

Subsecretaría de Coordinación y Atención de la Salud  
Dirección Provincial de Medicina Preventiva  
Dirección de Epidemiología  
Dirección de Atención Primaria de la Salud  
Unidad de Promoción de la Salud



**MANUAL DE CONTROL DEL VECTOR**

# **PREVENCIÓN DE DENGUE**

**Año 2009**

Ministerio de  
**Salud**



**Buenos Aires**  
LA PROVINCIA

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el dengue es uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 80 millones de personas se infectan anualmente y cerca de 550 mil enfermos necesitan de hospitalización, 20 mil mueren como consecuencia de dengue, más de 2.500 millones de personas en riesgo de contraer la enfermedad y más de 100 países tienen transmisión endémica. Se estima que para el año 2085 el cambio climático pondrá a 3.500 millones de personas en riesgo.

En el año 2008 se observó una tendencia ascendente de las formas graves de dengue. En 2009 son 23 los países americanos que registran brotes de dengue, 18 de los cuales notificaron dengue hemorrágico. Las tasas de letalidad registradas oscilaron entre 5 al 15%.

Los grandes cambios demográficos, que han resultado en una gran ampliación desorganizada de las zonas urbanas, sin abastecimiento de agua con el aumento del uso de recipientes no biodegradables y un método deficitario de recolección de residuos sólidos, incrementan el número de recipientes que acumulan agua, y que actúan como criaderos potenciales del vector, lo cual aumenta el riesgo de ocurrencia de casos de dengue.

Por otro lado, la capacidad adaptativa del vector, el uso intensivo de insecticidas con el consecuente desarrollo de resistencia, el cambio climático y la circulación de los cuatro serotipos del virus DEN en las Américas complican día a día la situación.

Desde la reintroducción del virus en 1997-98, el dengue avanza sobre la geografía argentina, presentándose en forma de brotes esporádicos relacionados con la situación epidemiológica de otros países y restringido a los meses de mayor temperatura.

Hasta el año 2008, cinco provincias habían presentado casos de dengue autóctonos con la circulación de tres de los cuatro serotipos existentes. Hasta Junio de 2009, la cantidad de provincias con circulación viral autóctona asciende a 14.

En la Provincia de Buenos Aires se han producido en abril y mayo de 2009 la transmisión autóctona de casos de Dengue y el vector se ha detectado en la mayoría de los Partidos localizados al Norte del paralelo de 36° 50' con índices de Breteau que indican en numerosos Municipios el riesgo de epidemia ante la migración de personas en la fase aguda de la enfermedad.

En este escenario nacional e internacional, es necesaria e imprescindible la ejecución activa de acciones de vigilancia y control del vector con la participación multisectorial, estableciendo unidades de apoyo técnico y científico que trabajen bajo las premisas de: Cogestión, Participación Social, Solidaridad y Equidad, conjuntamente con las acciones de promoción de la salud, prevención y control de esta grave enfermedad.

## **SITUACION EPIDEMIOLOGICA EN LA REPUBLICA ARGENTINA (2008-2009).**

En Argentina se erradicó el vector a través del Plan Continental de Erradicación en la década del 60.

La reinfestación de nuestro país con *Aedes aegypti* ocurre en 1986 en el Noroeste, cuando se produce la primera epidemia en Salta a serotipo 2 (341 casos positivos por IGM y 839 sospechosos).

En el periodo 2006-2007 se notificó una epidemia en algunos países limítrofes, en especial Paraguay. Ésta repercutió en las provincias argentinas limítrofes del NOA y Noroeste y localmente en el área conurbano de nuestra provincia. Este hecho configuró un agravamiento de la situación epidemiológica.

En los períodos 2006-2007, y 2007-2008 se registraron casos autóctonos de dengue (FD) en Corrientes, Formosa y Salta. Los serotipos detectados fueron 1, 2 y 3.

En el periodo 2008-2009 (hasta el 23 de Junio) se notificaron en el país 1.911 casos no autóctonos de dengue en varias provincias, siendo Santiago de Estero, Jujuy y Salta, las más afectadas. Con respecto a los casos autóctonos, se registraron en el país 25.989 casos confirmados por laboratorio o nexos epidemiológico, siendo las Provincias más afectadas, Catamarca, Chaco, Salta y Jujuy.

Todos los serotipos circulantes detectados corresponden a DEN-1. En casos importados se aislaron los serotipos DEN-3.

## **SITUACION EPIDEMIOLOGICA EN LA PCIA DE BUENOS AIRES. (2008-2009).**

La reinfestación con *Aedes aegypti* en la provincia se detectó en el año 1990.

Los casos confirmados de dengue clásico importados notificados en la provincia desde el año 1998 a mediados de 2006 fueron en promedio de 11 por año, con un rango entre 62 casos en el 2000 y 1 caso en el 2004.

En el período octubre 2006 hasta junio de 2007, se reportaron 262 casos sospechosos de la enfermedad, los cuales tuvieron origen principalmente en viajes por Paraguay, Venezuela, Perú, Bolivia y Brasil, de éstos 105 resultaron confirmados por laboratorio, 123 descartados, y 34 sospechosos. Se confirmó un caso autóctono de dengue de una paciente residente del área del conurbano bonaerense (Dengue clásico DEN - 3) sin determinación de la fuente de contagio. (1 caso, año 2007).

La mayor cantidad de casos confirmados se registraron en la Región Sanitaria VI (Lanús, Lomas de Zamora y Quilmes). La segunda Región más afectada fue la Región Sanitaria V (San Martín, Vicente. López y San Fernando); y la Región Sanitaria XII (La Matanza).

En el período octubre de 2007 a junio 2008 hubo 61 casos notificados de dengue en la Provincia de Buenos Aires, de los cuales 5 fueron confirmados por laboratorio, 25 quedaron como

sospechosos, y 31 casos fueron descartados. Las Regiones Sanitarias más afectadas fueron la RS V (San Isidro), RS VI (Lomas de Zamora) y RS XI (La Plata).

En el periodo 2008-2009, se han notificado 1053 casos de dengue en la Provincia; de los cuales 108 fueron confirmados por laboratorio o por nexos, 615 continúan sospechosos, y 330 fueron descartados. Del total de casos 14 fueron autóctonos y el resto manifestaron haber viajado a zona endémica.

Ante la presencia del vector y casos confirmados autóctonos en la Provincia de Buenos Aires el Ministerio de Salud de la provincia considera de fundamental importancia la actualización de un Plan de Contingencia con el fin de alertar a las direcciones de Epidemiología de las Regiones Sanitarias para la difusión, fortalecimiento e implementación de la vigilancia e investigación epidemiológica de casos sospechosos y confirmados, control de foco y/o bloqueo de transmisión viral, intensificación de eliminación de inservibles y control.

## VECTOR

Es un mosquito del Orden Díptera, Familia *Culicidae*, cuyo nombre científico es *Aedes aegypti*. Se distribuye en forma permanente entre los 35° de latitud norte y 35° de latitud sur pero puede extenderse hasta los 45° norte y hasta los 40° sur. La altitud promedio en donde se encuentra es por debajo de los 1.200 metros, aunque se ha registrado en alturas de alrededor de los 2.400 metros sobre el nivel del mar. En otros países, principalmente asiáticos se identificó también como vector al *Aedes albopictus*, (cuya presencia ha sido documentada en las provincias de Misiones y Corrientes). Éste además mantendría el ciclo en el ambiente silvestre incluyendo a los monos como reservorios. En América no se lo ha hallado implicado en la transmisión del dengue.

El *Aedes aegypti*, es un mosquito con **hábitos** típicamente domiciliarios. Si bien se ha urbanizado, cuando la presión sobre sus poblaciones ha sido muy marcada se comprobó su existencia en ámbitos periurbanos e incluso silvestres.

Los **sitios de cría** del *Ae. aegypti* son fundamentalmente artificiales: urbanos (en baldíos, cementerios, desarmaderos, basurales) o domésticos (neumáticos, floreros, botellas, bebederos de animales, latas abiertas o contenedores de cualquier tipo, depósito de agua de bebida, cisternas, vasijas, tinajas, todo tipo de recipientes en desuso, aun pequeños).

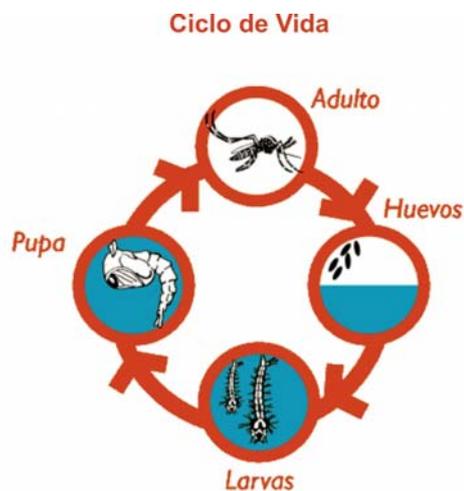
En determinadas condiciones de presión sobre la población de mosquitos, se los ha encontrado colocando sus huevos en sitios naturales: axilas de plantas como las bromeliáceas y bananeros, huecos de árboles, de cañas (bambú, por ejemplo). También en situaciones de gran presión, es posible que *Aedes aegypti* desove en otros tipos de aguas distintas a las tradicionalmente elegidas.

Cuando las condiciones son propicias el mosquito no suele desplazarse a grandes distancias de los sitios de oviposición, habitualmente entre 150 y 200 metros; pero, eventualmente puede reconocerse un rango de dispersión activa de hasta 1-2 kilómetros. Por otro lado la dispersión a través de medios de transporte (automóviles, trenes, camiones, ómnibus, barcos, aviones, otros) es uno de los factores más importantes de diseminación del mosquito y de los virus dengue de una región a otra.

Su ciclo de vida manifiesta una metamorfosis completa que comprende estados inmaduros de vida acuática y adultos de vida aérea.

### El desarrollo del mosquito puede ser dividido en cuatro fases:

- Luego de una alimentación sanguínea las hembras pueden colocar entre 50 y 150 **huevos pequeños** (0.8 mm) en las paredes de los recipientes, sobre el nivel del agua; cuando el recipiente recibe agua nuevamente los huevos son inundados y se produce su eclosión. En condiciones ecológicas particulares, las hembras colocan un 10-20% directamente en el agua y el resto pegado a la superficie del recipiente. Cada vez que sube el nivel del agua en el recipiente eclosiona un grupo de huevos, de este modo, se aseguran una eclosión



escalonada que permita la supervivencia aún en condiciones desfavorables (ej. épocas de sequía). Los huevos son formas de resistencia y pueden sobrevivir durante meses en clima adverso hasta que las condiciones ambientales favorezcan su eclosión. Los sitios, horarios y épocas en que la hembra pone los huevos podrían corresponder a patrones de comportamiento previsibles, útiles para definir acciones de prevención.

- b) Los huevos eclosionan dando lugar a **formas larvarias**, acuáticas, nadadoras, de respiración aérea, que se alimenta por filtración de material en suspensión.
- c) Posteriormente las larvas mudan al **estado de pupa**, durante el cual no se alimentan y en el que se producen los cambios que conducirán a la última fase del desarrollo.
- d) El último estado es el **adulto alado**. Las formas adultas tienen dimorfismo sexual, son fitófagos ambos géneros, consumiendo preferentemente jugos vegetales, la hembra además es hematófaga (necesita de proteínas disponibles en la sangre para la producción de sus huevos), y se mantienen siempre en las cercanías de las viviendas del hombre.

La duración del ciclo completo depende de las condiciones ambientales, pero en condiciones óptimas puede variar entre 7 y 14 días aproximadamente.

Las formas adultas tienen un promedio de vida de una semana en los machos y aproximadamente de un mes en las hembras.

Una hembra, oviponiendo cada tres o cuatro días en condiciones óptimas, puede llegar a poner alrededor 700 huevos en el curso de su vida.

### **Morfología e Identificación del vector**

*Aedes aegypti* es un mosquito de coloración oscura, con franjas plateadas en sus patas y una estructura en forma de lira, también plateada, sobre el tórax, Figura 1.

**Figura 1**



Es huidizo y silencioso, de hábitos diurnos, que reposa habitualmente sobre superficies oscuras y pica preferentemente durante las últimas horas del atardecer y las primeras del amanecer.

Los huevos son de coloración oscura y tienen forma alargada. Figura 2

**Figura 2**



### **Reservorio**

En el ambiente urbano es el hombre. En el caso del *Aedes albopictus*, que mantendría la infección en el ámbito silvestre del sudeste asiático, el reservorio son los monos.

## Transmisión

La transmisión del virus del dengue es netamente vectorial, siendo el mosquito *Aedes. aegypti* el involucrado en nuestro país. No existe el contagio persona a persona, salvo excepciones, como la transmisión vertical (de madre - producto).

La hembra de *A. aegypti* adquiere el virus al alimentarse sobre una persona en período de viremia (con el virus circulante en su sangre). El virus se replica en el intestino del mosquito y desde ahí migra hacia sus glándulas salivales en las que queda disponible para infectar susceptibles a través de una nueva picadura manteniendo la cadena **infectado-vector-susceptible**. Todo este ciclo, dependiente de la temperatura ambiente, ocurre en el interior del organismo del mosquito (llamado período de incubación extrínseco) y dura entre 8 y 12 días.



**SITUACIONES EPIDEMIOLÓGICAS**

En el cuadro 1 se detallan esquemáticamente las distintas situaciones de los Municipios respecto al vector y las acciones a desarrollar recomendadas para cada situación.

**Cuadro 1**

**Acciones de prevención y control<sup>1</sup> recomendadas para cada situación epidemiológica de rutina y de emergencia (transmisión vectorial, casos autóctonos)**

<b>SITUACIÓN</b>	<b>Operación de rutina: Educación para la salud</b>	<b>Operación de rutina: Vigilancia Vector</b>	<b>Operación de rutina: Vigilancia Enfermedad</b>	<b>Operación de rutina: Tratamiento Focal<sup>2</sup></b>	<b>Operación de Emergencia: Bloqueo</b>	<b>Operación de Emergencia: Tratamiento Espacial</b>
<b>I Municipio sin Aedes</b>	++++	Vigilancia entomológica con larvitrapas u ovitrampas	--	--	--	--
<b>II Municipio con Aedes aegypti <u>sin</u> historial de dengue autóctono</b>	++++	Monitoreo con periodicidad dependiente de características climáticas	+++	+++	++++	--
<b>III Municipio con Aedes aegypti, <u>con</u> historial de dengue autóctono</b>			++++	++++	++++	--
<b>IV Municipio con epidemia de dengue</b>			+	++++	++++	+++

Ref.:

- + Opcional
- ++ Necesaria
- +++ Importante
- ++++ Muy Importante

Fuente: Adaptado de Coordinación Nacional de control de Vectores. Guía para Municipios. Ministerio de Salud de la Nación. 2000.

<sup>1</sup> Taller de Clínica y Vigilancia Epidemiológica para Dengue. Ministerio de salud y Acción Social de la Nación.

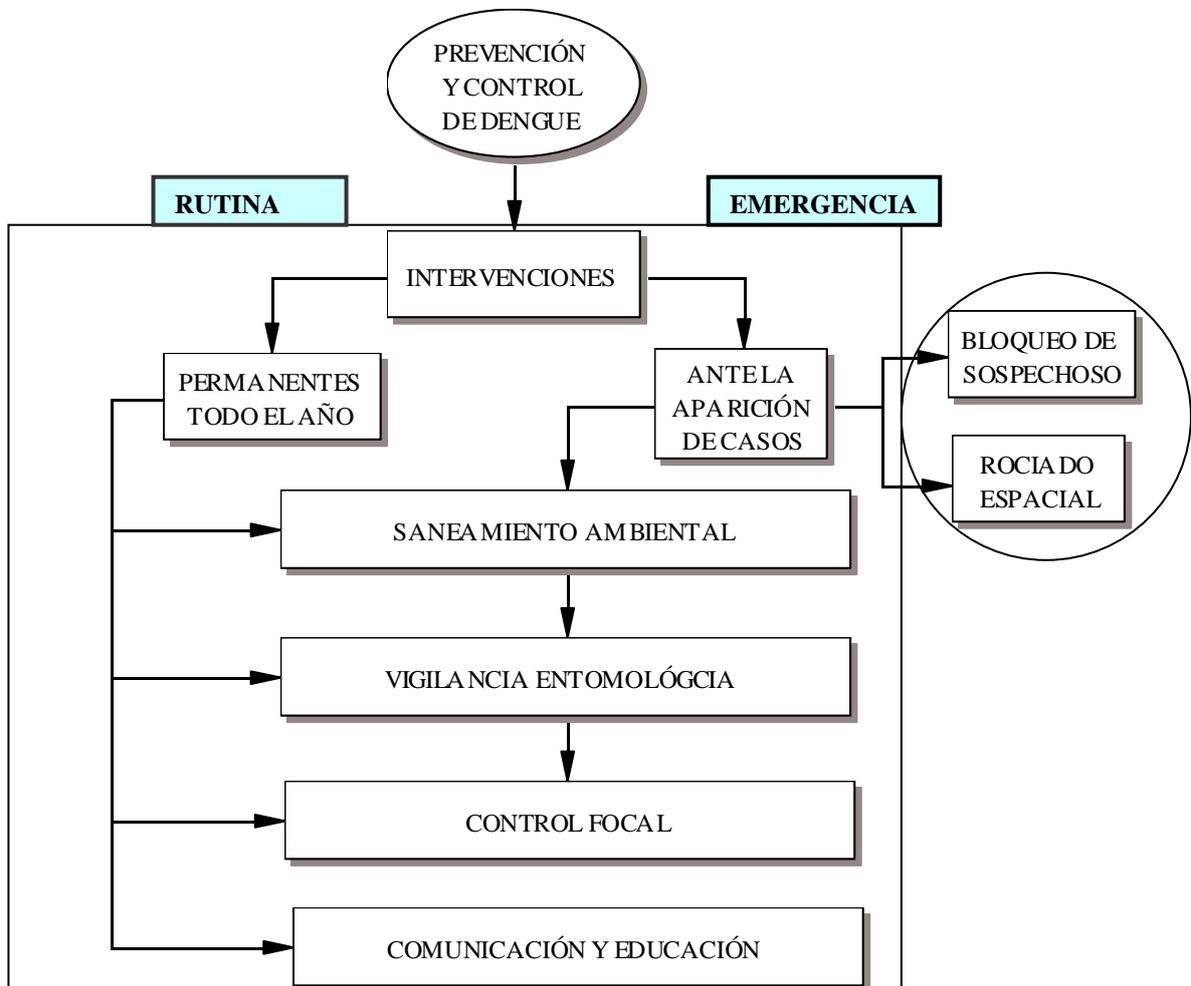
<sup>2</sup> El nombre de este tratamiento proviene del término "FOCO" como se denomina a un recipiente positivo (infestado), que contiene agua y larvas de cualquier especie de mosquito. El tratamiento focal, realizado en forma que resulte eficiente, representa sin duda, la principal medida en la estrategia de control sobre el *Aedes aegypti*, de eficacia muy superior a la que ofrecen los tratamientos espaciales con insecticidas adulticidas y de mayor sostenibilidad en el tiempo.

**Los objetivos de toda buena planificación preventiva deben incluir:**

- a) La supresión de los sitios de cría del mosquito (reales o potenciales)
- b) Educación
- c) El control de las poblaciones adultas de mosquitos en situación de brote
- d) La protección de susceptibles
- e) Comunicación de los riesgos

En este sentido, y considerando el cuadro 1, se reitera que hay **acciones que tienen carácter permanente y deben estar sostenidas en el tiempo (OPERACIONES DE RUTINA)**, con el objeto de tener verdadero carácter preventivo y disminuir notablemente el riesgo de ocurrencia de brotes. Asimismo, **hay acciones eventuales que sólo deben realizarse como respuesta a la presentación de casos sospechosos o confirmados que evidencian transmisión vectorial autóctona (OPERACIONES DE EMERGENCIA)**, figura 1

**FIGURA 1.- ALGORITMO DE INTERVENCION Y AREAS INVOLUCRADAS**  
**OPERACIONES DE RUTINA**



Su objetivo es reducir la población del vector y se dividen en cuatro grupos:

- ♣ 1.- **Saneamiento ambiental**
- ♣ 2.- **Evaluación entomológica (vigilancia)**
- ♣ 3.- **Control de recipientes, también llamado “Tratamiento focal”**
- ♣ 4.- **Educación y Comunicación de riesgos**

### 1.- Saneamiento ambiental:

- 1- Solucionar las principales deficiencias en las condiciones de Gestión integral del agua, excretas, de los Residuos Sólidos Urbanos, del hábitat humano y la protección de la masa viva vegetal. Las acciones de saneamiento básico ambiental deben ser jerarquizadas y categorizadas como las principales herramientas disponibles para la eliminación de la enfermedad.
- 2- Mantener la **limpieza y el orden** en los edificios públicos y todos aquellos espacios sobre cuyo mantenimiento sean responsables los gobiernos municipales, provinciales o nacionales. Esta limpieza implica el desmalezado y la eliminación de todos aquellos recipientes que puedan ser potenciales criaderos para *Aedes aegypti*. Aquellos recipientes que no puedan ser eliminados o tapados podrán ser tratados con larvicidas, según figura en el anexo II. Se debe poner especial énfasis en aquellos sitios que por la abundancia de criaderos que ofrecen (los floreros en los cementerios, las cubiertas en las gomerías, los autos y chatarras viejas en las chatarrerías y desarmaderos de autos por ejemplo) o por la cantidad de personas que congregan (hospitales, cárceles, terminales de transporte, centros de salud, talleres ferroviarios, clubes deportivos, balnearios, etc.). También se deben identificar aquellos espacios privados sobre los cuales sea posible ejercer actividades de control (gomerías, corralones, depósitos entre otros).
- 3- **Eliminar los recipientes inservibles**, actividad mal llamada de descacharrado y que hace referencia a la erradicación de las viviendas y espacios públicos de todos aquellos recipientes inútiles para los moradores, que podrían ser utilizados por el mosquito como criadero.

### 2.- Vigilancia Entomológica

La vigilancia de *Aedes aegypti* es un **proceso descentralizado** (bajo la responsabilidad de los municipios y con el apoyo de las provincias y nación si fuera necesario), **sostenible y evaluable**, orientado al registro sistemático de información entomológica para su análisis constante. Esta información permitirá predecir, prevenir y/o controlar a los mosquitos vectores de Dengue y asimismo prevenir la reurbanización de la Fiebre Amarilla.

Esta vigilancia también permitiría detectar la posible introducción de *Aedes albopictus*, en localidades aún negativas para este otro vector de Dengue, con la finalidad de desarrollar acciones de control oportunas y eficaces.

## Procedimientos

La vigilancia entomológica se puede hacer según distintos procedimientos de acuerdo a los objetivos de trabajo. En esta oportunidad se hará referencia a dos de ellos:

- Vigilancia entomológica de larvas: recipientes artificiales/naturales y Larvitrapas.
- Ovitrapas

### 2.1. Vigilancia entomológica de larvas

La detección de larvas, además de brindar información sobre los patrones de actividad espacial y estacional de ovipostura, permiten reconocer las condiciones climáticas favorables para la eclosión y desarrollo larvario.

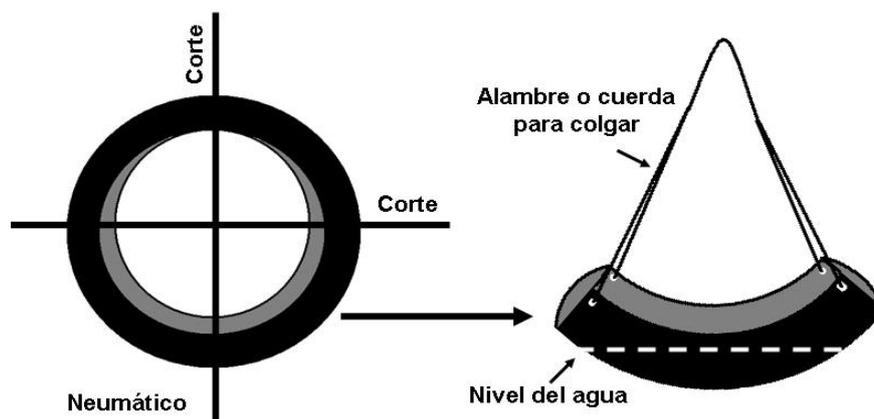
Esta vigilancia debe realizarse de manera periódica en las áreas infestadas o en riesgo de infestarse con *Aedes aegypti*, con el propósito de:

- a) Conocer la distribución del vector y el grado de infestación para establecer el nivel de riesgo de transmisión de dengue en las áreas geográficas infestadas.
- b) Detectar oportunamente la infestación en las áreas no infestadas.
- c) Detectar la introducción de *Aedes albopictus* en áreas no infestadas.
- d) Evaluación de acciones realizadas.

Asimismo, la búsqueda de larvas podrá realizarse en recipientes artificiales/naturales de los domicilios o crearse dispositivos artificiales denominados larvitrapas.

Estas últimas, se confeccionan con la cuarta parte de un neumático como se ilustra en la figura 2. Este dispositivo ejerce una gran atracción por ser elementos más comúnmente encontrados en los centros urbanos como criaderos de la especie.

**Figura 2 Construcción de larvitrapas**



Antes de la utilización de la larvitrapa, ésta debe cepillarse y flamearse, luego mantenerla sumergida en agua durante no menos de tres días, para asegurarse que el agua no contenga residuos de sustancias que puedan actuar como larvicida. De esta manera, además, se garantiza la destrucción de algún huevo del mosquito que estuviese previamente en el neumático o en larvitrapas ya utilizadas.

Una vez que se elige el lugar para instalar el dispositivo, se asegura con los alambres a un clavo o similar y le agrega agua, siguiendo las siguientes recomendaciones:

### **Especificaciones para la colocación e inspección**

- Instalarla a una altura de 50 cm (del suelo a la base de la larvitrapa).
- Protegerla de la luz directa del sol, el aire, la lluvia, en lugares a media luz o completamente a la sombra.
- No deben ubicarse cercanas a depósitos de agua.
- Debe evitarse su colocación en lugares completamente pavimentados, u otros que tengan mucha refracción de la luz.
- Debe estar visible para la hembra del mosquito.
- Protegerla de niños y animales domésticos (perros, gatos, roedores, etc.)

### **Forma de revisión**

Se establece una rutina semanal para revisar las larvitrapas, para lo cual, una vez por semana debe vaciarse todo su contenido cuidadosamente (para que no quede ninguna larva en sus paredes) en un recipiente adecuado para realizar la inspección.

En caso de ser positivas, se registra como tal y las larvas serán colectadas en tubos para ser enviadas al laboratorio para su determinación taxonómica. Luego, el dispositivo se lava y se acondiciona para ser colocadas nuevamente siguiendo las especificaciones ya descritas.

### **Consideración final**

Tener en cuenta que en verano, con condiciones más favorables para el desarrollo de esta especie, las larvas pueden alcanzar el estadio de adulto entre 6 y 7 días desde la ovipostura, por lo que es necesaria la inspección de todas las larvitrapas en los tiempos indicados a fin de evitar que alguna de ellas se transformen en criaderos de adultos, Figura 3



**Figura 3: Larvitrapa**

## 2.2. Ovitrampas

- Son recipientes que ofrecen a las hembras de *Aedes aegypti* un lugar donde oviponer, es decir, colocar los huevos, Figura 4

**Figura 4: Ovitrampa**



- Detecta la presencia de huevos y por lo tanto actividad de ovipostura,
- Las ovitrampas consisten en frascos de plástico o pequeñas macetas plásticas de unos 500 mL de color oscuro preferentemente, en cuyo interior, se coloca una pieza plana de madera (bajalengua o similar). Asimismo, también pueden construirse con un pote de vidrio de boca ancha, de aprox. medio litro, pintado de negro por fuera y equipado con una paleta de cartón o madera (bajalengua) sujeta verticalmente al interior, con su lado áspero mirando hacia adentro
- Las dimensiones del recipiente no son críticas pero todos los frascos a usar en un estudio particular deben ser idénticos.

### Descripción del procedimiento

- Sobre un plano de la localidad o sector a muestrear se seleccionarán los puntos donde se colocarán las ovitrampas.
- Al colocar la ovitrampa en el lugar de muestreo, se le agregará 250 mL de agua limpia.
- Rótulo: sobre el bajalengua o paleta de la ovitrampa debe estar debidamente escrito (con lápiz) el número y/o código de la ovitrampa. También se rotulará el frasco sobre su pared con tinta indeleble. Se recomienda numerar cada una de las paletas o bajalenguas y agregarle iniciales para identificar el municipio y detallar en el protocolo común los datos de cada una (lugar físico por. ej. calle, barrio y zona del municipio como también la fecha del retiro de las mismas de su lugar para su posterior envío).
- Colocación: en lugares representativos del municipio, especialmente en las zonas donde se produjeron casos de dengue autóctonos o importados. Respecto al número de ovitrampas a colocar, se sugiere no menor a 10 por localidad. La idea es mantener el mismo circuito (mismos lugares de colocación), un modelo a “escala ciudad”, para tener

idea de la "presencia" relacionada con la distribución geográfica del vector, se basa en el criterio que la información sea independiente. O sea que sea improbable (más bien imposible) que una hembra pueda poner huevos en dos ovitrampas contiguas. Además la instalación debería basarse en la capacidad operativa de trabajo, y para ello se pueden colocar las ovitrampas en una grilla con puntos más o menos equidistantes de aproximadamente 400 metros de lado. Una variante sería colocar una por Unidad Sanitaria que el municipio posea, asumiendo que la ubicación de las mismas brindara una visión representativa del conjunto. Conviene tener presente que en este caso, el muestreo puede no ser representativo de viviendas regulares.

- Cada ovitrampa se coloca en un lugar accesible, protegido donde predomine la sombra y haya cierto grado de humedad (ambiente sombreado). Debe asegurarse la presencia de moradores al retirarla.
- Las ovitrampas deben ser inspeccionadas semanalmente y en el caso de detectar paletas con huevos, cuando no puedan ser leídos en el nivel local, se deberán remitir para su lectura a los laboratorios de entomología más cercanos, (Divisiones de Zoonosis Urbanas, División de Zoonosis Rurales, CEPAVE, etc.). La remisión será en un sobre o bolsa plástica, con los datos para georreferenciar.
- **La vigilancia entomológica se debe realizar en forma continua anual.**

**Es importante destacar que una vez detectada la presencia de *Aedes Aegypti* por cualquiera de los sistemas de monitoreo (larvitrapas u ovitrampas) se deben realizar las acciones inmediatas de control focal en la comunidad.**

### **3.- CONTROL DE RECIPIENTES, “TRATAMIENTO FOCAL”.**

#### **3.1 DEFINICIÓN:**

El tratamiento focal es la operación integrada por una serie sucesiva de actividades relacionadas que llevan a la colocación de cierta cantidad de larvicida en los depósitos que contienen agua o que son capaces de contenerla, que se encuentran en la vivienda y sus alrededores y que no se tomó la decisión de destruir o enterrar durante la inspección del predio.

La mayor parte de criaderos del *Aedes aegypti* se encuentran en los depósitos artificiales construidos o desechados por el hombre, tales como envases vacíos. El vector deposita algunas veces sus huevecillos en criaderos naturales tales como agujeros de los árboles, o en la porción baja de las hojas anchas de ciertas plantas que poseen “axilas” donde se acumula el agua de lluvia.

En efecto, durante la inspección, se deben examinar todos los recipientes naturales y artificiales, aplicando un criterio de estratificación para determinar su importancia como criaderos y al mismo tiempo, grado de utilidad para los moradores; como resultado del examen, se les conserva y se les trata con larvicida, o se les elimina para anular su potencialidad de juntar agua de lluvia y transformarse en criaderos del vector.

El nombre de este tipo de tratamiento proviene del termino “FOCO” que es como se denomina a un recipiente positivo, o sea un depósito con agua en el cual hay larvas de

cualquier clase de mosquito. El larvicida químico debe ser conservado de rutina por los moradores en el fondo del recipiente, para permitir que el agua del mismo mantenga el contenido adecuado del compuesto para dar muerte a las larvas recién nacidas que caen desde la parte superior, por arriba del agua. El abastecimiento de larvicida en cada depósito debe ser renovado al vencerse el plazo del poder residual del compuesto.

El tratamiento focal, como se verá mas adelante, es en realidad una operación de cierta complejidad, constituida por varios pasos que son cumplidos en forma sucesiva por el funcionario de salud que realiza la inspección domiciliaria.

### **3.2 IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO FOCAL**

Las diversas medidas que es posible implementar en las operaciones de lucha antivectorial contra el Ae. Aegypti se denominan "CONTROL" y están dirigidas a la disminución de la densidad poblacional del vector, para impedir que ocurran brotes epidémicos de las enfermedades que transmiten. La mayoría de los países que tienen en sus territorios campañas contra este vector han dejado de lado el antiguo concepto de "erradicación" cuya finalidad era exterminar al mosquito llegando a densidades cero.

### **3.3 ESTRATEGIA**

Dependiendo de las circunstancias deben organizarse de la siguiente manera:

- **Operaciones de emergencia**
- **Operaciones de Rutina**

**Las OPERACIONES DE EMERGENCIA** se organizan durante la ocurrencia de brotes epidémicos, por ejemplo de dengue, y en ellas no se considera al tratamiento focal como medida principal de ataque, debido principalmente al avance lento de sus operaciones.

**Las OPERACIONES DE RUTINA** se desarrollan en extensas áreas infestadas por el vector para mantener baja su densidad poblacional y de ese modo proteger a los habitantes. En efecto, los epidemiólogos señalan que no ocurrirán brotes de dengue cuando el índice de casas positivas al vector es inferior al 4 %. Sin embargo, cuando la población es susceptible se han producido epidemias con un índice de casos positivos del 1 %. En las operaciones de rutina las medidas principales de lucha son:

- a) Educación de la población para que participe eliminando los criaderos.
- b) Tratamiento focal antilarvario.

Otras medidas que se pueden emplear para contribuir a la disminución de la densidad del vector, tales como la recolección de inservibles por camiones, y tratamiento perifocal o los tratamientos espaciales esporádicos, etc., representan medidas de apoyo.

Cualquiera sea el esquema operativo en funcionamiento, el trabajador de tratamiento focal que inspecciona una casa, debe estar siempre atento para detectar criaderos ocultos o circunstanciales, por ejemplo, tanques de agua sin tapas escondidos entre el cielorraso y el tejado, cisternas destapadas, o canaletas de agua de lluvia desniveladas. En efecto, cualquier criadero real o potencial olvidado, tan importante como el hueco de un árbol o tan insignificante como una tapa de botella de plástico tirada en un rincón del patio, pueden representar elementos que lleguen a asegurar la supervivencia del vector, al llegar la época de lluvias.

Debe tenerse presente que el insecto contra el cual están dirigidas las acciones ha venido hasta ahora obteniendo provecho de las fallas humanas. Quienes trabajan en el control del *A. aegypti* deben tener presente que tiene mayor eficiencia en su avance que las medidas implementadas.

### **3.4.- ACCIONES DE APOYO AL TRATAMIENTO FOCAL**

Para asegurar el éxito del tratamiento focal como medida de control del vector, mediante el empleo de larvicida, deben observarse estas indicaciones:

- **Adiestramiento cuidadoso del personal de campo**
- **Mantener un sistema de supervisión de campo en funcionamiento**
- **Tratamiento de todos los criaderos que no son destruidos (reales y potenciales)**
- **Organización funcional de las operaciones**
- **Apoio y colaboración de la comunidad**

#### **3.4.1.- ADIESTRAMIENTO CUIDADOSO DEL PERSONAL DE CAMPO**

El tratamiento focal no se emplea en situaciones de emergencia, no siendo necesario precipitarse con adiestramientos acelerados. Los grupos de participantes no deben pasar de 15 en cada curso. El personal debe ser concientizado de la importancia de su función, motivándolo para que sienta la responsabilidad que tiene de proteger la salud de los pobladores de su área de trabajo. Los cursillos acelerados a un grupo numeroso de cursantes, solo pueden dar lugar a operaciones imperfectas. El instructor debe estar seguro que el cursante entendió cada detalle, explicando los aspectos técnicos con lenguaje sencillo.

Al final del curso, los cursantes deben ser llevados al campo para prácticas supervisadas de cuando menos dos días; se dividen los alumnos en subgrupos de cinco, bajo la responsabilidad de un instructor, quien realizará, en una de las casas la demostración de como se llevan a cabo los diferentes pasos del tratamiento focal. Al terminar la visita-demostración, se pide a los alumnos que realicen visitas a otras casas, bajo la supervisión del instructor, que estará atento para brindar asesoramiento a quien lo necesite.

Esta porción práctica del adiestramiento es, quizás, la más importante de todo proceso de capacitación, pues si se consigue inculcarle al alumno hábitos positivos de trabajo, se le estará proporcionando una rutina de acción que podrá después usar como guía en todas las visitas a las viviendas.

Los trabajadores que van a desempeñarse como Jefes de Brigada deberán seguir un cursillo complementario. Algunas campañas de control de vectores que no consiguen llegar a resultados satisfactorios, quizás puedan identificar el origen de alguna de sus fallas en adiestramiento insuficiente del personal.

#### **3.4.2.- SISTEMA DE SUPERVISIÓN EN FUNCIONAMIENTO**

El Jefe de Brigada debe supervisar directamente, en forma ocasional al personal bajo su mando, y planear y realizar la verificación cuidadosa de una buena parte del trabajo de campo que realizaron los visitadores de tratamiento focal solos, o sea cuando él no estuvo presente; a esta actividad se llama supervisión indirecta. El Jefe de Brigada no solo supervisa las labores realizadas por sus trabajadores sino también verifica, observa y brinda la orientación necesaria a las actividades realizadas voluntariamente por los miembros de la comunidad que están colaborando en forma espontánea.

El Jefe de brigada, en la función de supervisor debe, durante una supervisión indirecta, inspeccionar la vivienda y sus alrededores, en la misma secuencia que lo hizo el visitador de tratamiento focal, para verificar la calidad del trabajo realizado en todos sus detalles. El supervisor necesita llevar consigo una libreta de apuntes y una linterna de mano. Debe también hacer regresar al trabajador para que corrija las fallas u omisiones detectadas. Cualquier funcionario que supervisa una vivienda trabajada, debe registrar su visita de inspección en la Ficha Domiciliaria que posee la casa.

### **3.4.3.- TRATAMIENTO DE TODOS LOS CRIADEROS**

La **norma general** debe ser el tratamiento con larvícida de todos los recipientes que contiene agua, o que pueden contenerla en época de lluvia y que no fueron destruidos, quemados o enterrados.

### **3.4.4.- ORGANIZACIÓN OPERATIVA ADECUADA**

En la Organización de las operaciones de campo, pueden existir detalles operativos que signifiquen beneficio o perjuicio para el desarrollo de las actividades, según como lo interpreta el personal.

Por ejemplo, es mejor que el funcionario de campo trabaje según un horario fijo; no se debe distribuir tarea, tal como cantidad de casas por día, pues el trabajador que no cuenta con supervisión, tratará de acelerar el ritmo en desmedro de la calidad, para terminar la tarea cuanto antes. Algunas veces, las brigadas pierden tiempo esperando un vehículo que lleve o traiga el personal del área de trabajo, pues habitualmente no se dispone de número suficientes de vehículos. Resulta mas práctico alquilar o conseguir prestados algunos locales en las propias áreas de trabajo, para que sirvan de Base de Operaciones. Otra observación: no se debe distribuir en el campo muy junto a los trabajadores, no más de dos en cada manzana; de lo contrario, será difícil al supervisor saber a quien pertenecen los olvidos u omisiones en lotes vacíos y áreas comunes.

### **3.4.5.- APOYO Y PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD**

El trabajador de salud que ha estado acostumbrado a trabajar **PARA la comunidad** debe pasar a trabajar **CON la comunidad**. Los habitantes cuya salud se trata de proteger se darán cuenta paulatinamente que aquel no es solamente un programa del Ministerio de Salud, sino un programa de ellos mismos. Sintiendo que les pertenece se verán mas inclinados a aportar su tiempo y su esfuerzo para colaborar con la campaña. En cada visita, el trabajador de salud observará si los moradores cumplieron las recomendaciones dejadas en la visita anterior. Es importante desarrollar labor educativa para motivarlos a que participen en la eliminación de criaderos; por este motivo, la educación para la salud debe constituir componente importante durante el adiestramiento de todos los funcionarios que tomarán parte de esa operación. Se podrá notar si los moradores están aceptando las recomendaciones, y su grado de colaboración, si en una visita posterior se observa que:

- No hay objetos inservibles dispersos en los patios;
- Todos los moradores se abstienen de producir mas criaderos;
- Los recipientes de agua se mantienen con larvícida.

Es conveniente que se fomente la formación de grupos de acción comunitaria que se dediquen a la eliminación de objetos inservibles arrojados a lugares públicos, parques, canales de agua de

lluvia, terrenos baldíos, etc. Si las normas del programa permiten dejar larvicida con algunos moradores, ver si se le da uso adecuado; repetir las instrucciones si fuese necesario. Reabastecer cuando convenga con larvicida. Informar a los superiores sobre la existencia de vecinos que se niegan a colaborar, solicitando la presencia de educadores para la salud.

### **3.5.- TÉCNICA DEL TRATAMIENTO FOCAL**

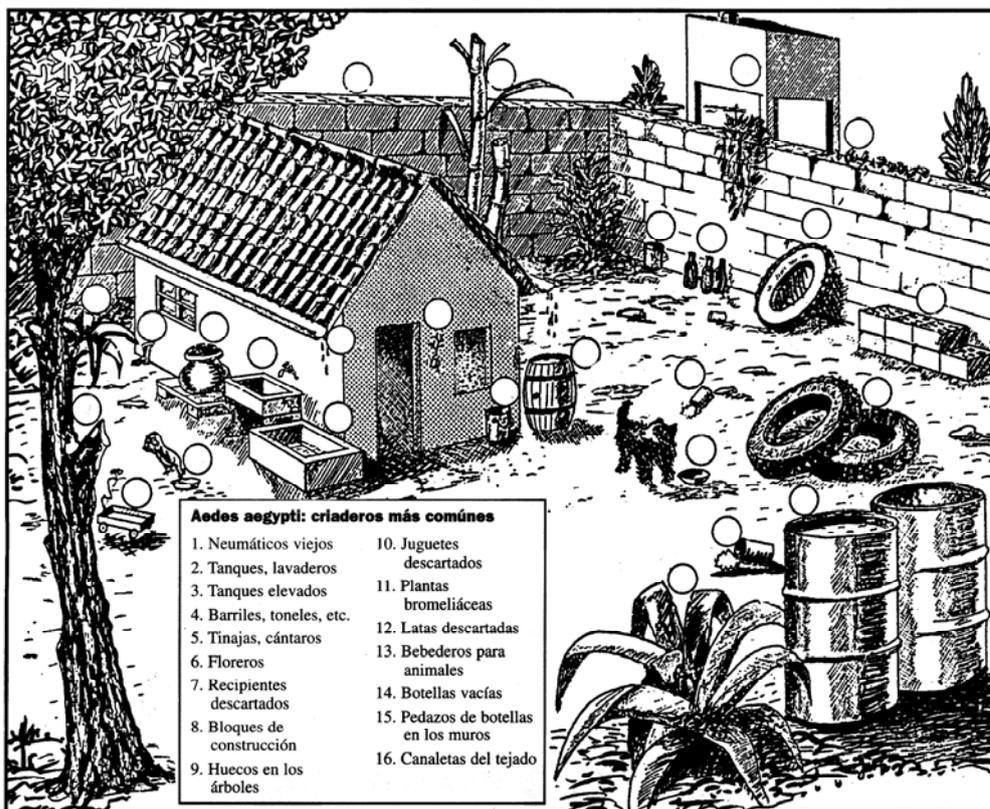
El tratamiento focal es una operación de desarrollo lento pero seguro que consigue su objetivo cuando esta bien ejecutado. Consta de estas acciones que se realizan en forma secuencial en cada casa

- Inspección cuidadosa de cada vivienda para localizar los criaderos reales y potenciales
- Destrucción de recipientes inservibles con ayuda de los moradores
- Aplicación de larvicidas en los depósitos no destruidos
- Acción educativa para conseguir la colaboración de los moradores
- Recolección de información en el formulario correspondiente

El tratamiento focal puede ser complementado por otras medidas de combate que ayuden a mantener bajas las densidades del vector tales como la aplicación de algunos ciclos de tratamientos espaciales, con insecticidas adulticidas, con el objeto de matar las hembras del mosquito, capaces de continuar poniendo huevos. Otra medida que se puede implementar fácilmente es la recolección de objetos inservibles, voluminosos y pesados, por medio de camiones. La combinación de las medidas de ataque, con participación destacada de la población, constituye la metodología de mayor éxito.

### 3.5.1.- LA INSPECCION

FIGURA 5: Esquema de los posibles lugares de cría del mosquito *Aedes aegypti*, en los alrededores de la casa.



#### 3.5.1.1.- La inspección domiciliaria

Consiste en el examen cuidadoso, meticulado y secuencial de todas y cada una de las dependencias de la vivienda visitada y sus áreas exteriores inmediatas. Esta es, sin duda, la actividad más importante del tratamiento focal. Si la inspección se realiza en forma descuidada, incompleta y llevada en forma irresponsable, el tratamiento focal será imperfecto. Debe insistirse en que acompañe al trabajador un miembro de la familia, para que aprenda la manera de controlar el mosquito y participe en el trabajo que se realiza. La inspección domiciliaria se efectúa de una manera preestablecida, como se muestra en la figura 6, de la siguiente manera:

- Presentarse a la dueña de casa o a la persona responsable y explicar la finalidad del trabajo;
- Solicitar autorización para realizar la inspección y pedir el acompañamiento de una persona de la familia;
- Dirigirse hacia el patio posterior o corral, donde se inicia la inspección, por el lado derecho.
- Continuar inspeccionando todo el peridomicilio (áreas libres, jardines, corredores, etc.). El visitador es responsable de visitar cada casa en su área frontal, hasta la mitad de la calle. En efecto, en los barrios periféricos con lluvia abundante, hay canales o acequias de agua de lluvia en la calle, con hierba crecida, donde se acumulan envases desechados y otros objetos inservibles. Si la casa esta localizada en esquina debe inspeccionarse también el área lateral, hasta la mitad de la calle.
- Terminada la inspección de todas las áreas exteriores que rodean la vivienda, continuar en el interior, habitación por habitación, comenzando por el fondo, en dirección a la puerta de calle.

Toda dependencia que queda a espaldas del trabajador, debe estar inspeccionada. En cada habitación el trabajador se dirige hacia el lado derecho de la puerta de entrada...

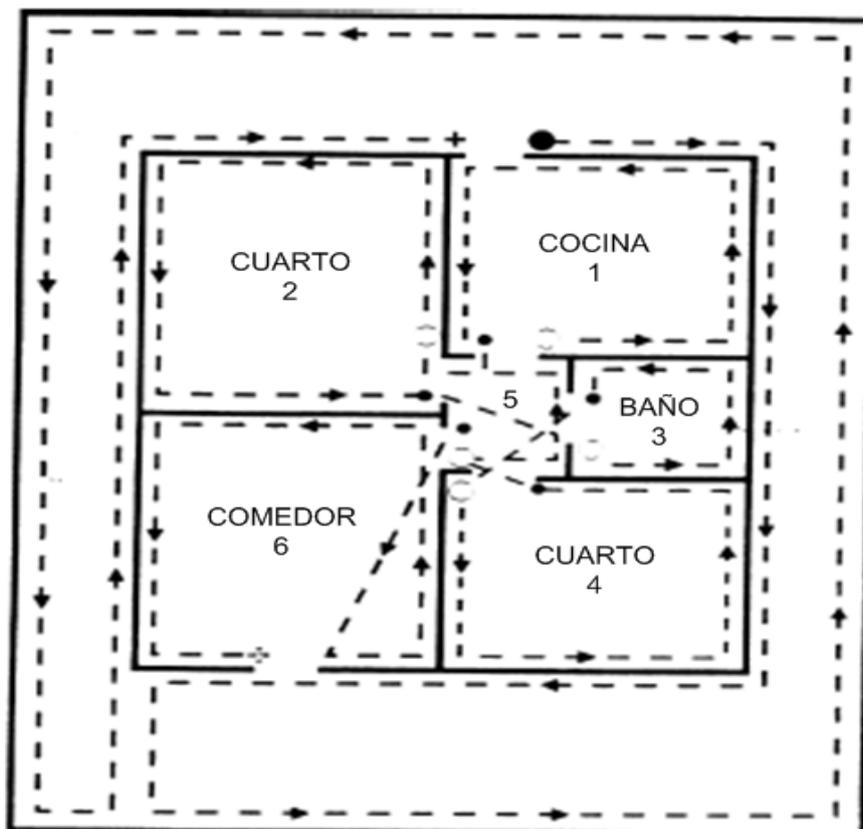
-En la cocina, el visitador debe buscar principalmente depósitos de agua, tales como baldes, ollas, cántaros o tinajas; en las otras habitaciones debe buscar depósitos de agua tales como florero, vasos o frascos con plantitas conservadas en agua, etc.

- El trabajador debe conseguir una escalera para subir a la parte alta y observar si las canaletas de lluvia están acumulando agua por encontrarse desniveladas, si los tanques elevados están tapados y si existen envases desechados sobre los techos.

Además de las casas, el trabajador debe también, inspeccionar los terrenos vacíos donde no hay construcciones, los jardines públicos, parques, arroyos, orilla de los ríos, canales de agua de lluvia, puentes y otras áreas públicas que pueda encontrar. Los lotes vacíos se inspeccionan y se cuentan como casas. Cuando se trabaja en el área periférica de la ciudad, deben incluirse aquellas casas aisladas que se encuentran a los lados de los caminos de acceso al área urbana, y también las porciones de tierra de cultivo próximas a las viviendas, pues reciben desechos de estas.

**La inspección a los predios de una ciudad es una operación de enorme responsabilidad que debe ejecutarse con esmero aunque aparenta ser tarea monótona e inútil.**

**Figura 6: Circulación rutinaria para la inspección de la vivienda**



- Comienzo de la inspección
- + Fin de la inspección
- Comienzo de la inspección interna
- Fin de la inspección de cada cuarto
- ➡ Orientación de la inspección
- Pasada por la vivienda
- ⊕ Fin de la inspección interna

### **3.5.1.2.- Edificios de Departamentos o multifamiliares**

Si se usa banderola, colocarla en la puerta principal que da a la calle. Presentarse al administrador o a la persona responsable explicándole el tipo de trabajo que se va a realizar. Pedir su colaboración para que avise a los vecinos.

a) Realizar un recorrido rápido de todo el predio para orientarse, organizarse mejor y determinar el punto de inicio.

b) Iniciar la inspección en las áreas externas que rodean el edificio, si las hay, tales como jardines, campos de recreación, patios al aire libre, áreas para el estacionamiento de vehículos, etc.

c) Pasar al edificio principal e inspeccionar primeramente el piso mas bajo, cualquiera que sea. (Puede ser un sótano o un lugar de estacionamiento de automóviles). En cada piso iniciar la inspección por las áreas comunes tales como corredores, pasajes o escaleras. Realizar luego la inspección individual de cada departamento, con la técnica de inspección domiciliaria, considerando cada uno de ellos como una vivienda. A cada departamento le corresponde un número y una Ficha Domiciliaria. Dentro de la secuencia, inspeccionar también la casa del portero.

d) Pasar al piso superior inmediato y continuar inspeccionando de la misma manera como se procedió en el piso mas bajo, o sea primeramente las áreas comunes y luego los departamentos, uno por uno.

e) Repetir la misma operación en todos los pisos, hasta llegar a la azotea. Inspeccionar cuidadosamente esta parte del edificio, localizando los objetos inservibles. Observar si existe tanque elevado para el agua. Si esta destapado o tiene agujeros en la parte superior, que puedan permitir la entrada de mosquitos, pedir que se proteja el tanque tapándolo herméticamente. Si tanto el tanque elevado como la cisterna bajo el primer piso, se encontrasen herméticamente cerrados, no debe destapárselas ni para inspección ni para tratamiento.

f) Si existe algún departamento cerrado, averiguar la hora más conveniente para la visita. Llenar los formularios del caso y agradecer.

### **3.5.1.3- Inspección a Hotel, Club, Casa de Pensión, Colegio**

Presentarse al administrador, o a la persona encargada y explicar sobre el tipo de trabajo que se va a realizar.

a) La técnica de inspección es muy semejante a la que se emplea en los edificios multifamiliares, o sea que debe hacerse un recorrido previo, iniciando la actividad en las áreas libres si las hay, recorriéndolas en zig-zag, tal como se hace con los patios al aire libre.

b) Se pasa luego al edificio, para inspeccionar todas las dependencias, comenzando por el piso mas bajo donde se inspeccionan en primer lugar los corredores y escaleras y luego las habitaciones, piso por piso hasta llegar a la azotea, si la hay.

Como se puede observar, la técnica de inspección es la misma que corresponde a edificio multifamiliar, pero en este caso, todo el predio es una sola vivienda.

De la misma manera se inspeccionan las fabricas, los depósitos y los talleres, primeramente las áreas descubiertas y luego aquellas bajo techo, localizando todos los objetos inservibles expuestos al aire libre, capaces de recolectar agua de lluvia. En el caso de los talleres mecánicos, donde existen abundantes inservibles metálicos en áreas abiertas, debe explicarse que una manera de deshacerse de ellos es venderlos como “chatarra” para reciclaje del metal.

#### **3.5.1.4- Complejos y grandes instalaciones**

En el caso de grandes plantas industriales, colegios, hospitales, hoteles o clubes, construidos en un área extensa, cuyos edificios están distribuidos en forma de pabellones aislados, si el reconocimiento geográfico no lo ha hecho así, por razones operacionales es conveniente considerar a cada bloque o pabellón como una casa separada.

#### **3.5.2.- ELIMINACION DE RECIPIENTES INSERVIBLES**

**Simultáneamente** con la inspección domiciliaria que se desarrolla con amplitud en todo el ámbito de la propiedad, que incluye a la vivienda y sus patios, jardines, etc., deben destruirse o eliminarse, en acción conjunta con alguna persona de la casa, todos los objetos inservibles capaces de acumular agua de lluvia, que se encuentran diseminados en las áreas libres que rodean el cuerpo principal de la construcción, tales como envases desechados de lata o plástico, tinajas o cantaros parcialmente quebrados, juguetes fuera de uso, zapatos de plástico descartados etc. ( ver fig. 5 “Criaderos de *A. Aegypti* más comunes”).

El visitador de tratamiento focal dará recomendaciones, en cada visita, para que la familia modifique sus hábitos y se abstenga de arrojar desechos en los alrededores de la vivienda. Mostrara, también, la manera de enterrar, agujerear o de aplastar con una piedra, los envases inservibles para que se vuelvan inofensivos al perder su capacidad de acumular agua de lluvia. Debe pedirse autorización a la dueña de casa, antes de destruir un objeto que todavía puede ser útil.

En las visitas posteriores observará la manera en que la familia está cooperando y sigue las instrucciones dejadas. En estas oportunidades efectuará la inspección nuevamente, nuevamente si es posible con una persona de la casa y volverá a dar las instrucciones que sea necesario repetir.

##### **3.5.2.1.- Colaboración de los moradores**

Los propios residentes de las áreas donde se realizan las operaciones de tratamiento focal, con la orientación de trabajadores de salud, deben ser capaces de mantener las áreas que rodean las casas libres de objetos que puedan transformarse en criaderos de mosquitos.

Durante sus contactos con la comunidad, los trabajadores de salud deben educar a los moradores, incentivándolos a que realicen ellos mismos las medidas de control que les permitan estar libre de los vectores y de las enfermedades que transmiten, como una manera de proteger a sus familias en forma permanente, ya que los trabajadores de salud solo llegan a las viviendas

cada cierto tiempo. No se debe dejar de lado las charlas de divulgación en las escuelas, para conseguir que los niños se vuelvan aliados de la campaña en sus respectivos hogares.

Una comunidad debidamente motivada y actuante, puede llevar a cabo numerosas acciones. Éstas son las principales que puede realizar relacionadas con el tratamiento focal, si se le orienta y se le asesora en forma continuada:

- Eliminar e impedir que existan objetos inservibles alrededor de sus domicilios
- Mantener boca-abajo los recipientes de agua del interior de la vivienda, mientras no están en uso
- Cambiar el agua de floreros y planteras dos veces por semana
- Colocar tapa hermética a los depósitos de agua que están en uso
- Si no fuese posible mantener los recipientes de agua que están en uso, con su respectiva tapa y no se está aplicando larvicida, pasar el agua de un depósito a otro, una vez por semana, filtrándola a través de tela limpia para eliminar las larvas. Asear y frotar con cepillo de lavar ropa las paredes internas del depósito que queda vacío
- Quemar o enterrar las vainas de las semillas y pedazos de corteza de ciertos árboles que pueden acumular agua de lluvia, si los hay;
- Llenar los huecos de los árboles y de las cañas de bambú con arena, o con una mezcla de cemento o cal y arena
- Si no es posible eliminar las plantas de hoja ancha que pueden acumular agua de lluvia en la "axilas" (Bromeliáceas: sábila, aloe, pita, caruata, etc.), cortarles las hojas bajas y perforar con un cuchillo el extremo inferior a las hojas que quedan.
- A los barriles de recolección de agua de lluvia, ponerles una tapa de madera, con agujero de aproximadamente 20 cm. de ancho, cubierto con tela metálica, que permita la entrada de agua, pero no de mosquitos;
- Mostrar actitud positiva hacia la campaña. Pedir a sus vecinos y amigos que colaboren siguiendo las recomendaciones del personal de salud;

### **3.5.2.2.- Casas cerradas o renuentes**

Debe averiguarse el día y la hora en que será posible encontrar a los moradores de las mismas: si se encontrasen fuera de la ciudad, se solicitara a un pariente o a una autoridad, que permita inspeccionar cuando las áreas sin techo, si es posible entrar por una puerta lateral o de fondo, acompañado por el pariente o por la persona designada por la autoridad. Aunque los tipos de vivienda varían según la región y el volumen anual de las lluvias, la mayor parte de las veces y especialmente en las regiones tropicales de lluvia abundante, los enormes corrales, patios y huertos que rodean las casas, tienen generalmente hasta el 95% de todos los criaderos del *A. aegypti* que puede albergar una vivienda y su alrededor.

Se deben comunicar al Jefe de Brigada las renuencias para que coopere en su solución o para que pida ayuda a Educación para la Salud.

### **3.5.3.- TRATAMIENTO CON LARVICIDA**

Todos los depósitos de agua, grandes o pequeños, que no pueden ser destruidos, por ejemplo los que sirven para guardar agua para uso doméstico tales como cilindros metálicos (tambores, bidones), tanques para acumular agua que no estén herméticamente tapados, reciben tratamiento con larvicida en la forma que se indica.

Dependiendo de las normas de la campaña y del grado de cooperación que presta a la comunidad, convendría dejar pequeñas bolsitas de plástico con temephos (G.A. 1%) para que los moradores vuelvan a colocar el larvicida en sus depósitos de agua después de vaciarlos. Aunque esta medida puede resultar provechosa, no se puede dejar temephos en forma espontánea a los moradores sin estar autorizado por normas de la campaña.

### 3.5.4.- ACCION EDUCATIVA DEL VISITADOR DEL TRATAMIENTO FOCAL

Siguiendo la norma que todo trabajador de salud es un educador sanitario el visitador aprovecha las circunstancias de la visita para dejar el mensaje educativo en la forma que le fue indicado. La finalidad es modificar y encausar hábitos de los moradores para que aprendan a proteger su salud mediante acciones propias.

### 3.5.5.- RECOLECCION DE INFORMACIÓN

El visitador de tratamiento focal emplea dos formularios para anotar la información que se genera durante su labor. En su informe diario registra detalles de las actividades que desarrolló en cada predio visitado, como por ejemplo el número y tipo de recipientes encontrados, los positivos con presencia de larvas y el registro de tratados, y la cantidad de larvicida gastada. El otro formulario es la ficha domiciliaria que se encuentra en la casa.

Los datos recolectados en los formularios de inspección permitirán al resumirse, elaborar los **Índices entomológicos**

1- Índice de Vivienda (IV) o Índice de infestación aédica (IIA)

Porcentaje de casas con presencia de larvas pupas o ambas

$$\frac{\text{Número de viviendas positivas (con } Aedes aegypti)}{\text{Número de viviendas inspeccionadas}} \times 100$$

Número de viviendas inspeccionadas

IV	Bajo Riesgo	Mediano Riesgo	Alto Riesgo
	< 1%	1 – 5%	> 5%

2- Índice de Breteau (IB)

Número de recipientes positivos cada 100 casas inspeccionadas

$$\frac{\text{Número de recipientes positivos (con } A. aegypti)}{\text{Número de viviendas inspeccionadas}} \times 100$$

Número de viviendas inspeccionadas

3- Tipo de recipiente predominante (TRP)

Permite reconocer a los tipos de recipientes que contribuyen más a la infestación

$$\frac{\text{Número de recipientes de un mismo tipo positivos (con } Aedes aegypti)}{\text{Número total de recipientes con } Aedes aegypti} \times 100$$

Número total de recipientes con *Aedes aegypti*

El índice de viviendas se ha utilizado ampliamente para medir los niveles de población, pero no proporciona información sobre el número de contenedores positivos ni su productividad. El índice de Breteau establece una relación entre los contenedores positivos y las viviendas y se considera que es el más informativo, pero tampoco estima la

productividad de los recipientes. Sin embargo, en el curso de la recopilación de la información básica para calcular el índice de Breteau, es posible, y conveniente obtener un perfil de las características del hábitat de larvas al registrar simultáneamente la abundancia relativa de los diversos tipos de envases, ya sea como sitios potenciales o reales de la producción de mosquitos (índice TRP)

El análisis de la información elaborada a partir de los datos de la inspección permitirá caracterizar la situación entomo-epidemiológica de la localidad, construyendo mapas con la distribución espacial y definiendo las áreas de mayor riesgo de la comunidad, asimismo estos datos específicos serán de importancia para concentrar los esfuerzos de control de larvas en el manejo o eliminación de los hábitats más comunes y para la orientación de los mensajes educativos.

### **3.6.- PRODUCTOS QUE SE EMPLEAN COMO LARVICIDAS**

Los larvicidas se utilizan en el desarrollo de las acciones de inspección de viviendas y tratamiento focal, en áreas urbanas en que se han detectado infestación por *Aedes aegypti* mediante la vigilancia entomológica con larvitrapas u ovitrapas.

Las principales actividades de las brigadas serán:

- La inspección adecuada,
- La educación sanitaria de los moradores entregando material informativo,
- La recolección de información referida a recipientes que actúan como criaderos y el detalle de su destrucción o tratamiento

Las brigadas recorrerán las viviendas y en forma sistematizada verificarán en los ambientes internos y patio, todos los posibles criaderos de *Aedes* (focos), que contienen o pudieran contener agua y permitan la reproducción de mosquitos en ella (ciclo de huevo, larva y pupa).

La aplicación de larvicidas está indicada en todos aquellos recipientes que no se pudieran destruir o tapar y que quedarán en las viviendas conteniendo o que pudieran contener agua y actuar como criaderos de mosquitos.

#### **3.6.1.- TEMEPHOS**

Temephos es un larvicida organofosforado, más conocido por su nombre comercial Abate R. Este producto fue originalmente comercializado para controlar larvas de mosquitos de la familia *Culicidae*, pasando luego a ser utilizado para la destrucción de larvas de otros insectos que transmiten enfermedades. Por ejemplo en África, donde la Oncocercosis constituye un grave problema de salud pública, se han establecido programas de gran envergadura, para el combate a las larvas del simúlido *Simulium danosum*, vector de la enfermedad.

En los países de América, se utiliza temephos con bastante intensidad, en los programas de control de *Aedes Aegypti* para aplicarlo como larvicida en los recipientes que hay en las viviendas, inclusive de agua de bebida, hasta la presentación de signos de resistencia de los mosquitos a este organofosforado.

En su grado técnico, temephos es un líquido viscoso de color marrón, con peso específico 1,32. Se le expende comercialmente en estas formulaciones:

-Concentrado emulsionable al 50%. (E-500)

-Polvo humectable al 25%

-Larvicida en forma de granos de arena al 1% (SG-1) Es la formulación más comúnmente empleada. Tiene escasa eficacia como adulticida.

Es un producto muy seguro para los mamíferos presentando una dosis letal media (DL 50) aguda por la vía oral de 8.600 mg/kg de peso corporal y de 4.000 mg/kg por la vía dérmica. La DL 50 expresa el grado de toxicidad de un compuesto químico, representando la cantidad de compuesto en miligramo por kilogramo de peso corporal que un mamífero debe ingerir para sufrir intoxicación seria. A los valores más bajos corresponden grados de toxicidad más elevados y a los valores más altos, menor toxicidad. Como referencia éstos son los valores DL 50 mg/kg de peso de algunos insecticidas conocidos: propoxur: 85 mg/kg; DDT: 113 mg/kg; fenitrothion: 504 mg/kg; malathion: 2 100 mg/kg de peso corporal, por la vía oral.

Este larvicida se aplica en todos los depósitos que contienen o pueden contener agua, a la dosis de una parte por millón (1 ppm) o sea, una parte temephos por cada millón de partes de agua. Esto equivale a aplicar **10 g de granos de arena al 1% en 100 litros de agua**, o 20 g en un bidón (cilindro) de 200 litros, o 100 gramos en cada tonelada de agua.

La capacidad de solución del temephos en el agua es de 0,07 ppm., para fines de cálculo. Al efectuarse un tratamiento, se aplica una cantidad superior a la que es capaz de disolver el agua que contiene el recipiente, la cual disuelve el larvicida hasta saturarse; el temephos restante se adhiere al fondo y a las paredes del deposito, donde permanece por tiempo largo, en capacidad de disolverse en los abastecimientos de agua que el depósito reciba hasta agotarse el efecto residual del producto.

Si en alguna circunstancia llegase a aplicarse por error, una cantidad de larvicida temephos enormemente superior a la que corresponde, no sucederá nada, aun tratándose de agua de bebida; simplemente se disolverá la cantidad que acepta el agua que hay en el depósito hasta saturarse, y el resto se asentará en el fondo.

Considerando que el valor DL-50 del temephos es de 8.600 mg (8,6 g) por kg de peso por la vía oral, una persona con un peso de 65 Kg. necesitaría ingerir 8,6 g por 65=559 gramos, del producto puro, para intoxicarse. Si estamos trabajando con la formulación al 1%, la persona en realidad necesitara ingerir 559 g por 100 = 56 kg. de formulación en granos de arena, para resultar intoxicada.

### **3.6.2.- OTROS PRODUCTOS QUE SE EMPLEAN COMO LARVICIDAS**

El temephos es un producto insuperable como larvicida, pero se esta difundiendo cada vez más la resistencia de *A. aegypti* al Temephos y hasta que se detecten los primeros indicios de resistencia, conviene ensayar otros productos larvicidas, para no estar desprevenido cuando llegue la resistencia a los organofosforados. No hay duda que se puede continuar usando Temephos como larvicida en las áreas donde no se presentaron los problemas propios de la resistencia.

Entre las posibilidades que se pueden estudiar en programas experimentales, merecen atención:

-Methoprene (ALTOSID R), en briquetas de disolución lenta.

-*Bacillus Thurigiensis israelensis* (BTI).

-Permethrina, etc.

## Las opciones en el mercado:

### A) BTI

*Bacillus thuringiensis var israelensis (BTI)*. CAS 68038-71-1. DL 50 mg/kg= + de 4000

Son bacterias esporógenas

- Productoras de endotoxinas
- Totalmente específicas para larvas de mosquitos

#### Mecanismo de acción

La bacteria (gram +; aerobia estricta) produce, con las esporas, un compuesto proteínico cristalino muy tóxico:

- Las larvas ingieren las esporas y los cristales tóxicos (delta-endotoxina = protoxina)
- El tubo digestivo de la larva de mosquito aumenta la acción tóxica del compuesto
- Una vez en la pared intestinal, los cristales se disuelven en el jugo del intestino y se liberan fragmentos tóxicos a partir de las protoxinas. Estos fragmentos se alojan en las paredes intestinales
- Las células epiteliales se hinchan y ocurre la lisis celular

La muerte es rápida (de horas a 1 día). Se observa una coloración parda-negra

Cada formulación esta constituida por las esporas de la bacteria *Bacillus thuringiensis* y por cristales tóxicos de delta-endotoxinas sumamente tóxica para las larvas del mosquito pero de muy baja toxicidad para mamíferos, aves, peces e insectos adultos.

Debe aplicarse en las primeras horas de la mañana pues los rayos solares producen su desactivación muy rápida. Además, en algunos espejos de agua precipita al fondo también en forma rápida.

Se presenta en suspensión acuosa o también en anillos de liberación constante. Se provee en frascos goteros de 100 mL. y la dosis se maneja según superficie: 19 gotas por metro cuadrado.

Si bien no se ha observado toxicidad aguda en el ser humano se aconseja precaución con las personas que padecen trastornos oculares o respiratorios previos.

### B) METOPRENE

a) Metoprene. CAS 40596-69-8. DL 50 mg/kg= 10000

Es un mimético de hormona juvenil y como tal un poderoso destructor de larvas de mosquitos así como de otros insectos acuáticos y con toxicidad demostrada para crustáceos.

Afecta sólo a las larvas que están en las últimas etapas del desarrollo o las pupas por lo que encontrar larvas en un recipiente tratado no es índice de falla en el tratamiento.

Si bien es considerado un producto no tóxico para el ser humano ha sido clasificado en categoría III para toxicidad dérmica y IV para inhalatoria.

Han sido descriptos incidentes con gatos por la Agencia ambiental de Estados Unidos (EPA) aunque sin concluir si la toxicidad provenía del principio activo o de alguno de los excipientes.

El Metoprene, como el BTI, se degrada rápidamente con los rayos solares.

### 3.7.- EFECTO RESIDUAL Y CICLOS DE TRATAMIENTO

Se considera que el temephos tiene un **efecto residual de 100 días** o sea algo más de tres meses. Este periodo puede verse disminuido, sin embargo por factores diversos.

La principal limitante al uso de larvicida biológico es su escaso poder residual, en general hay que repetir los tratamientos en 7 días, y no tiene efecto sobre las pupas ya que estas no se alimentan y no ingieren el producto.

**Ciclo de tratamiento:** es el tiempo que se requiere para visitar todas las casas del área bajo responsabilidad de una brigada que realiza este tipo de actividad. Cuando queda finalizado el ciclo del tratamiento, vuelve al punto de inicio para cubrir nuevamente la misma área. La extensión de los ciclos de tratamiento esta relacionada con la duración del efecto residual del larvicida.

Cuando se busca disminuir la densidad del vector a niveles muy bajos, los ciclos deben tener duración de 45 días. Los ciclos de mayor duración tienen la desventaja que quedarán desprotegidas por mayor tiempo aquellas casas donde los moradores no están colaborando en la eliminación de criaderos, o eliminaron el larvicida en forma accidental o intencional.

Teniendo en cuenta que los huevos de *Aedes aegypti* pueden vivir en seco hasta un año, si la medida principal de ataque es el tratamiento focal, es necesario planear un número de ciclos consecutivos para un periodo superior a un año. Debe considerarse la implementación de otros métodos de control, incluyendo de rutina la participación de la comunidad, en la medida que se pueda obtener. La difusión de programas informativos por los medios de comunicación masivos, especialmente por la televisión, y las campañas de recolección de inservibles en camiones prestados por instituciones, representan excelente ayuda.

### 3.8.- CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE LOS RECIPIENTES

Antes de efectuar el tratamiento de los depósitos de agua, se mide su capacidad, para calcular la cantidad de larvicida que corresponde aplicar. Mediante operaciones sencillas, se obtiene el volumen directamente en litros. En efecto, si se tiene en cuenta que un litro de agua es igual a un decímetro cúbico, es posible utilizar el decímetro lineal como unidad de medida, en lugar de metros y centímetros (Un decímetro lineal igual a 10 cm; Un decímetro cúbico igual a un litro).

Las mediciones se realizan con una cinta métrica común o con una varilla de madera de un metro, la cual tiene marcas cada 10 cm. Para medir en decímetros, se aproximan todos los resultados al múltiplo de diez más cercano; por ejemplo, 1,28m= 13 decímetros.

Debido a que todos los recipientes pequeños, tienen generalmente formas irregulares, mientras que los grandes poseen formas geométricas definidas, (rectángulo, cilindro), solamente se miden los depósitos grandes. A los recipientes pequeños se les calcula la capacidad visualmente.

Para facilitar la tarea futura del trabajador de salud o del morador, se recomienda que se pinte con lápiz de cera, o en la pared exterior del deposito, la capacidad total en litros y la cantidad de larvicida que debe aplicarse, expresada en cucharadas: 1360 L/7 C.

### 3.8.1.- DEPÓSITOS RECTANGULARES

Para averiguar el volumen de un depósito de agua en forma rectangular se emplea la fórmula conocida:

VOLUMEN DEL RECTÁNGULO:

LARGO X ANCHO X ALTURA

Ejemplo: Un tanque cuyas medidas son: 1,62 x 0,89 x 0,81 m, o sea: 16 x 9 x 8 decímetros, tiene:

1 152 LITROS de capacidad y requiere 6 cucharadas de temephos.

### 3.8.2.- CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LOS DEPOSITOS CILINDRICOS

Para medir la capacidad de los recipientes de forma cilíndrica, emplee cualquiera de estos procedimientos:

- a) La tabla pitagórica del Anexo 4;
- b) Un método simplificado usando la fórmula que sigue, en la cual el valor 0,8, es una constante relacionada con Pi.

VOLUMEN = DIÁMETRO X DIÁMETRO X ALTURA X 0,8

Ejemplo: Obtener la capacidad de un tanque cilíndrico cuyas medidas son: Boca: 0,52; Profundidad: 0,89.

Aplicando la fórmula y expresando los valores en decímetros:

$$5 \times 5 \times 9 \times 0,8 = 180 \text{ lts.}$$

Si el trabajador de campo tuviese dificultad en multiplicar por 0,8, lo hace por 8, pero debe eliminar la última cifra del resultado.

- c) Considere el cilindro como depósito rectangular y aplique la fórmula para obtener el volumen de los depósitos en forma rectangular:

LARGO X ANCHO X ALTURA

El empleo de esta fórmula dará lugar a que se aplique un pequeño exceso de larvicida.

### 3.8.3.- CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGUA DE LOS POZOS O ALJIBES

Se supone que el nivel de agua que el pozo tiene en el momento de su nivel máximo y se procede así:

- a) Consiga un hilo o cordón de largura suficiente y amarre una piedra en un extremo
- b) Baje la piedra hasta que toque el fondo. Levante rápidamente y mida la distancia entre la piedra y la marca del nivel de agua (altura)
- c) Mida el diámetro interno (boca) del pozo. Halle el volumen aplicando la fórmula que corresponde, según la forma del pozo

### 3.8.4.- TANQUES PREFABRICADOS

En algunas ciudades se venden tanques prefabricados, de fibra o de otro material (tipo Eternit™), inclusive de forma esférica. Tales recipientes traen su capacidad impresa en el exterior.

### **3.9.- MEDICIÓN DE LARVICIDA**

Para establecer la cantidad de larvicida que debe colocarse en un recipiente a la dosis de 1 PPM., el trabajador de salud se vale de estas medidas, que resultan útiles debido a su operatividad en el campo:

#### **3.9.1.- UNIDADES DE MEDIDA**

##### **Una cucharada**

Una cuchara sopera llena de larvicida hasta un nivel ligeramente superior al ras. El contenido pesa 20 g y sirve para tratar un depósito con capacidad de 151 a 200 L.

##### **Tres cuarto de cucharada**

Sirve para tratar depósitos de 101 a 150 L. de capacidad.

##### **Media cucharada**

Sirve para tratar los depósitos de 51 a 100 L

##### **Cuarto de cucharada**

Con esta cantidad se tratan los depósitos de 26 a 50 L.

##### **Una pizca**

Es la cantidad de larvicida temephos que es posible recoger entre los dedos pulgar e índice (aproximadamente 0,5 g) o una cantidad equivalente a la punta de la cuchara. En los depósitos pequeños se coloca una pizca para cada cinco litros o fracción.

#### **3.9.2.- CALCULOS DE LA CANTIDAD DE LARVICIDA (ANEXO 3)**

Para saber la cantidad de temephos que debe aplicarse a cualquier recipiente, se puede valer de cualquiera de estos métodos:

##### RESULTADO EN GRAMOS

Eliminar la última cifra de la capacidad de un recipiente, en litros. Ejemplo: que cantidad de temephos debe aplicarse a un cilindro (bidón) de 200 L. Respuesta: 200= 20 g

##### RESULTADOS EN CUCHARADAS

- a) Consultar la tabla del Anexo
- b) Calcule una cucharada para cada 200 L. de capacidad. Esto equivale a dividir entre 200. Las fracciones de 200 se comparan con cuartos de cucharadas.

##### RESULTADOS DE PIZCAS

Para recipientes pequeños cuya capacidad es inferior a 25 L, aplicar una pizca para cada cinco litros. Para conocer el número de pizcas divida la capacidad en litros entre 5; las fracciones de pizcas se cuentan como pizcas completas.

Sería interesante conseguir juegos de cucharas de plástico de tamaños en series, como las que se usan en repostería o culinaria, con capacidad de una cucharada y fracciones. Habría que aforarlas para que respondan a las cantidades 20, 15, 10, y 5 g.

#### 3.9.3.1.- RECIPIENTES QUE RECIBEN TRATAMIENTO

Una vez llevada a cabo la inspección para verificar la manera como los moradores mantuvieron las superficies que rodean la vivienda, libres de criaderos del mosquito, entre una y otra visita, solo queda aplicar el larvicida con que se esta trabajando en los depósitos que no fue posible destruir o que no deben ser eliminados. Naturalmente, si los moradores no cumplieron las recomendaciones o por alguna razón no pudieron colaborar con la campaña, el trabajador de salud debe solicitar la compañía de un miembro de la familia para mostrarle nuevamente la manera de destruir todos los objetos inservibles capaces de acumular agua de lluvia. **Si no hubiese ninguna persona capaz de hacerlo, el propio trabajador de salud es el responsable por esta tarea.**

En realidad, terminada la inspección y la destrucción del criadero del mosquito, solo queda un número reducido de recipientes aptos para recibir tratamientos, dado que entre los moradores y el trabajador de salud se habrá conseguido eliminar o transformar la casi totalidad de criaderos reales y potenciales que había al aire libre.

El larvicida temephos se aplica en los criaderos del *Aedes Aegypti* siguiendo este procedimiento:

- a) Medir o calcular la capacidad de los depósitos de agua que van a ser tratados. La cantidad de larvicida se calcula sobre la capacidad total de cada recipiente, independientemente de la cantidad de agua que contiene en el momento;
- b) Aplicar larvicida aplicando la cuchara para medir y también para esparcir la arenilla dejándola caer sobre la superficie del agua;
- c) Aplicar larvicida a todos los recipientes que contienen agua o pueden contenerla, exceptuando los que se indica mas adelante. Deben tratarse, inclusive, los depósitos de agua de bebida, pero no los que permanecen herméticamente tapados (filtros de agua, etc.).

Después de aplicar el larvicida, proceder a la eliminación de los huevecillos que probablemente hay adheridos en el interior del recipiente, por arriba del nivel del agua. Para esto, hay varios métodos, el más sencillo de los cuales es humedecer las paredes internas dejando caer agua con un pocillo; el agua hará eclosionar los huevecillos apareciendo larvas diminutas que caen al interior del recipiente donde mueren en contacto con el agua tratada.

Otros métodos para eliminar los huevecillos son el escobillado, mediante un cepillo de cabo largo el cual debe lavarse con frecuencia en agua limpia, y el flameado de la boca y el interior del recipiente empleando un soplete adecuado, con la finalidad de quemar o matar los huevecillos del mosquito.

- a). Aplicar larvicida en las concavidades de ciertos objetos o estructuras inservibles de gran volumen que no pueden ser retirados o eliminados (carrocerías de automóviles viejos, huecos en los árboles, etc). Deberá, sin embargo, recomendarse a la familia que los llene con mezcla de cemento y arena.
- b). En los baños de las casas desocupadas, tratar los tanques elevados de los servicios higiénicos con sistema de descarga de tipo "cadena" y el agua visible de la taza.
- c). Con respecto al tratamiento que debe darse a los neumáticos usados, ver nota mas adelante. Nos referimos a ellos en forma separada por su importancia como criaderos preferidos por el *Aedes aegypti*.

d). Debe darse indicaciones a los moradores para que guarden bajo techo cualquier objeto capaz de recolectar agua de lluvia, que estando expuesto al aire libre, algún miembro de la familia no permite que se destruya. Antes de guardarlo, sin embargo, es una buena medida retirarle el agua, y tratarlo con larvícida, en previsión que la familia vuelva a llenarlo en cualquier momento al exterior.

e). Se instruirá a los moradores que compren o fabriquen ellos mismos cubiertas para mantener tapados los tambores (bidones), los recipientes de plástico, los cántaros y otros depósitos para almacenamiento de agua. Igualmente para que mantengan invertidas, con el pico hacia abajo, las botellas que están expuestas al aire libre, o que las guarden en el interior de la vivienda.

### **3.9.3.2.- RECIPIENTES QUE NO RECIBEN TRATAMIENTO**

No se debe aplicar larvícida a estos depósitos:

- Ollas, vajilla y otros tensillos de cocina que están en uso
- Acuarios con peces pequeños. Se recomienda mantenerlos tapados
- Bebedores de pájaros y de aves de corral. Se recomienda cambiar el agua dos veces por semana
- Instalaciones sanitarias en uso actual
- Depósitos de bebidas caseras, incluyendo aquellas en fermentación
- Charcos de agua en el suelo, canales de agua corriente, pantanos, ríos, etc.
- Cualquier recipiente de agua herméticamente tapado si permanece así (filtros de agua, tanques de agua elevados con tapa, etc.)
- Las piscinas en uso actual, estando llenas de agua y con los cuidados habituales (cloración). Pueden transformarse en criaderos aquellas que estando abandonadas contienen aunque sea una pequeña cantidad de agua. Se recomendará que se mantengan vacías cuando no se usan
- Las cajas de la red de desagüe
- Letrinas o pozos de aguas negra, rebose de los desagües, etc.

### **3.10.- COMPLEMENTO DE LA TAREA EDUCATIVA**

Al finalizar la visita, el trabajador de salud evaluará conjuntamente con los moradores, la acción que realizaron para preservar la vivienda y su entorno libre de criaderos del *Aedes aegypti*, estimulándolos para que continúen esta actividad por el bien propio y de la comunidad en que viven. Debe hacérseles notar aquellos aspectos que necesitan ser mejorados, sugiriéndoles que los efectúen en la forma indicada. Las personas deben comprender que los esfuerzos para librarse del mosquito transmisor deben ser de todos, pues las viviendas que mantengan criaderos permitirán que el vector continúe en la ciudad.

Como complemento de la tarea educativa desarrollada a lo largo de toda la visita, para obtener la colaboración de los habitantes de la vivienda, para que participen en la ejecución de las diversas actividades que componen el tratamiento focal, el trabajador de salud debe todavía:

- a) Insistir para que los moradores entrevistados influyan sobre las otras personas que viven en la casa, especialmente en los niños, para que se abstengan de arrojar envases desechados u objetos inservibles en los alrededores de la vivienda.

- b) Ver instrucciones para que la familia permanezca atenta al paso del camión de recolección de inservibles para que saquen a la calle los neumáticos y otros objetos capaces de acumular agua de lluvia, si estuviese funcionando este servicio
- c) Recomendar a los habitantes de la casa que se esfuercen por mantener el larvicida en los depósitos tratados por el trabajador de salud o por ellos mismos, como una manera segura de mantener la comunidad libre del mosquito que amenaza su salud.
- Insistir en que el producto aplicado no produce intoxicaciones, para evitar que lo desechen por temor.

### 3.11. - MANEJO DE LOS NEUMÁTICOS USADOS

Casi la totalidad de los objetos o artefactos caseros que ofrecen al mosquito *Aedes aegypti* un lugar apropiado para depositar sus huevecillos están constituidos por depósitos artificiales, fabricados por el hombre y entre estos ocupan lugar destacado los neumáticos usados, los cuales requieren atención especial por representar criaderos que son muy atractivos al vector, debido a su color oscuro. Los estudios entomológicos realizados señalan que los neumáticos nuevos o usados que mantienen agua en su interior son los criaderos preferidos por *Aedes aegypti*.

Los neumáticos (llamados también gomas, llantas, etc.) abundan cada vez más en los patios de las viviendas y es tal su importancia que se emplean en diversas actividades:

- “larvitrapas” preparadas con un pedazo de neumático y un poco de agua.
- depósitos para recolectar basura
- bebederos de animales o lavaderos de platos.
- insumos para fogatas en manifestaciones de protesta.
- repuestos en servicios de reparación de neumáticos o gomerías.

**Una medida adecuada es quemarlos lejos de las áreas urbanas pues el humo es maloliente y molesto.**

Cuando el visitador de tratamiento focal encuentra neumáticos viejos en las casas, debe avisar al jefe de brigada para que sean llevados por los camiones de recolección de inservibles (si estuviese funcionando este servicio). Si los dueños de casa no permiten que se retiren los neumáticos, debe indicárseles que los guarden bajo techo. En este caso una buena medida es extraerles el agua y llenarlos de arena. Si no fuese posible llevárselo o ponerle arena inmediatamente, debe aplicarse el larvicida, mientras se espera que lo recoja el camión. **En efecto, cuando se indica realizar tratamiento con temephos, un neumático de automóvil recibe una cucharada; de motocicleta o bicicleta, media cucharada, y uno gigante de tractor, dos cucharadas. Una vez introducido el temephos, se gira entre las manos para impregnar perfectamente el interior.**

### 3.12.- TRATAMIENTO FOCAL CON AYUDA DE LA COMUNIDAD

En los últimos años han emergido diversos problemas técnicos que dificultan cada vez más el desarrollo de las operaciones de control de vectores, tales como la resistencia de los mosquitos a los insecticidas, desinterés o renuencia de los habitantes de las zonas afectadas para aceptar las medidas de control, etc. Esto ha llevado a los planificadores de salud a sugerir que se busque interesar a la propia comunidad para que participe en la realización de las operaciones,

llevándolos a que aporten sus esfuerzos a algo que les beneficia directamente evitándoles enfermedades.

Algo que contribuye al acercamiento con la comunidad, es pedir a los líderes y a quienes hacen uso de la palabra en las reuniones, que expongan sus ideas sobre la manera como pueden ayudar y como puede la comunidad participar en las acciones de control. El vecindario se verá más inclinado a participar si ve a sus líderes trabajando al lado de los funcionarios de salud, si piensa que las ideas que están funcionando les pertenecen y si se le hace sentir que de alguna manera el programa de salud es de ellos.

Una actividad de salud en cuyo desarrollo esta participando la comunidad, probablemente demande mayor atención y dedicación de parte de los directivos y de los funcionarios de salud. En primer lugar, debe contarse con un grupo de Educación para la Salud reforzado y actuante, capaz de mantenerse en contacto frecuente con los dirigentes comunitarios de toda el área, con el público y con los trabajadores de salud, para detectar pequeñas fallas y ponerle remedio inmediato. Todo el personal de salud que participa en una actividad de este tipo, necesita de adiestramiento especial, más allá de la capacitación habitual.

No se está buscando conseguir mano de obra barata o gratuita, sino cumplir las metas en materia de salud, inculcar hábitos positivos en la población enseñando a la gente a proteger la salud propia y de su comunidad. Los Educadores para la Salud deben mantenerse activos en el refuerzo constante de los siguientes puntos que son vitales para el desarrollo de un programa de control de vectores con participación de la comunidad:

- **Capacitación de los habitantes de las localidades en actividades de control**, despertando su interés para aportar esfuerzos al bien común;
- **Contacto permanente con los líderes comunitarios**, inculcándoles principios que les permitan motivar y mantener activos a quienes desarrollan actividades de beneficio colectivo. Tratándose de participación voluntaria, generalmente no remunerada con salarios normales, puede ocurrir con el tiempo cierta pérdida del interés por colaborar, por este motivo, constituiría grave error abandonar el programa, para que funcione solo, en manos de la comunidad.
- **Capacitación de todo el personal de salud** en relaciones humanas, manejo de comunidad, principios de la acción comunitaria, etc. y en general en conocimientos que le permitan orientar y motivar a las personas, proporcionar información sobre la finalidad de la campaña, y para encontrarse en condiciones de resolver situaciones difíciles que puedan presentarse.
- **Colaborar en el adiestramiento de los miembros de la comunidad** que van a actuar como trabajadores voluntarios.

En cualquier proyecto de salud que se desarrolle con participación de la comunidad, los pobladores deben estar informados sobre las actividades que se realizan en su ciudad, que beneficios directos o indirectos van a obtener, y que se espera de ellos como personas, a fin de que puedan decidir su participación en forma voluntaria, sin presiones de ninguna clase.

Los aportes que realizará la población deben consistir en acciones de ejecución simple, perfectamente adaptadas a sus posibilidades, de preferencia contribuyendo con su propio esfuerzo o con aquellos recursos que puedan obtenerse en la propia localidad por la misma gente.

Cuando no se tiene experiencia en trabajo con participación de la comunidad, es mejor organizar primero un programa piloto en algunas ciudades para continuar extendiéndose a un área mayor y a otras provincias. No hay duda que es perfectamente factible trabajar con una comunidad comprometiendo su participación, siendo posible organizar y hacer funcionar cualquiera de ellos según las circunstancias o el grado de receptividad del vecindario:

**MODO A:** Los trabajadores de salud realizan las visitas domiciliarias periódicamente, en la forma acostumbrada, educan a los moradores, llevándolos a una participación parcial, tal como la destrucción de criaderos existentes, enseñándoles como evitar la producción de nuevos criaderos. El trabajador de salud realiza la inspección de la vivienda junto con uno o dos miembros de la familia, en cada casa, y les muestra de manera práctica, como se destruyen los objetos inservibles, agujereándolos o enterrándolos, como se rellenan los agujeros de los árboles, el arreglo de las canaletas de agua de lluvia que están desniveladas, el cambio de agua de los floreros, y otras actividades que normalmente son de responsabilidad del trabajador de salud que realiza el tratamiento focal.

Se pide que estos conocimientos sean transmitidos a otros miembros de la familia. Si no hay una persona capaz de realizar el trabajo, o la familia no quiere efectuarlo, el mismo trabajador tiene que hacerlo. El trabajador de salud aplica temephos y realiza otras tareas de su responsabilidad.

El trabajador de salud da todas las recomendaciones que se acostumbra dar en una visita domiciliaria, comprometiendo la cooperación de la familia en la destrucción de los recipientes inservibles, para que se abstenga de producir nuevos criaderos, para que conserve el temephos en los depósitos tratados y en otras actividades que se le indique.

En visitas posteriores, el visitador de tratamiento focal realiza la inspección domiciliaria, solicitando de rutina la compañía de miembros de la familia. Si encontrase recipientes o envases desechados que fueron arrojados al aire libre, lo hará notar a su acompañante. Si llegase a descubrir larvas en los recipientes que fueron tratados en la visita anterior, el visitador debe interesarse en descubrir cual es la causa. El visitador vuelve a tratar los depósitos y recomienda nuevamente las actividades que debe realizar la familia para mantener la vivienda y el vecindario libres del vector.

**En resumen, en este modo de participación comunitaria:**

- cada familia mantiene su vivienda y los alrededores inmediatos libres de envases desechados, de objetos inservibles y de otros, que puedan ser usados por el vector como criaderos;
- El visitador de salud inspecciona cada predio, realiza el tratamiento, educa a los moradores y completa el trabajo no efectuado.

**MODO B.** En este modo de participación comunitaria, se ejecutan todas las acciones que se describen en el modo A. Además, el trabajador de salud que realiza el tratamiento focal identifica y compromete a personas que acepten que se les entregue larvicida, en bolsitas pequeñas de plástico, para que efectúen el tratamiento de sus depósitos de agua, cada vez que los vacían para asearlos. También otros tratamientos en la vivienda, según se le indique. Si la comunidad esta organizada, habla con los líderes comunitarios para saber si sería posible dejar larvicida con algunas personas que estén dispuestas a vigilar que los depósitos de agua conserven el

temephos y a renovar el tratamiento de que perdieron la dosis; esta persona podría realizar esta actividad en su propia casa y en las casas vecinas, por ej. en aquellas donde no hay una persona en capacidad de hacerse responsable del temephos.

En todos los casos, necesita darse instrucciones muy claras y precisas a estos voluntarios, incluyendo hojas escritas y tablas de tratamiento. No se debe dejar el larvicida a los niños ni a las personas de muy avanzada edad. Si no hay una persona a quien dejar el larvicida, el propio trabajador de salud es responsable por realizar los tratamientos.

Se ha dudado, si se debe dejar larvicida o no con los habitantes de las áreas en trabajo, temiendo que puedan ocurrir intoxicaciones entre los miembros de la familia, que se pueda usar sobredosis, o que se vea aumentado innecesariamente el presupuesto para la compra del larvicida. Aquí hay algunas razones que le ayudarán a formar su propio criterio:

- Temephos es un compuesto químico cuyo grado de toxicidad es muy bajo. En la formulación de granos de arena, en cada 100 partes, 99 son de arena y solamente una es temephos (1%).
- Temephos se disuelve en proporción muy baja en el agua; si llegase a aplicarse sobredosis, solamente se disolverá la porción que puede diluirse en el agua hasta saturarla, el resto queda en el fondo hasta que se agregue mas agua al recipiente.
- Para que una persona llegue a intoxicarse con formulación de temephos en granos de arena, necesitaría ingerir muchos kilos de larvicida.
- La formulación en granos de arena tiene precio muy bajo, comparada con otros insecticidas. Un kilogramo cuesta algo más que un dólar.

En las visitas posteriores, el trabajador de salud debe revisar todos los recipientes que fueron tratados para ver si se mantienen con larvicida. Revisa también la cantidad gastada y la existencia de larvicida que hay con la familia, reabasteciendo si fuese necesario. Si hubiesen en la casa depósitos de gran tamaño como tanques de agua, el trabajador de salud debe efectuar las mediciones para calcular el volumen, anotando en el exterior con tiza, las cucharadas de larvicida que le corresponden.

En esta modalidad de trabajo, con la participación parcial de la comunidad, el visitador de tratamiento focal continúa realizando las visitas periódicas en cumplimiento de los ciclos de tratamiento en la forma acostumbrada. Se deja larvicida con los moradores que aceptan recibirlo, para efectuar sus propios tratamientos, según las instrucciones de los trabajadores de salud. El trabajador de salud realiza una función mixta, de ejecutor de actividades que son de su responsabilidad, y de supervisor de las acciones de los habitantes de las casas visitadas. Además de efectuar tratamientos, cada vez que vacían los recipientes, los habitantes deben mantener sus patios libres de objetos inservibles.

**MODO C** Este es un nivel de participación comunitaria completa al cual se debe llegar solamente si la Campaña o el Servicio de Salud cuentan con el personal preparado para manejar actividades de este tipo, con los medios y la infraestructura adecuada para implementar y mantenerlo en funcionamiento.

Miembros de la comunidad debidamente adiestrados realizan la mayor parte de las actividades que antes realizaba el personal de salud; algunos de ellos efectúan supervisión rudimentaria y llenan formularios con informes de trabajo.

En una organización operativa de esta naturaleza, el grupo de trabajo más importante es, quizás, el de Educación para la Salud, algunos de cuyos miembros deben tener adiestramiento y experiencia en acción comunitaria; en efecto, estos profesionales conocen y saben manejar las fuerzas y las motivaciones que proponen a un grupo humano a trabajar por el bien común, con sacrificio de intereses personales; también conocen los factores que conducen a conflictos, que da lugar a que pierdan el interés los participantes y desintegran a los grupos y las fuerzas los mantienen unidos.

Se debe tomar el tiempo necesario para adiestrar cuidadosamente al personal de salud, incluyendo los supervisores de todos los niveles. También a los líderes comunitarios y a los voluntarios que van a realizar las operaciones.

Los trabajadores de salud que antes ejecutaban el tratamiento, pasan cuando menos los más capacitados, a actuar como orientadores y supervisores que verifican el trabajo realizado por los voluntarios. De ejecutores de las tareas, pasaran a ser asesores que muestran la manera correcta de ejecutar las tareas que ellos antes realizaban. El público paso de espectador de unas actividades cuya finalidad no entendía, a ser actor y ejecutor.

El personal de salud de cualquier nivel asignado a las actividades del tratamiento focal debe dedicarse a tiempo completo a las operaciones, manteniéndose en contacto frecuente con los trabajadores voluntarios y con los líderes, para estimularlos y notar las fallas y puntos débiles si existen. Este apoyo es tan importante que si llega a faltar, es probable que los miembros de la comunidad comiencen a perder interés y que el programa se debilite y caduque con el tiempo.

En cada ciudad hay un Consejo Municipal, clubes, asociaciones de industrias, agricultores, ganaderos, etc. y algunas instituciones de protección y bienestar; hay que efectuar los contactos necesarios para comprometerlos a que hagan aportes o a que presten vehículos para la logística, camiones para la recolección de inservibles, o a que contribuyan con materiales, insecticidas o máquinas.

Un programa de salud realizado enteramente por la comunidad tiene probabilidades de alcanzar resultados más consistentes y duraderos, pero, es probable que demande mayor esfuerzo y dedicación, más horas de supervisión y personal calificado del Sistema de Salud, que un programa de tratamiento focal de moldes clásicos, ejecutado por los trabajadores de salud.

Cualquiera que sea el grado de la participación comunitaria con que se trabaja en las operaciones focal con larvicidas, cuando las acciones del vecindario a favor de la campaña son espontáneas y voluntariosas, las actividades de los trabajadores de salud están enormemente facilitadas, resultando acciones positivas de beneficio colectivo. Para llegar a este grado de cooperación de la población, por lo común se necesita una paciente y duradera labor de educación para la salud, capaz de modificar hábitos, actitudes y prejuicios de la población. De allí la importancia de que todo trabajador de salud que va a tener contacto con el público reciba adiestramiento en relaciones humanas y trabajo comunitario, y que durante el desarrollo de las operaciones, los educadores de salud permanezcan la mayor parte de su tiempo en las áreas de operaciones.

#### 4.- EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RIESGOS

Uno de los pilares de la lucha contra el dengue es evitar la presencia y reproducción de *Aedes aegypti* en los domicilios. Preservar el ambiente peridomiciliario de infestación por este mosquito es una tarea que requiere indefectiblemente la plena participación de la comunidad mediante un cambio de comportamiento y la adopción de prácticas que permitan alcanzar este importante objetivo.

El empoderamiento de la comunidad con la mejor información, es un requisito indispensable para hacer frente a esta compleja enfermedad. Esta tarea es una responsabilidad de todos los actores que participan en la lucha contra el dengue y exigen acciones integradas de educación para la salud, comunicación de los riesgos a los que la población está expuesta y la consecuente, necesaria e indispensable movilización social.

Los objetivos son fomentar acciones educativas para el cambio de comportamiento y la adopción de prácticas que permitan preservar el ambiente domiciliario y peridomiciliario de infestación por *Aedes aegypti*, como la acción mas efectiva en la eliminación del vector, puesto que “si no hay vector, no hay dengue”.

Estas acciones educativas pretenden lograr movilización profesional y social junto a una mayor efectividad de las acciones. La efectividad se plasma en las áreas de vigilancia epidemiológica, entomológica, atención al enfermo, operativos de campo y en la mejora de los hábitos de vida de una población empoderizada por la información.

El Ministerio de Salud realiza acciones integradas de educación para la salud, desde la Dirección Provincial de Medicina Preventiva, la Dirección de Epidemiología y sus dependencias de Zoonosis Rurales y Urbanas y la Dirección de Saneamiento; en conjunto con las dependencias sanitaria municipales, organizan y realizan acciones educativas dirigidas a profesionales de salud del primer y segundo nivel, promotores de salud y comunidad en general.





QUE DEBE COLOCARSE EN LOS RECIPIENTES DE AGUA A LA DOSIS DE 1 PPM

1	a	5	0,5	1	pizca
6	a	10	1	2	pizca
11	a	15	1,5	3	pizca
16	a	20	2	4	pizca
21	a	25	2,5	5	pizca
26	a	50	5	1/4	cucharada
51	a	100	10	1/2	cucharada
101	a	150	15	3/4	cucharada
151	a	200	20	1	cucharada
201	a	250	25	1 1/4	cucharada
251	a	300	30	1 1/2	cucharada
301	a	350	35	1 3/4	cucharada
351	a	400	40	2	cucharada
401	a	450	45	2 1/4	cucharada
451	a	500	50	2 1/2	cucharada
501	a	550	55	2 3/4	cucharada
551	a	600	60	3	cucharada
601	a	650	65	3 1/4	cucharada
651	a	700	70	3 1/2	cucharada
701	a	750	75	3 3/4	cucharada
751	a	800	80	4	cucharada
801	a	850	85	4 1/4	cucharada
851	a	900	90	4 1/2	cucharada
901	a	950	95	4 3/4	cucharada
951	a	1000	100	5	cucharada
1001	a	1050	105	5 1/4	cucharada
1051	a	1100	110	5 1/2	cucharada
1101	a	1150	115	5 3/4	cucharada
1151	a	1200	120	6	cucharada
1201	a	1250	125	6 1/4	cucharada
1251	a	1300	130	6 1/2	cucharada
1301	a	1350	135	6 3/4	cucharada
1351	a	1400	140	7	cucharada
1401	a	1450	145	7 1/4	cucharada
1451	a	1500	150	7 1/2	cucharada
		2000	200	10	cucharada
		3000	300	15	cucharada
		5000	500	25	cucharada
		10000	1000	50	cucharada

## ACCIONES DE EMERGENCIA

Las **ACCIONES DE EMERGENCIA** se inician **SOLO** ante la **notificación de casos sospechosos (sin esperar la confirmación por el laboratorio)**, con el objetivo de bloquear la transmisión de la enfermedad en las localidades donde se ha detectado o se sospecha de infestación vectorial.

### 1.- BLOQUEO DE SOSPECHOSO: La misma se realiza mediante medidas de

- **Aislamiento Físico**
  - **Mosquiteros:** en puertas y ventanas
  - **Tul:** sobre las camas
- **Aislamiento Químico**
  - **espirales,**
  - **vaporizadores** (repelentes ambientales, de los que se enchufan): a no menos de 1,5 metros
  - **repelentes:** es una medida de protección individual

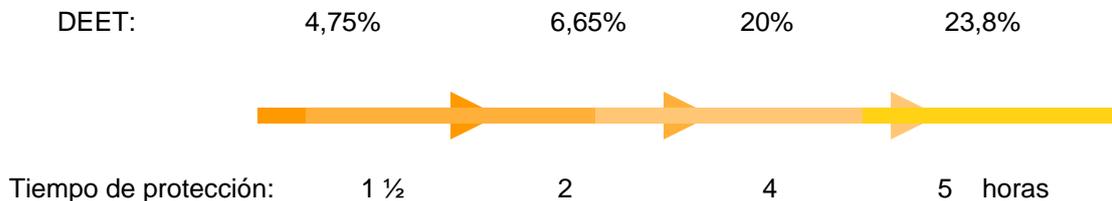
## REPELENTE DE INSECTOS PARA USO PERSONAL

Los repelentes de insectos son sustancias que, por su olor o naturaleza, ofrecen protección contra las picaduras de insectos. Se aplican sobre las diversas zonas expuestas del cuerpo mediante diferentes sistemas: lociones, cremas, vaporizadores, roll-on, stick-gel, toallitas impregnadas, etc., a través de los cuales los principios activos son depositados sobre la piel. No matan al insecto pero lo mantienen alejado de la zona donde se ha aplicado el repelente.

En el mercado farmacéutico se encuentran distintos tipos de repelentes de insectos.

### DEET (N N-DIETHYL-M- TOLUAMIDE).

Uno de los más ampliamente utilizados es el DEET y su concentración puede variar de un producto a otro y en las diferentes formas de presentación. La duración de la protección es directamente proporcional con el incremento en la concentración; sin embargo, en condiciones normales de exposición, la duración de la protección depende no solo de la concentración, sino de variables como temperatura ambiente, la transpiración y la exposición al agua.



## **UTILIZANDO DE MANERA SEGURA REPELENTE CON DEET**

Es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones para evitar la aparición de efectos adversos causados por el uso de repelentes:

- Revise la etiqueta del producto para encontrar información sobre cuánta cantidad de DEET contiene el repelente. Utilice productos cuyas concentraciones no superen el 30%.

- Siempre siga las instrucciones que están en la etiqueta del producto.
- No aplique el repelente debajo de la ropa.
- No aplique el repelente en cortaduras, heridas o piel irritada.
- No rocíe (aerosoles) productos con DEET en áreas cerradas.
- No rocíe productos con DEET directamente a su cara. Rocíe sus manos y después frótelas cuidadosamente sobre la cara, evitando los ojos y la boca.

### **Uso seguro de repelentes en niños**

La Academia Americana de Pediatría, en consonancia con la Organización Mundial de la Salud recomienda que los repelentes que se utilizan para niños menores de 12 años no tengan una concentración de DEET mayor de 20% y es consenso generalizado seleccionar la concentración más baja posible según el tiempo esperado de permanencia al aire libre y descartar el uso de este activo en menores de dos meses. Consulte a su médico si su bebé necesita protección contra insectos.

- Proteja la cuna o cochecito del bebé con redes protectoras para mosquitos cuando permanezca en exteriores.
- Cuando use repelente en un niño, aplíquelo en sus propias manos y después extiéndalo sobre la piel del niño. Evite aplicarlo en los ojos y boca del niño y úselo cuidadosamente alrededor de sus oídos.
- No aplique el repelente en las manos de los niños (los niños podrían poner sus manos en sus bocas).
- No permita que los niños pequeños se apliquen ellos mismos el repelente; que un adulto lo haga por ellos.
- No utilice repelentes asociados a protectores solares en la misma formulación.

### **OTROS COMPUESTOS: ACEITE DE CITRONELLA**

Es un extracto de los derivados terpénicos presentes en distintas especies vegetales (citronella de Ceilán y citronella de Java). En cuanto a su acción, produce un efecto desagradable sobre las terminaciones sensitivas y un bloqueo de la percepción química de los insectos. Sus principales ventajas son su baja toxicidad, alta tolerancia y su agradable olor. Los principales inconvenientes de este compuesto son su limitado efecto como repelente y que no tiene una acción duradera en el tiempo. Como repelente de uso personal es adecuado para niños pequeños y mujeres embarazadas,

Nombre comercial	Presentación	Ingrediente activo	Concentración (%)
<b>REP</b>	crema	Aceite de citronella	2
-	Spray	Aceite de citronella	3
<b>Aulo Gelio Repelente</b>	crema	Aceite de citronella	3
-	loción	Aceite de citronella	3
<b>OFF</b>	Spray	DEET	7
-	crema	DEET	7,5
-	gel	DEET	10
-	Aerosol (naranja)	DEET	15
-	Protección intensa (Aerosol verde)	DEET	25

## 1. TRATAMIENTO ESPACIAL

### INDICACIÓN

- El tratamiento\_espacial tiene como objetivo cortar el **ciclo de transmisión de la enfermedad** a través de la disminución/eliminación de los mosquitos adultos.
- SIEMPRE DEBE SER ACOMPAÑADO DE ACCIONES DE RUTINA: Saneamiento ambiental, Control de recipientes, también llamado control focal, Evaluación entomológica, Educación y Comunicación de riesgos.
- Se realiza en la vivienda y el peridomicilio, y las viviendas de la manzana y las de las ocho manzanas circundantes el domicilio.
- Se debe tener en cuenta el riesgo de aparición de resistencia en los insectos, el impacto causado en el ambiente y el costo de este tipo de tratamiento.
- Los plaguicidas deben ser usados exclusivamente por personal profesional (**agentes de vectores o aplicadores**) debidamente capacitados en lo referente a:
  - ⊖ Metodología de aplicación
  - ⊖ Trato con el vecino
  - ⊖ Normas de seguridad que deben respetarse para evitar accidentes en la comunidad
  - ⊖ Normas de seguridad para el trabajo con plaguicidas
- Es fundamental el desarrollo de una buena estrategia comunicacional antes, durante y después de las acciones a realizar.

## DEFINICIÓN

Consiste en la aplicación de un insecticida líquido a ultra bajo volumen (UBV- técnicamente una nebulización fría) que se dispersa en la masa de aire dentro de un ambiente cerrado o en espacios abiertos, en forma de cientos de millones de gotitas diminutas de menos de 20 (50)  $\mu\text{m}$  de diámetro, usando equipos pesados montados sobre vehículos o en forma manual con equipos portátiles y con el objetivo de impactar sobre el mosquito, durante los periodos en que este se encuentra en vuelo reduciendo en forma inmediata la densidad vectorial. Otro método de aplicación es la termonebulización mediante aparatos que emiten nubes de aerosoles calientes, que, como en el caso anterior, hay equipos pesados que se montan en vehículos y livianos que pueden ser utilizados en forma manual. La eficacia de ambos sistemas es similar en cuanto a su poder insecticida y consumo de droga, no obstante la termonebulización tiene como inconveniente que requiere de solventes derivados del petróleo, con riesgo de incendio si se utilizan en ambientes cerrados y mayor consumo de solvente.

**EL TRATAMIENTO ESPACIAL NO TIENE PODER RESIDUAL.  
SOLAMENTE ES EFICAZ MIENTRAS LAS GOTITAS SE MANTENGAN  
SUSPENDIDAS EN EL AIRE**

Las maquinarias que deben utilizarse para este tratamiento son tipo ULV (ultra bajo volumen) o termonebulizadoras, en ambos casos existen máquinas pesadas y motomochilas ULV y termonebulizadoras portátiles. **OTRO TIPO DE MAQUINARIA NO SON ÚTILES**

**1.-TRATAMIENTO INTRADOMICILIARIO** con máquinas portátiles de Ultra Bajo Volumen (**ULV**) o **termoniebla**:

La aplicación se realiza dirigiendo la niebla hacia el interior de la vivienda a través de las aberturas de la misma (puertas y ventanas), **sin necesidad de ingresar al interior en particular cuando se usa termoniebla verificando siempre que no haya ningún fuego encendido en el interior de la vivienda**, cuando se utiliza termonebulización el chorro de humo se dirige hacia el piso de las habitaciones ya que la niebla caliente asciende. **En caso de utilizar motomochilas ULV la aplicación se realiza habitación por habitación dirigiendo la niebla hacia el techo de cada habitación.**

Si bien se trata de un proceso más lento que el que se realiza con máquinas pesadas montadas en vehículos, **alcanza mayor eficacia** ya que al aplicarse directamente en el interior de la vivienda es menos dependiente de la deriva de la niebla que se genera, tiene mayores probabilidades de contacto con el vector y es menos agresivo para el ambiente.

**2.- TRATAMIENTO ESPACIAL** con equipamiento pesado montado en vehículos:

La **eficacia** de esta actividad es reducida, se estima que mata aproximadamente un 30-40% de la población de mosquitos adultos, por este motivo debe repetirse cada 3 a 5 días, hasta que dejen de aparecer nuevos casos o mientras sea posible con las maquinarias y el personal con que se cuenta.

Esta técnica es más eficiente si se efectúa en el horario de mayor actividad del mosquito (6 a 9 horas. y de 18 a 21 horas.), con condiciones atmosféricas óptimas para la máxima permanencia de partículas en el aire (vientos < a 10 km/hora, temperatura < 30 ° C) y cuando la

comunidad bien informada permite que el insecticida penetre al domicilio abriendo todos los ambientes del mismo.

## OPERATIVIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

### Antes de la aplicación

El recurso humano debidamente capacitado y equipado acondicionará y dispondrá las herramientas. Seguidamente planificará la tarea a desarrollar e informará a la comunidad.

### PLANIFICACIÓN

- Cartografía de la zona
  - } El trazado de las calles (orientación, diseño, forma)
  - } La presencia de un terreno despejado con o sin vegetación
  - } La presencia de un terreno urbano con edificaciones, sean estos edificios colindantes o separados pero con altos muros o con cercos de vegetación elevados.
  - } La velocidad y dirección del viento
  - } La temperatura existente
  - } La velocidad a la que va el vehículo

### Participación de la comunidad

Se debe brindar a la comunidad la información necesaria sobre las tareas que se llevarán a cabo con el objeto de lograr la mayor adhesión y éxito posible e indicar:

- Cubrir los alimentos, el agua de bebida, la vajilla y los muebles o equipos cuya superficie pueda ser alterada por el insecticida.
- Deben retirarse al exterior las personas y los animales domésticos no pudiendo regresar hasta pasados 30 minutos del fin del tratamiento. Si hay una persona enferma que no puede abandonar la casa, NO PUEDE ROCIARSE LA VIVIENDA
- Abrir todas las puertas internas para permitir la circulación del plaguicida
- Abrir las puertas de los placares para permitir el ingreso al interior del plaguicida

### PREPARACIÓN DE LA MEZCLA

Por ejemplo, una formulación hipotética de Permetrina High cis en concentrado emulsionable (CE) al 10%, en envase de un litro, donde la dosis a usar es 7 g de ingrediente activo/ha\*

- **Mezcla para niebla fría: Equipo para nebulización en frío -manuales (motomochila)**

Volumen del depósito de insecticida: 2,5 litros

Formulaciones en base gasoil = Boquilla nº 45 (equipo Motan Fontan Portstar®)

Flujo de esta boquilla: 2 litros/hora

Formulaciones en base acuosa = Boquilla nº 58 (equipo Motan Fontan Portstar®)

Flujo de esta boquilla: 3 litros/hora

En las formulaciones de base acuosa se debe utilizar un antievaporante que pueden ser alcoholes o glicoles de elevado peso molecular, como polietilenglicol. Se colocan en una concentración de 6% en volumen

Tiempo de aplicación por ambiente: aproximadamente 5 segundos.

Preparación del *Insecticida con base oleosa*:

190 mL de CE + gasoil hasta completar el depósito (2,310 litros)

Preparación del *Insecticida con base acuosa*:

130 mL de CE + 150 ml AE + agua hasta completar el depósito (2,370 litros)

- **Mezcla para niebla fría: Equipo para nebulización en frío -montados en vehículos.**

Tiempo que se tarda en rodear una manzana promedio: desplazándose a 10km/h, un vehículo tardará 2,4 minutos en recorrer una manzana o una hectárea.

Volumen del depósito de insecticida: Los equipos montados en vehículos tienen un depósito de insecticida de 35 litros.

Volumen a descargar por hectárea:

Formulaciones en base a gasoil: 0,5 litros (500 mililitros)

Formulaciones en base acuosa: 1 litro (1000 mililitros)

Flujo o caudal de insecticida a aplicar

En el caso de **formulaciones en base a gasoil**, el equipo debe tirar 0,5 litros de insecticida por hectárea, durante un tiempo de aplicación de 2,4 minutos, que es el tiempo que tarda en rodearla perimetralmente con el vehículo. Por lo tanto, el equipo deberá tirar un litro en 4,8 minutos.

Finalmente:

4,8 minutos..... 1 litro de insecticida

60 minutos..... =  $\frac{60 \times 1}{4,8}$  = 12,5 litros/hora

4,8

Para formulaciones de base acuosa, el equipo debe tirar un litro de insecticida por hectárea durante un tiempo de aplicación de 2,4 minutos, que es el tiempo que tarda en rodearla perimetralmente, por lo tanto:

2,4 minutos..... 1 litro de insecticida

60 minutos..... =  $\frac{60 \times 1}{2,4}$  = 25 litros/hora

2,4

Si se utiliza **gasoil** como solvente:

Depósito de insecticida: 35 litros

Velocidad del vehículo: 10 km/h

Volumen a aplicar/ha: 0,5 l/ha

Flujo: calibrar a 12,5 l/hs

Dosis a usar: 7 gramos de activo/ha

5 litros del CE + gasoil (30 litros) hasta completar el depósito (35litros)

Si se utiliza **agua** como solvente:

Depósito de insecticida: 35 litros

Velocidad del vehículo: 10 km/h

Volumen a aplicar/ha: 1l/ha

Antievaporante (AE): 6% en volumen: 2,5litros

Dosis a usar: 7 gramos de activo/ha

2,5 litros del CE + 2,5litros AE +agua (30 litros) hasta completar el depósito (35 litros)

**- Mezcla para termoniebla:**

En estas máquinas, se utiliza la misma dosis de ingrediente activo por metro cúbico que la empleada en equipos portátiles generadores de niebla fría, por lo tanto, sólo hay que corregir la dosis de preparación al volumen del tanque y en relación al caudal entregado, con el nuevo tiempo de aplicación. Como el caudal es constante, fijado por el paso del líquido a través de la boquilla, que es única, se aplicarán iguales volúmenes con ambas bases de formulaciones (oleosa y acuosa). Por lo tanto, se utilizará la misma cantidad de ingrediente activo por tanque, diluyendo con gasoil o agua, en este último caso, considerando el agregado de AE al 6%.

Volumen del depósito de insecticida: 6,5 litros

Boquilla nº 1 (equipo Motan Swingfog®), tanto para formulaciones en base gasoil como en base acuosa.

Flujo de esta boquilla: 20 litros/hora

El Anti evaporante se coloca al 6% en volumen

Tiempo de aplicación por ambiente: aproximadamente 3 segundos.

Preparación del Insecticida con base oleosa

1 hora=3600 segundos – Para cada habitación se emplean 3 segundos, entonces:

3600 segundos..... 20000 mL (caudal del equipo)

3 segundos.....  $\frac{3 \times 20000}{3600} = 16,66$  mL (volumen/ambiente)

3600

80 ml de CE + gasoil hasta completar el depósito (6,420 litros)
---

Preparación del Insecticida con base acuosa

Sólo para equipos con alto rendimiento.

80 mL de CE + 400 mL AE + agua hasta completar el depósito (6,020 litros)

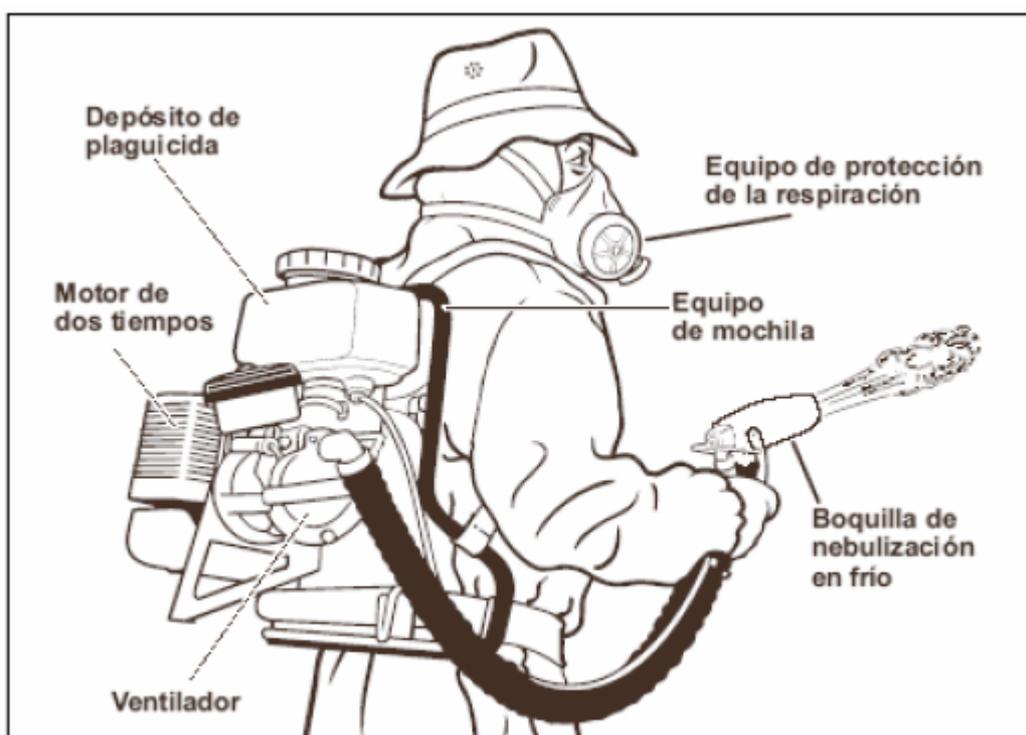
## TÉCNICA DE APLICACIÓN

### - Nebulización térmica

**El trabajador realiza el tratamiento siguiendo un orden preestablecido: patio trasero, dentro de la casa y posteriormente en los jardines del frente.**

El peligro de incendio que conlleva este equipo, siempre latente, la dificultad visual que genera la nube de insecticida tanto para los trabajadores como para los ocasionales expuestos, los problemas suscitados en la superficie de muebles o vehículos por el contacto con la mezcla, y el alto riesgo de quemaduras en los operadores, son, indudablemente, desventajas que condicionan su uso, máxime existiendo alternativas exitosas.

### -Nebulización en frío:



**Figura 2.** *Nebulizador de mochila en frío*

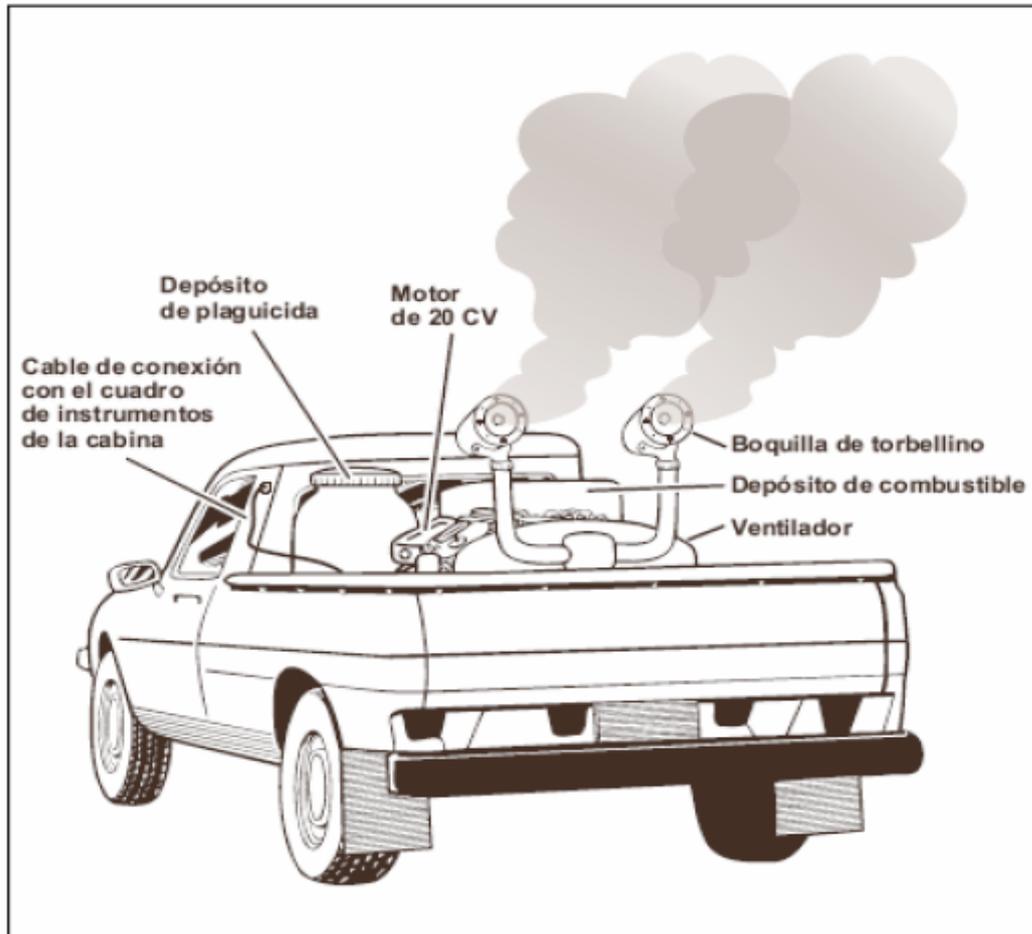
## 1.-ROCIADO INTRADOMICILIARIO

Los rociados intradomiciliarios con equipos portátiles de nebulización en frío conllevan una técnica similar a la descrita para los equipos térmicos aunque la minimización del riesgo de incendio le permite realizar el tratamiento con una mejor eficiencia.

Aquí la secuencia es la misma, primero el fondo y luego el interior de la vivienda y mantendrá a sus espaldas la puerta para evitar quedar expuesto al rociado que por otra parte no será visible para el operador.

La eficacia de este procedimiento es similar al de la nebulización térmica.

## 2.-ROCIADO ESPACIAL CON EQUIPAMIENTO MONTADO EN VEHICULOS



**Figura 3.** *Nebulizador en frío montado en un vehículo*

El chofer circulando por la derecha de acuerdo al reglamento del tránsito y en el sentido de las agujas del reloj mantendrá la velocidad de la camioneta en 10 Km/hora, suficientes para cubrir las cuatro caras de cada manzana (1 hectárea) en dos minutos y medio y mantener un volumen de distribución por minuto aceptable.

Se considera que una buena llegada se logra prácticamente manteniendo una franja de rociado de 50 metros de ancho y de 100 metros de largo. De acuerdo al viento reinante la altura del chorro alcanzará de 6 a 8 metros de altura.

A la hora indicada el chofer inicia la marcha a una distancia aproximada de 5 metros de las casas y el operador desde la cabina y a través del control remoto acciona la salida de la mezcla iniciándose el rociado.

A los fines prácticos se puede decir que en una calle con el piso bien consolidado un vehículo circula a 10 km/hora cuando recorre 100 metros en 36 segundos.

Se interrumpirá el rociado cuando el vehículo deba detenerse, deba ir en marcha atrás, en zonas de fabricación, venta o consumo de alimentos, en zonas donde haya plantaciones (vegetales, cereales, frutales, florales, etc.), en zonas de reunión de personas o cuando deba trasladarse a otra zona de trabajo en la localidad.

No obstante ante la emergencia de un brote se tratarán hospitales, escuelas, cárceles y cuarteles. Las áreas sin edificaciones se tratan de igual manera que si las tuvieran.

En caso de estar ante una calle muy angosta y con escasa distancia entre esta y las casas direccionará la salida del rociado hacia la parte trasera del móvil. Así por ejemplo, en caso de estar ante una calle ancha con las casas lejos de la zona de rodado, el operador coloca la boquilla de salida hacia el lado derecho del vehículo y elevada a 45° de la horizontal (a favor del viento).

Asimismo se apagará la máquina cada 50 minutos y durante otros diez para permitir su enfriamiento, descanso y recarga.

### **Trayectoria del rociado**

En condiciones ideales de temperatura y vientos la distribución será homogénea en todos los sectores. Es necesario aclarar que igualmente la gota del UBV quedará suspendida en el aire por muy poco tiempo y a las dos horas estarán todas precipitadas en el suelo.

Es importante poder aprovechar las condiciones de inversión que se producen a partir del anochecer y hasta la mañana por efectos de la disminución de la temperatura del suelo al ocultarse el sol. En esta situación las gotas se desplazarán hacia abajo siguiendo las corrientes de aire y no se irán hacia arriba lejos de la posibilidad de impactar en el mosquito. Este fenómeno se puede constatar observando el humo de una chimenea, de un incendio o mediante un generador de humo.

El vehículo debe moverse en contra del sentido del viento y con la máquina rociando en el mismo sentido de este, de manera que la nube se aleje del móvil sin afectar a los trabajadores.

Para evitar la posibilidad de introducirse en la nube de pulverización, los caminos sin salida se deben pulverizar sólo al salir de ellos.

Es importante agregar que en la planificación previa de las trayectorias de los vehículos se tendrán en cuenta además la cantidad de máquinas existentes, el tamaño del lugar a cubrir y el criterio de los operadores.

**Si durante la aplicación el trabajador siente que el plaguicida moja su ropa o toma contacto con su piel, deberá detener el trabajo, retirarse de la zona de aplicación, lavar los guantes, quitarse el EPP y la ropa expuesta, lavarse bien con agua y jabón el área afectada y descansar unos minutos.**

**Otra persona (compañero o jefe de grupo) debe vigilar al trabajador durante las aplicaciones a una distancia prudencial, de tal forma de poder asistirlo en una emergencia. Estará capacitado sobre los síntomas de intoxicación o de otros cuadros agudos y sobre las medidas a tomar en consecuencia.**

Al finalizar el horario de trabajo, los aplicadores procederán a:

- ] Limpiar el equipo con agua y jabón o detergente y realizarle el mantenimiento necesario.
- ] Cambiarse la ropa de trabajo e higienizarse adecuadamente
- ] Realizar el informe diario para entregar al supervisor de campaña.
- ] Los envases vacíos de plaguicidas no se deben volver a usar. En ellos quedan restos de los productos y es necesario eliminarlos adecuadamente. Para ello utilice la técnica del triple lavado.

## MAQUINARIAS PARA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS EN EL CONTROL VECTORIAL DEL DENGUE

### Definición

A los efectos de esta guía se entiende como “**equipamiento utilizado para la aplicación de plaguicidas**” a toda máquina, herramienta, sus componentes y accesorios, que transportada sobre el hombro - espalda del aplicador o sobre un automotor, y de accionamiento motorizado, ha sido diseñada para vehiculizar un plaguicida seleccionado para control de vectores.

**No se debe realizar tratamiento espacial desde vehículos aéreos ya que el procedimiento es altamente riesgoso, poco eficaz y sumamente costoso. Por otra parte se debe considerar el efecto perjudicial sobre el ambiente y los riesgos de intoxicación sobre las personas.**

- **Equipo para nebulización en frío**
  - manuales (motomochila)
  - montados en vehículos.
- **Equipos para termonebulización**
  - manuales
  - montados en vehículos.

*“La selección de un equipo apropiado para el rociado espacial a UBV en control de dengue depende del tamaño y la facilidad de acceso de la zona destinataria”.*

### 1- PULVERIZADOR NEUMÁTICO O NEBULIZADORES FRÍOS-MOTONEBULIZADORA PORTABLE ULV O MOTOMOCHILA

La mayoría de estas máquinas generadoras de niebla fría tienen un motor de nafta de dos tiempos de 2-3 CV, que mueve un ventilador o turbina capaz de producir una corriente de aire de alta velocidad a través de la boquilla. El aire también puede presurizar ligeramente el depósito de insecticida, de manera que el líquido llega a la boquilla a través de una válvula reductora. La presión negativa generada por la corriente de aire que pasa a través de la boquilla permite el flujo de líquido desde el depósito.

## **1.2- PULVERIZADOR NEUMÁTICO O NEBULIZADORES FRÍOS MONTADOS EN VEHÍCULOS- PULVERIZADOR CENTRÍFUGO**

Se utiliza un motor naftero de dos cilindros y cuatro tiempos, una potencia de 5-20 CV para mover un ventilador de aire de volumen elevado, haciéndolo pasar a gran velocidad (aproximadamente 6 m<sup>3</sup> por minuto) a baja presión (50 kPa) por una o varias boquillas giratorias.

El depósito de plaguicida se puede presurizar para empujar el producto hacia la/s boquilla/s o bien se pueden utilizar bombas volumétricas. Cuando se utilizan estas últimas, se pueden conectar eléctricamente al vehículo a fin de variar el volumen de salida en función de la velocidad del mismo.

Las gotitas serán proyectadas desde la(s) boquilla(s) llegando como mínimo hasta 50 metros de largo y 25 de altura con un ángulo de proyección de la nebulización ajustable a través de 180°, horizontal y verticalmente, para proyectar el spray, hacia arriba o hacia abajo de la parte trasera o de los costados del vehículo

## **2- PULVERIZADOR TERMONEUMÁTICO O TERMONEBULIZADORES:**

El líquido desde un depósito es inyectado a un tubo por donde circulan los gases de escape de un pequeño motor naftero. Al ser arrastrado se produce la pulverización y el calor agregado evapora estas pequeñas gotas, entre 10 y 50 micrones (aerosoles) que al contacto con el aire más frío del exterior se condensan formando humo. Es una pulverización neumática con aporte de calor es decir forman gotas y las transportan mediante la asociación de energía calórica y una corriente de aire. Puede ser de tipo Chorro pulsante (usado en el país) o de Placa de fricción y a su vez portadas manualmente o montados en un vehículo.

Serán los elegidos para trabajar en los lugares amplios pero inaccesibles para las máquinas pesadas ya que podrá obtenerse con ellos una distribución uniforme con menos químico y menos trabajo. Se utilizan para el tratamiento de las viviendas y ciertos espacios abiertos de dimensiones o posibilidad de acceso limitado, por ejemplo mercados, hoteles y parques.

### **2.1- CHORRO PULSANTE O TIPO PULSOREACTOR-EQUIPO PORTATIL**

El principio, es sencillo: en la cámara de un motor (de 25 HP) se generan gases de combustión - al mezclarse aire y combustible - que salen a gran velocidad por un tubo de escape largo y de menor diámetro anexado a ella. Se genera entonces un flujo de aire muy caliente que antes de llegar al final del tubo de escape se encuentra con el líquido insecticida que es inyectado, a presión, desde un tanque externo y a través de una boquilla. El aire caliente vaporiza al líquido, que, al encontrarse con el aire más frío (ingresa a través de un "efecto venturi" por la boca del tubo desde el exterior) se condensa generando una niebla blanca y densa compuesta de millones de finísimas gotas (entre 0.5 y 1.5 micrones).

## 2.2-TERMONEBULIZADORES MONTADOS EN VEHÍCULOS

En los generadores de nebulización térmica de mayor tamaño se utiliza un motor (refrigerado por aire), que mueve un ventilador. El aire procedente del "ventilador de aire tipo Roots" pasa a la cámara de combustión. En ella se mezcla con el vapor de gasolina y se inflama, alcanzando temperaturas de 426-648° C.

El insecticida líquido diluido se bombea por medio de una válvula sencilla de distribución de flujo y se inyecta en un receptáculo en la cabeza de nebulización o directamente en la boquilla. El insecticida líquido se vaporiza mediante el chorro de gases calientes.

Luego, los gases calientes salen de la máquina. Al descargar el vapor oleoso caliente a través de una boquilla relativamente grande en el aire exterior más frío, el vapor se condensa para formar gotitas muy pequeñas de una niebla blanca densa. Con las máquinas de mayor tamaño se puede conseguir una velocidad de dispersión de hasta 10 litros por minuto.