

Estrategia para la toma de decisiones en el marco del manejo integrado de vectores de malaria

(ED MIVM)

2012



**Organización
Panamericana
de la Salud**

Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

ESTRATEGIA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL MARCO DEL MANEJO INTEGRADO DE VECTORES DE MALARIA (ED MIVM)

INICIATIVA AMAZÓNICA CONTRA MALARIA (AMI) RED AMAZÓNICA DE VIGILANCIA A LA RESISTENCIA DE LOS ANTIMALÁRICOS (RAVREDA)



Catalogación en la Fuente, Biblioteca Sede de la OPS

Organización Panamericana de la Salud.

Estrategia para la toma de decisiones en el marco del manejo integrado de vectores de malaria (ED MIVM). Washington, D.C.: OPS, 2013.

1. Malaria – epidemiología. 2. Malaria – transmisión. 3. Malaria – prevención y control. 4. Américas. I. Título.

ISBN 978-92-75-31762-4 (Clasificación NLM: WC 755)

© Organización Panamericana de la Salud, 2013. Todos los derechos reservados.

La edición en español fue realizada por la Organización Panamericana de la Salud. Las solicitudes de autorización para reproducir, íntegramente o en parte, esta publicación deberán dirigirse a Servicios Editoriales, Área de Gestión de Conocimiento y Comunicación, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., EE. UU. (pubrights@paho.org). El Departamento de Enfermedades Transmisibles y Análisis de Salud, Unidad de Enfermedades Desatendidas, Tropicales y Transmitidas por Vectores; podrá proporcionar información sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Contenido

Acrónimos	4
Glosarios de términos	4
1 Introducción	7
2 Cuantificación y focalización del problema	11
3 Intervenciones del control vectorial en localidades-focos prioritarios	14
Conceptos fundamentales	14
Estratificación de localidades (veredas, barrios, poblados ó caseríos) en los niveles locales prioritarios (municipios, cantones o distritos)	15
Ejecución de intervenciones	17
a. Intervenciones básicas de control de vectores	17
b. Control de vectores en el marco de la Estrategia de Gestión Integrada en prevención y control de malaria	18
Evaluación de la ejecución y efectividad de las intervenciones	20
a. Evaluación de la ejecución	20
b. Evaluación de efectividad	20
Estudios entomológicos e intervenciones en localidades de vigilancia entomológica prioritaria	21
a. Caracterización epidemiológica y entomológica	22
b. Evaluación de intervenciones	25
4 Monitoreo de la resistencia de los vectores de malaria a los insecticidas	26
Procedimiento de campo	27
Análisis de información	28
5 Estudios de efectividad e impacto de intervenciones básicas de control	30
6 Manejo de información de vigilancia entomológica y resultados de las intervenciones	31
7 Evaluación de la implementación de la ED MIVM	33
8 Anexos	35
9 Referencias	63

ACRÓNIMOS

AMI	Iniciativa Amazónica contra la Malaria (Amazonic Malaria Initiative)
CDC	Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (Centers for Disease Control and Prevention)
COMBI	Estrategia de comunicación para el impacto conductual (Communication for Behavioral Impact)
CSHP	Captura sobre humano protegido
CV	Control Vectorial
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
ED MIVM	Estrategia para la toma de decisiones en el marco del manejo integrado de vectores de malaria
IPA	Incidencia Parasitaria Anual
IPHN	Índice de Picadura Hombre Noche
Mab	Anticuerpos Monoclonales (Monoclonal Antibodies)
MIV	Manejo integrado de vectores
MILD	Mosquitero Insecticida de Larga Duración
ONGs	Organizaciones no gubernamentales
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
RAVREDA	Red Amazónica de la Vigilancia de la Resistencia a las Drogas Antimaláricas
RBM	Iniciativa “Roll Back Malaria” – Hacer retroceder el paludismo
RRI	Rociado Residual Intradomiciliario
WHOPES	Plan de Evaluación de Plaguicidas de la OMS (World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme)

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Captura sobre humano protegido: recolección de mosquitos atraídos hacia el colector, el cual debe capturarlos tan pronto como aterrizan sobre él. El colector de mosquitos debe estar bien entrenado, conocer el posible riesgo de infección, haber firmado un consentimiento informado y tener disponibilidad de diagnóstico y tratamiento oportuno para malaria. Ensayos preliminares realizados en Colombia de colectas de *Anopheles albimanus* sobre pies y piernas protegidas (con media negra gruesa de algodón) y sin protección, no han evidenciado variación significativa en el número de colectas. Las CSHP siguen siendo fundamentales para la vigilancia entomológica y el control de vectores de malaria; aunque hay algunos avances en la investigación de métodos alternativos, no se dispone aún de un procedimiento de reemplazo.

Efectividad de intervenciones de control vectorial: resultados que sobre la salud de la población objetivo, se pueden atribuir a la intervención realizada en condiciones regulares por el programa de prevención y control. Un insecticida por ejemplo, puede tener una buena eficacia, y esto no siempre implica una buena efectividad. La efectividad depende de factores como la aceptación por parte de la comunidad, las técnicas de aplicación, las dosis, la conservación y manipulación adecuada de los productos, etc.

Eficacia de una intervención de control vectorial: resultados de la medida de intervención sobre los vectores, durante ensayos controlados. La eficacia se puede expresar en función de la capacidad de causar mortalidad, junto con la duración o residualidad del efecto insecticida o repelente. Por ejemplo, se evalúa la eficacia de un insecticida con bioensayos sobre superficies rociadas o sobre MILD, utilizando mosquitos susceptibles y obligando a los mosquitos a posarse sobre éstas superficies, utilizando los conos de OMS.

Endofagia: mosquitos con tendencia a picar y tomar sangre dentro de las viviendas.

Endofilia: mosquitos con tendencia a reposar en superficies dentro de la vivienda, generalmente después de tomar sangre.

Estratificación para el control: proceso de análisis de la información básica de la dinámica de transmisión de la malaria, orientado a caracterizar los diferentes focos existentes y seleccionar las intervenciones más efectivas para el control, según recursos disponibles.

Evaluación: análisis de indicadores de estructura, proceso, resultado, eficacia, eficiencia, costo, efectividad ó impacto, según sea pertinente, frente a intervenciones realizadas, de acuerdo con objetivos y metas definidas, generalmente utilizada para calificar o reorientar programas o proyectos.

Focalización: análisis de la concentración de los casos de malaria en localidades de las áreas endémicas.

Foco: corresponde al menor espacio geográfico con dinámica de transmisión propia, generalmente conformado por una o varias localidades cercanas entre si.

Indicadores de proceso: miden la forma en que se llevan a cabo las actividades del programa de control, ej. tiempos de espera, productividad y rendimiento.

Indicadores epidemiológicos: permiten estimar la magnitud e importancia de un evento de salud en una población, según periodo de tiempo y lugar geográfico determinado (variables de persona, tiempo y lugar).

Indicadores operacionales: miden el trabajo realizado, ya sea en función de la cantidad o de su calidad. Actividades y procedimientos, en relación con metas o estándares establecidos previamente.

Indicadores de resultados: miden los efectos del programa a corto plazo y los impactos de largo plazo en la población: por ejemplo sobre la incidencia de la enfermedad.

Línea de base: caracterización inicial que se realiza en un territorio a fin de obtener información para ser utilizada en el seguimiento. Generalmente como referente del antes y el después de la introducción de una o más intervenciones de prevención y control.

Localidades de vigilancia entomológica prioritaria: son las seleccionadas entre los focos de transmisión, para realizar la vigilancia entomológica, a partir de recolección primaria de información.

Localidades priorizadas para control vectorial: localidades seleccionadas para intervenciones de control vectorial, jerarquizando principalmente con base en la carga de enfermedad (número de casos), pero además en términos del riesgo (incidencia parasitaria anual - IPA), especie de *Plasmodium* predominante, grupos de edad más afectados, fórmula parasitaria y presencia de casos complicados o de mortalidad.

Manejo Integrado de Vectores: selección, ejecución costo efectiva y evaluación de intervenciones racionales apropiadas, con base en el conocimiento a nivel local de la dinámica de transmisión de la enfermedad, biología de los vectores, variables socioeconómicas y ambientales, políticas y recursos disponibles, propiciando adecuada participación intersectorial y comunitaria, para alcanzar el mayor impacto epidemiológico posible.

Monitoreo: recolección de información periódica para construcción de indicadores de seguimiento a una situación epidemiológica ó evaluación de los resultados de una intervención realizada, como la modificación de comportamientos humanos o vectoriales, cambios en la susceptibilidad a los insecticidas y persistencia de un insecticida residual, entre otros.

Mosquitero insecticida de larga duración: mosquitero manufacturado con material en el que el insecticida, piretroide, se incorpora a las fibras durante el proceso de fabricación.

Rociado residual intradomiciliario: aplicación de un insecticida con efecto residual, en las superficies internas (paredes y techos) de las viviendas.

Localidad: mínima división administrativa formada por pequeños grupos de población que comparten características socioeconómicas y ambientales semejantes; en los países de la región además de localidades, se denominan, veredas, barrios, poblados ó caseríos.

Nivel local: división político administrativa que representa un espacio geográfico poblacional básico, conformado por un número importante de localidades (urbanas y rurales) desde donde se gestiona la prestación de servicios y el desarrollo social; para la región de las Américas está principalmente representado por municipios, cantones y distritos.

Nivel intermedio: división político administrativa mayor al nivel local, que se representa en la región principalmente por departamentos, estados y provincias.

Nivel nacional: representado por el gobierno central (Ministerios de Salud y otras instancias de gobierno), que actúa como principal responsable de las políticas, distribución y ejecución de recursos para garantizar la salud y el bienestar social.

Vigilancia: recolección de información epidemiológica – entomológica de un territorio para construir indicadores de levantamiento de línea de base ó de monitoreo y evaluación de acciones de prevención y control implementadas, requeridos para la toma de decisiones.



Introducción

1

La iniciativa RBM, la resolución WHA 58.2 (2005) de la Asamblea Mundial de la Salud, y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (NU, 2009) y la resolución CD51/R11 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2011) vienen promoviendo a nivel global una reducción de la carga de malaria en un 75% para las áreas endémicas hasta el 2015. La resolución 48/13 (2008) del Consejo Directivo de la OPS/OMS, ha comprometido a los países de la región de las Américas en el desarrollo del Manejo Integrado de Vectores (MIV) adaptando lineamientos OMS, como estrategia para lograr mayor impacto en la reducción de la transmisión y prevención de la malaria y otras enfermedades de transmisión vectorial en la región. Los Planes Estratégicos quinquenales de la OPS/OMS para el Control de la malaria en la región, a su vez han orientado y apoyado el avance regional frente a las metas globales.

En los países de la región donde persiste transmisión importante de malaria se registra una fuerte concentración espacial de los casos; siendo que en varias de las áreas endémicas son un grupo no muy numeroso de niveles locales (municipios, cantones o distritos) los que concentran la gran mayoría de los casos de malaria del país, en un grupo a su vez reducido de sus localidades (veredas, barrios, poblados ó caseríos pequeños). Por lo tanto, los esfuerzos en el plano del control vectorial en estos países deben estar dirigidos a disminuir la carga más concentrada de la enfermedad, sin desconocer la necesidad de garantizar también un alto impacto en territorios donde habitan grupos especiales y vulnerables, como son, entre otros, las poblaciones indígenas y comunidades afrodescendientes. Los países donde se ha reducido mucho el número de casos, requieren también fortalecer el sistema de vigilancia, para caracterizar adecuadamente los focos remanentes de transmisión, identificar y

tratar oportuna y adecuadamente casos importados y seleccionar e implementar intervenciones efectivas, que les permita consolidar el control y avanzar hacia la eliminación de la transmisión autóctona de la enfermedad.

En el contexto del Manejo Integrado de Vectores (MIV) promovido por OPS/OMS (WHO, 2004; OPS/OMS, 2008) se espera que con el apoyo de los programas de prevención y control de malaria se fortalezca el acceso universal de la población afectada a los servicios de diagnóstico y tratamiento específico oportuno y seguro, con coberturas apropiadas de registro y notificación individual de casos, recolección de información básica pertinente (eco - epidemiológica, socioeconómica, entomológica y operacional) y se desarrollen rutinas de análisis de indicadores básicos relacionados con las intervenciones realizadas.

La estrategia para la toma de decisiones en el marco del MIV de malaria (ED MIVM), se basa en el uso inteligente del sistema de información y vigilancia en salud pública, en el marco del reglamento sanitario internacional, para identificar las localidades – focos prioritarios de intervención, seleccionar las intervenciones reconocidas como las más costo efectivas y evaluar su efectividad e impacto. Las actividades de vigilancia entomológica por su parte, se recomienda que sean realizadas en localidades seleccionadas como de vigilancia entomológica prioritaria, con metodología que se ha venido estandarizando con los países de la región, lo que permite generar información básica para orientar mejor las acciones en focos que comparten condiciones eco - epidemiológicas y entomológicas

semejantes. Una parte de la información sistemáticamente recolectada en varias localidades de un país o subregión, será además de interés del nivel central nacional y a nivel regional.

Esta estrategia se justifica dada la variedad de escenarios eco-epidemiológicos en los que ocurre la transmisión de malaria en la región de las Américas, lo que determina diferencias en la dinámica de transmisión y de los condicionantes de la efectividad de las acciones de control vectorial, y constituye un reto para la planificación costo - efectiva de intervenciones. Las diferencias en la dinámica de transmisión al interior de una misma área presupone la necesidad de un planteamiento de focalización, priorización de localidades que requieren intervenciones de control vectorial, caracterización, análisis y conformación de estratos o grupos de localidades que serán objeto de una intervención selectiva y que generalmente corresponden a un foco con dinámica de transmisión similar. Por otra parte los procesos de descentralización – reformas en los sistemas de salud no bien planificadas, con limitaciones técnicas y presupuestales, ocurridos en las últimas décadas en la mayoría de los países de la región, han generado deficiencias en los programas de prevención y control de malaria y otras enfermedades transmitidas por vectores, donde se manifiesta un vacío de parámetros estratégicos para la toma de decisiones en los diferentes niveles de gestión.

Del uso extensivo de rociado residual intradomiciliario (RRI) en las campañas de erradicación, se pasó a una situación donde predominaban de forma variable inter-

venciones que no siempre cumplían con los criterios de cobertura y periodicidad necesarios para que las acciones tuvieran el impacto esperado. Los mosquiteros insecticida de larga duración (MILD), que han demostrado alto impacto en África y Asia, han tenido aún limitada cobertura en la Región y por el contrario, las aplicaciones espaciales de insecticidas, que poco se recomiendan para el control de malaria, se utilizan aún en áreas endémicas de algunos países. En las condiciones mencionadas, la capacidad operativa de los programas de control se desgasta realizando intervenciones de bajo impacto, que logran solo protección parcial en localidades que con frecuencia por problemas de adecuada priorización no necesariamente representan la mayor carga de la enfermedad, limitando los resultados de los programas de prevención y control.

La Estrategia promueve por lo tanto priorizar los recursos disponibles para realizar intervenciones con calidad y sostenibilidad en las localidades – focos que determinan la mayor carga de enfermedad – concentración de casos, implementar procesos de análisis para la adecuada selección de las intervenciones y evaluar su efectividad e impacto.

A nivel mundial la transmisión de la malaria que ocurre en la región de las Américas se considera inestable y de moderado a bajo riesgo de transmisión. Sin embargo, para los reportes al Programa Global de Malaria de OMS (WHO, 2012) los países de las Américas vienen utilizando la clasificación de los territorios en alto, y bajo riesgo de transmisión, según la incidencia parasitaria anual (IPA). Para ajustarse

mejor con los actuales lineamientos de OPS y a las directrices del proyecto AMI/RAVREDA se acordó la siguiente clasificación:

- Alta transmisión: IPA > 10 casos/1000 personas.
- Moderada transmisión: IPA 1-10 casos/1000 personas.
- Baja transmisión: IPA < 1 caso/1000 personas.
- Sin transmisión, pero con riesgo: sin presencia de casos autóctonos; corresponde a las áreas donde es posible la transmisión ó se ha eliminado (áreas estas que deben estar sujetas a programas de prevención de introducción ó reintroducción de la malaria).

Para la priorización de territorios que deben ser objeto de control vectorial en los diferentes estratos epidemiológicos de riesgo, se recomienda primero identificar los niveles locales (municipios, distritos o cantones) que concentran el mayor número de casos de malaria durante los últimos tres a cinco años y luego dentro de estos, las localidades – focos que a su vez concentran la mayor frecuencia de casos. También se considera prioritario las acciones de control de vectores para la intervención de brotes o eliminación de la reintroducción de la transmisión. Se enfatiza que el fortalecimiento de la gestión del diagnóstico y tratamiento universal, oportuno y seguro, debe ser prioridad de los programas de malaria y tendrá necesariamente que articularse con las acciones de vigilancia y control vectorial en los distintos niveles de prestación de los servicios de salud y saneamiento ambiental, lo cual ha sido objeto fundamental de trabajo en el pro-

yecto AMI/RAVREDA, que desde 2005 inició el apoyo regional para el fortalecimiento de la vigilancia entomológica en el control vectorial de la malaria.

Por lo tanto, el paradigma que orienta la ED MIVM es el de la cuantificación, focalización, priorización y estratificación para la selección, ejecución y evaluación de intervenciones costo efectivas de control. En la implementación de esta herramienta se hace necesario fortalecer capacidades a nivel local para focalizar localidades con mayor carga de malaria, generar y usar información estandarizada, incluyendo la caracterización entomológica y tomar y ejecutar decisiones de prevención y control, con apoyo en los niveles intermedio (departamento, estado o provincia) y superior – nacional y evaluar su efecto. La implementación de la ED MIVM permitirá aumentar también la eficiencia en el manejo de recursos disponibles en los países, en especial propiciando un uso más racional de los insecticidas.

Estratificación para el control, se refiere al proceso de análisis de información y caracterización del problema de malaria, dirigido a orientar intervenciones racionales de control. El objetivo de la estratificación es operacional (OPS, 1991).

Con el fin de mejorar las capacidades nacionales en vigilancia entomológica para el control efectivo de los vectores de malaria y otras enfermedades de transmisión vectorial, con apoyo de las Direcciones de Salud Pública - Epidemiología y los Programas

de Control, es necesario incrementar la disponibilidad de recurso humano profesional y técnico – auxiliar en entomología con adecuada formación - certificación y desarrollar redes nacionales de laboratorios de entomología, con Unidades Básicas operativas (Figura 1) en los niveles intermedios (departamento, estado o provincia), teniendo como nivel superior el Laboratorio Nacional de Salud Pública, quien direcciona y apoya las acciones de vigilancia y realiza el control de calidad.



Figura. 1
Unidad Básica de Entomología,
Laboratorio de Salud Pública,
Departamento del Meta, Colombia

Este documento técnico se desarrolló en el ámbito de las actividades de cooperación técnica del proyecto AMI/RAVREDA, una iniciativa conjunta con los países de la región amazónica, que se inició desde 2001 y a partir de 2008 se ha ido extendiendo a otros países endémicos de la región, para orientar políticas de diagnóstico y tratamiento, gestión de medicamentos, vigilancia e intervenciones de control de malaria, con base en evidencias y que en el tema de control vectorial promueve la consolidación de un subsistema para la vigilancia entomológica en malaria y su uso para la toma de decisiones desde 2005 (Anexo 5).

Cuantificación y focalización del problema

2

En el marco de este documento se ha definido la estratificación como un proceso de dividir el espacio de ocurrencia de la malaria en áreas prioritarias para el control vectorial; áreas donde la probabilidad de éxito de una intervención o de varias intervenciones sea alta.

La metodología a ser desarrollada tiene en cuenta una dialéctica entre los indicadores epidemiológicos, entomológicos, ambientales, sociales y operacionales, relacionados con la efectividad de las medidas de control aplicadas aisladamente o combinadas, como un paso en un proceso de crear condiciones para un control de vectores más efectivo a nivel local.

Se parte primero de utilizar la información registrada disponible de los casos confirmados de malaria en los países. Si bien se considera que existen deficiencias en la calidad, cobertura y oportunidad de los registros, en principio esta información

permitirá identificar las principales localidades o grupos de localidades cercanas de concentración de casos (focos). Durante el desarrollo de la estrategia, se promueve simultáneamente el fortalecimiento de los sistemas de información y análisis de malaria en cada foco de transmisión, de los países de la región, incluyendo en ellos la información de entomología y de intervenciones de control vectorial.

Como se indicó, las localidades prioritizadas para control vectorial son seleccionadas, jerarquizando principalmente con base en la carga de enfermedad (número de casos), pero además en términos del riesgo (incidencia parasitaria anual - IPA), especie de *Plasmodium* predominante y los grupos de edad más afectados.

Definidas las localidades prioritarias de control vectorial, el equipo técnico humano del nivel local y/o intermedio (departamento/provincia/estado) conformará los grupos de localidades (focos - estratos) con

Partiendo de la cuantificación de la morbilidad por malaria, primero se focalizan o identifican los niveles locales principalmente responsables por la mayor carga de enfermedad y se ubican en ellos, las localidades prioritarias para el control vectorial (unidad básica de trabajo).

El criterio básico es la cantidad de casos autóctonos confirmados por laboratorio, usando porcentajes acumulados. Estas localidades se estratifican con base en su caracterización y análisis correspondiente, para conformar grupos de localidades (focos - estratos) que serán sujetos a intervenciones semejantes. La predominancia de especie (*P. vivax*/*P. falciparum*) también es un criterio a considerar, priorizando localidades donde sea más difícil impactar la transmisión solo con el tratamiento oportuno (predominancia de *P. vivax*), porque con tratamiento adecuado es más fácil controlar la transmisión de *P. falciparum*. Las variaciones en el comportamiento de la malaria serán indicadores para la evaluación del impacto epidemiológico. La agrupación de las localidades según tipo de intervención, corresponde con estratos que se utilizan también como denominadores para indicadores de la gestión.

base en la selección de la(s) intervención(es) más adecuada(s), teniendo en cuenta aspectos de la caracterización relacionados con periodos de tiempo de mayor transmisión, tipos de vivienda y costumbres, exposición laboral y la información entomológica disponible. En principio deben describirse las características básicas de los vectores en las localidades a intervenir, con base en la obtención y revisión de la información do-

cumentada localmente y/o de la literatura nacional e internacional existente, sobre las especies de vectores responsables de la transmisión en las áreas eco-epidemiológicas correspondientes.

Entre los grupos de localidades prioritarias de control, se seleccionarán localidades de vigilancia entomológica prioritaria, en lo posible para cada foco con características diferentes, con base en criterios acordados con los entomólogos de los países de la región que se presentan más adelante. Estas localidades serán objeto de caracterización entomológica específica con recolección de información primaria de línea de base, monitoreo, supervisión y evaluación, que dará elementos importantes para la toma de decisiones. Finalmente, la selección de posibles intervenciones dependerá también de la posibilidad de cumplir los requisitos e indicaciones necesarias para que la intervención sea efectiva. La ejecución de intervenciones “completas”, técnicamente bien realizadas es el principio rector de la estrategia. La meta de cobertura de localidades intervenidas depende siempre de los recursos y capacidades disponibles.

Al final de este proceso de recolección de información y análisis se tendrá una lista de los niveles locales y grupos de localidades prioritarias (posibles focos) para control vectorial, así como de localidades de vigilancia entomológica prioritaria, mapas y gráficos actualizados de concentración de casos (Figura 1). Se hace énfasis en que el diagnóstico específico oportuno y el tratamiento adecuado deben estar disponibles en todas las áreas maláricas, independiente de la priorización realizada.

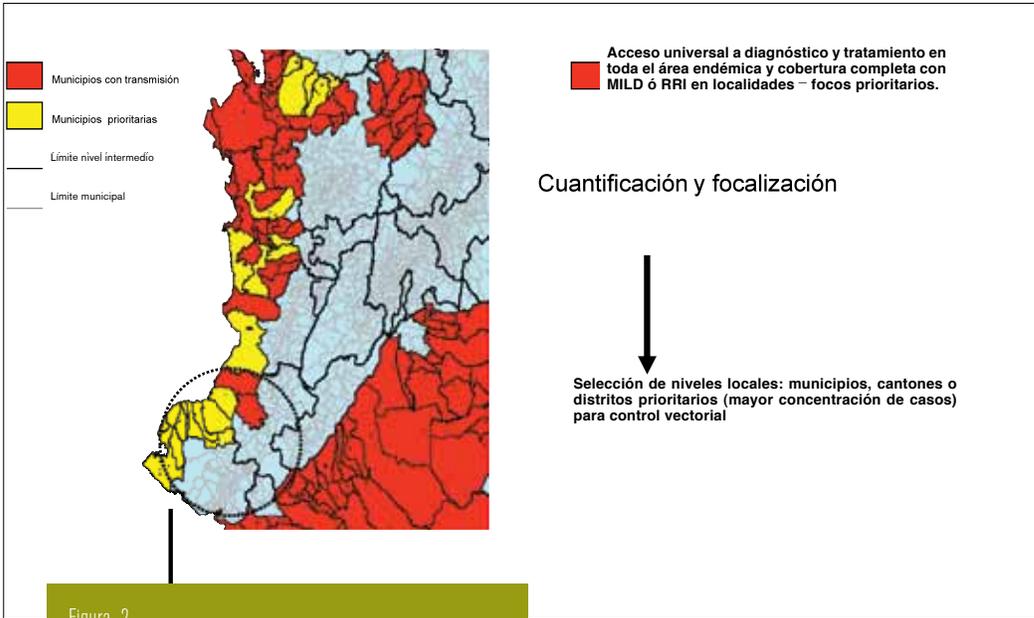
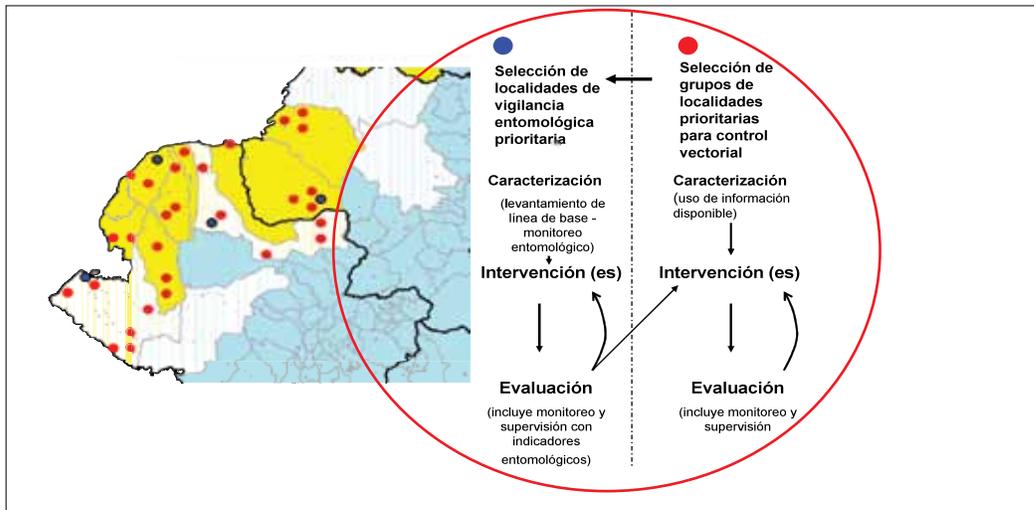


Figura. 2

Metodología de estratificación - conformación de grupos de localidades - focos prioritarios para control vectorial.



3

Intervenciones de control vectorial
en localidades/focos prioritarios1 Conceptos
fundamentales:

La ejecución de las intervenciones de control vectorial tiene las siguientes connotaciones:

- Impactos ambientales;
- Altos costos para los programas de control;
- Riesgo de promover resistencia de los vectores a los insecticidas.

La efectividad de las intervenciones de control vectorial está condicionada a una serie de requisitos tales como:

- Selección adecuada de la intervención basada en evidencia;
- Garantía de recursos financieros y de sostenibilidad;
- Logro de cobertura (% de viviendas) y periodicidad (N.º de ciclos) requerida;
- Alto nivel de calidad en la aplicación;

- Recursos humanos suficientes, capacitados y estables;
- Utilización de los insecticidas, insumos y materiales adecuados (donde se indiquen);
- Promoción adecuada y aceptación comunitaria.

Si no se cumplen estos requisitos de una forma permanente, las operaciones de control vectorial serán poco efectivas y no deberían ser implementadas. Esta premisa, sumada a la limitada capacidad operativa en muchos de los programas y las connotaciones inherentes a las intervenciones seleccionadas, plantea la necesidad de que estas se ejecuten en situaciones donde se cumplan los requisitos mencionados.

La ED MIVM, selecciona las localidades para control de vectores de malaria, de acuerdo con las siguientes características:

- Se basa en un proceso de focalización, priorización y estratificación

- Se desarrolla en el nivel local (para fortalecer su gestión y propiciar sostenibilidad).
- Sigue lineamientos comunes para:
 - Ejecución de intervenciones (se combinan intervenciones cuando las condiciones operativas lo requieren);
 - Monitoreo y supervisión;
 - Evaluación;
 - Investigaciones ó estudios operacionales.
- Genera información estandarizada.
- Promueve la participación intersectorial y comunitaria.

La implementación de la estrategia se hace a través de un proceso racional de toma de decisiones a nivel local, descrito en la Figura 3.



Figura. 3

Proceso para la toma de decisiones en control de vectores de malaria.

2 Estratificación de localidades (veredas, barrios, poblados ó caseríos) en los niveles locales prioritarios (municipios, cantones o distritos)

Partiendo de los niveles locales priorizados inicialmente, por concentrar el mayor número de casos de malaria (capítulo 2), se debe realizar una caracterización de estos, que contempla información socioeconómica, cultural, climática, epidemiológica y entomológica con datos secundarios, considerando los tipos de intervención posibles de implementar (ver Anexo 1).

El equipo humano técnico del nivel local y/o intermedio, realizará la estratificación de la malaria en cada uno de los niveles locales priorizados y seleccionará los grupos de localidades – focos prioritarios para control vectorial y la (s) intervención (es) más conveniente (s). A continuación se describe este proceso:

- Diagnóstico general de la situación del nivel local (aspectos socioeconómicos y culturales, clima, saneamiento básico, situación epidemiológica, estructura y organización para la prestación de los servicios de salud y el control de vectores y recursos disponibles).

- Identificación de localidades que agrupan más del 50% de los casos de malaria del nivel local¹ (localidades prioritarias para control vectorial).
- Caracterización de localidades prioritarias:
 - número de casos e Incidencia (IPA)
 - predominio de especie (*P. vivax*/*P. falciparum*)
 - grupos de edad y género más afectados, exposición laboral
 - periodos de tiempo en el año con mayor frecuencia de casos (canal endémico)
 - tipo de viviendas y características de paredes (completas o no)
 - costumbres y hábitos sobre uso de mosquiteros
 - información disponible de entomología², especies vectoras, relación del vector con la vivienda, endofagia, endofilia, horario de picadura, susceptibilidad de los vectores a los insecticidas y tipos de criaderos. El equipo técnico determinará las características básicas de los vectores de sus niveles locales, con base en información disponible local o como se indicó antes, de la literatura nacional o internacional existente, sobre las especies de vectores responsables de la transmisión en áreas eco - epidemiológicas correspondientes
- Selección de posibles intervenciones a ser realizadas en las localidades. Se tendrán en cuenta los determinantes definidos en la Tabla 1 y dependerá de la posibilidad de cumplir los requisitos e indicaciones necesarias para que la intervención sea efectiva. Se considerará el uso simultáneo de dos o más intervenciones siempre y cuando se requiera intensificar el control o avanzar hacia la eliminación, estén indicadas y sean operativamente posibles y sostenibles. La selección también puede ser basada en los criterios definidos con mayor detalle en el documento “Malaria Vector Control: decision making criteria and procedures for judicious use of insecticides” (WHO, 2005) y en los lineamientos OPS/OMS para el MIV.
- Mapeo de las localidades de acuerdo a la(s) intervención(es) indicada(s) para conformar los estratos, definición de ámbito de la intervención, listado de grupos de localidades – focos a ser intervenidos y análisis según la viabilidad y recursos disponibles.
- Planificación de las operaciones de control vectorial.

- 1 El mayor impacto en el control de la malaria dependerá de concentrar los esfuerzos en las localidades que están aportando el mayor número de casos, manteniendo acciones básicas de vigilancia, diagnóstico, tratamiento, prevención y control, en localidades con menor número de casos, hasta lograr el control en todas las zonas endémicas, para luego iniciar el proceso de la eliminación. El porcentaje propuesto para priorizar es variable dependiendo de la capacidad operativa del programa, de la agregación geográfica (localidades muy agrupadas deberían ser todas intervenidas) y de la viabilidad y factibilidad para la ejecución de intervenciones.
- 2 En ausencia de información entomológica disponible de la localidad, se usarán los datos existentes de las localidades más cercanas estudiadas con condiciones eco - epidemiológicas semejantes.

3 Ejecución de intervenciones

a Intervenciones básicas de control de vectores

En la Tabla 1, se presentan las cuatro intervenciones básicas de control vectorial en malaria, considerando como criterio de selección determinantes técnicos y operacionales, clasificados como necesarios (N) ó preferibles (P) para asegurar su efectividad. En el Anexo 3, se encuentra la ficha para el registro de las intervenciones de control vectorial.



Figura. 4
Rociado Residual Intradomiciliario.

Tabla 1. **Intervenciones básicas de control vectorial y determinantes para la selección.**
(N: necesario; P: preferible).

Intervención	Determinantes técnicos	Determinantes operacionales
Rociado Residual Intradomiciliario (RRI)	<ul style="list-style-type: none"> • Paredes de viviendas completas (N) • Vector endofílico y endofágico (N) • Todos los grupos de edad afectados (P) • Agrupación de viviendas (P) • Susceptibilidad del vector al insecticida (N) 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal formalmente capacitado (N) • Capacidad de sostenibilidad con coberturas mayores al 80% (N) • Aceptación social (N)
Mosquiteros con insecticida de larga duración (MILD)	<ul style="list-style-type: none"> • Vector endofágico (N) • Susceptibilidad del vector al insecticida (N) 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplia aceptación del uso de mosquiteros (P) • Participación comunitaria (N) • Capacidad de lograr coberturas mayores al 80% (P)
Control de criaderos (solo para situaciones especiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Cercanía a viviendas agrupadas (P) • Criaderos permanentes (N) • Limitada extensión y número pequeño de criaderos (N) 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad del equipo de entomología para hacer la caracterización de los criaderos y monitoreo de la densidad larvaria (N) • Criaderos factibles de intervenir (N) • Participación comunitaria (N)
Aplicaciones espaciales (solo para brotes de malaria en población concentrada)	<ul style="list-style-type: none"> • Alta densidad poblacional y de casos (N) • Susceptibilidad del vector al insecticida (N) 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere realización de ciclos completos y evaluaciones de eficacia entomológica (N)



Figura. 5

Mosquitero Insecticida de Larva Duración Instalado.

El documento “Malaria Vector Control: decision making criteria and procedures for judicious use of insecticides” (WHO, 2002) es también referencia sobre las intervenciones básicas de control. En el Anexo 4 se encuentra el listado de criterios y requisitos operacionales para intervenciones con MILD.

Los insecticidas (incluidos los MILD) a ser utilizados deben ser seleccionados y adquiridos en lo posible por los grupos técnicos del nivel central - nacional del Ministerio de Salud, teniendo en cuenta la información disponible sobre la susceptibilidad a los insecticidas, residualidad y según las recomendaciones técnicas internacionales (WHOPES). Se debe asegurar un control de calidad de los insecticidas, teniendo en cuenta el proceso de verificación de la calidad de WHOPES (FAO/WHO). El Fondo Estratégico de OPS/OMS puede hacer las compras en el mercado internacional con proveedores precalificados para los países que lo soliciten, a través de las Representaciones. Las localidades de vigilancia entomológica prioritaria (Anexo 5, ítem 4) proveerán información que enriquecerá permanentemente el proceso. El modelo de vigilancia entomológica para el control vectorial, requiere el desarrollo de un subsistema de información – vigilancia y análisis, articulado al sistema nacional,

intermedio y local de vigilancia en salud pública, que proveerá información sobre resistencia, residualidad, comportamiento de vectores y efectividad de las intervenciones.

b Control de vectores en el marco de la Estrategia de Gestión Integrada en prevención y control de malaria

Frente a las grandes dificultades para enfrentar la reemergencia del dengue y el incremento de las complicaciones y muertes en la región, el GT Dengue (grupo técnico de expertos de OPS/OMS), diseñó en 2003 la Estrategia de Gestión Integrada (EGI) para la promoción de la salud, prevención y control del dengue, que recibió la aprobación y compromiso de los Ministros de Salud de la Región para su desarrollo en los países, mediante Resolución del Consejo Directivo de OPS/OMS (CD 44.R9 de 2003).

La EGI promueve una acción intersectorial, con la debida participación social, para que, partiendo de un buen análisis interdisciplinario de la situación nacional – local del dengue y sus factores determinantes, se planifiquen integralmente con apoyo del modelo del marco lógico las acciones correspondientes a los componentes de: *vigilancia en salud pública* (incluye la vigilancia epidemiológica – entomológica), *atención clínica integral del paciente*, *control vectorial*, *salud ambiental y entornos saludables*, *promoción y prevención* (incluye la implementación de acciones de información, educación, comunicación IEC y movilización social) y *gestión del conocimiento*, ejecutándose de forma estratégica y bien articulada con el liderazgo de un *programa de prevención y control fortalecido en su gestión y gerencia*.

Con la cooperación técnica de la OPS/OMS, progresivamente la mayoría de los países de la región, han venido desarrollando la EGI y su componente de evaluación, como política de largo plazo, que ha articulado ya en varios países de la región, la gestión conjunta y armónica para el manejo adecuado de la malaria, chagas, leishmaniosis y otras enfermedades vectoriales.

La Planificación de la movilización y comunicación social, permite hacer un uso más racional y efectivo de los recursos disponibles para el componente de promoción y prevención, propiciando que las actividades de IEC que se ejecutan con frecuencia en los programas y servicios de salud, sean mejor planificadas, adecuadas culturalmente, con objetivos educacionales específicos, más personalizados y con buen seguimiento y evaluación. Según disponibilidad de recursos y contando con profesionales del área social, para la implementación de acciones de mayor profundidad y expectativa de impacto a mediano y largo plazo, se recomienda entre otras posibles metodologías de las disciplinas sociales, implementar en los focos principales de transmisión de la malaria, la estrategia de comunicación para el impacto conductual “COMBI” (Parks & Lloyd, 2004) desarrollada y probada durante varios años con apoyo de OPS/OMS, principalmente para la prevención y control del dengue, filariasis, lepra, tuberculosis y malaria. COMBI integra lo positivo de las experiencias de mercadeo, educación, comunicación en salud pública, promoción y enfoques de movilización, para generar conductas protectoras y promover asociaciones de los programas con las comunidades.

Los elementos esenciales del COMBI son la identificación participativa de objetivos conductuales precisos (más allá del cambio de conocimientos) basados en investigación formativa (social) y el desarrollo de acciones de comunicación pertinentes a los diversos grupos destinatarios, para producir resultados conductuales deseados, con adecuada planificación, monitoreo y evaluación.

La estrategia COMBI debe involucrar a todos los actores sociales relacionados con el problema de la malaria, incluyendo a los propios funcionarios de salud. Entre posibles objetivos conductuales que se pueden favorecer con la estrategia COMBI en malaria están; el mejoramiento de la oferta de atención de diagnóstico y tratamiento oportuno, eficaz y seguro, el incremento de la demanda de atención de pacientes febriles para diagnóstico de malaria y el mejoramiento de la adherencia de los pacientes al tratamiento. Con relación al control de vectores están; el uso racional de los insecticidas, el incremento del uso adecuado de MILD, la participación activa en el control de criaderos cuando sea pertinente y la protección y mejoramiento de la vivienda para disminuir el contacto hombre vector. Ya se dispone de publicación sobre sistematización de lecciones aprendidas en los países de la región durante la implementación de los planes COMBI en dengue, que se recomienda sea revisada (OPS/OMS, 2011).

4 Evaluación de la ejecución y efectividad de las intervenciones

La evaluación de intervenciones debe ser incorporada como actividad de rutina del equipo técnico - funcional del nivel local e intermedio del programa. Se trata especialmente de un análisis de indicadores básicos sobre la ejecución de las actividades y de una evaluación de efectividad basada fundamentalmente en indicadores epidemiológicos, soportados por la información de rutina del sistema de vigilancia (Anexo 2, Anexo 5).

a Evaluación de la ejecución

Son esencialmente actividades de supervisión y de evaluación de la gestión de los equipos responsables por las operaciones en el área (Anexo 2). Se citan a continuación los parámetros a evaluar, incluyendo algunos no incluidos en el anexo 2:

- Disponibilidad de recurso humano, equipos, insumos y materiales;
- Cobertura de intervenciones;
- Oportunidad y continuidad de intervenciones;
- Cumplimiento de normas técnicas y de bioseguridad (disponibilidad de normas, equipos de protección);
- Participación de representantes institucionales y comunitarios del nivel local
- Costos directos (recursos humanos, viáticos, transportes, equipos, insumos

y materiales) e, indirectos (como los derivados de aportes de otras instituciones, sector privado, ONGs ó comunitarios).

b Evaluación de efectividad y resultado epidemiológico

Se trata del análisis juicioso y sistemático del efecto de las intervenciones en el comportamiento de la malaria. La medición de los siguientes indicadores debe ser rutina de los grupos técnicos de epidemiología que a nivel local e intermedio) apoyan las intervenciones:

- Número de casos e IPA;
- Razón de especies de *Plasmodium*
- Cambios en los grupos de edad afectados (< y > 5 años); razón de género; casos en embarazadas;
- Importancia relativa (%) de los municipios y localidades intervenidas del total de priorizados para control vectorial;
- Número de casos complicados ó graves y de muertes;
- Positividad de criaderos³;
- Evaluación del costo efectividad de las intervenciones (a realizarse como estudio especial, según pertinencia y disponibilidad de recursos).

En el Anexo 2. Se presentan detalles sobre la elaboración y análisis de estos indicadores.

3 A nivel entomológico se incluye solamente como actividad de rutina la evaluación del efecto de intervenciones en criaderos por su factibilidad logística y relevancia en las localidades donde se opte por esta intervención.

5 Estudios entomológicos e intervenciones en localidades de vigilancia entomológica prioritaria

De cada grupo de niveles locales (municipios/cantones/distritos) que se han identificado como prioritarios para el control vectorial (porque concentran la mayoría de los casos), se seleccionará entre las localidades priorizadas, una (ó varias localidades, según la disponibilidad de recursos) que en lo posible sea eco - epidemiológicamente representativa de las demás localidades intervenidas, donde se pueda coleccionar el vector primario y secundario (s) si los hubiere, la cual será utilizada como sitio de trabajo para la caracterización, monitoreo y evaluación entomológica de las medidas de control y se le denominará localidad de vigilancia entomológica prioritaria.

Es importante recordar que para la selección y evaluación regular de intervenciones en las localidades – focos priorizados para control vectorial, se usan especialmente criterios epidemiológicos y la información entomológica ya disponible. Como se indicó anteriormente, en estas localidades deben realizarse actividades sistemáticas de estratificación, ejecución y evaluación de intervenciones.

Las intervenciones en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria serán

seleccionadas y evaluadas con base en análisis entomológicos in situ. El objetivo es que la evidencia sobre efectividad en estas intervenciones propicie elementos para la toma de decisiones que se realiza a mayor escala en el resto de las localidades de los niveles locales que representa. A través de la repetición de este proceso en diversas localidades, se tendrá información para orientar mejor las intervenciones a nivel local y al mismo tiempo generar información estandarizada que podrá ser utilizada a nivel nacional y regional. Estas localidades podrán cambiar según las variaciones en la epidemiología, los pesos relativos de la morbilidad y las prioridades locales.

Los productos de la red – conjunto de localidades de vigilancia entomológica prioritaria serán:

- Información entomológica básica confiable (procedimientos estandarizados) que le permite al nivel local – intermedio, tener mejor criterio para seleccionar y evaluar las intervenciones de control vectorial.
- Información sobre distribución de los principales vectores, comportamiento de picadura, susceptibilidad a los insecticidas usados, su residualidad y eficacia de las medidas de control, para uso, intra e inter países.

Las localidades de vigilancia entomológica prioritaria son las seleccionadas para la recolección primaria de información entomológica periódica, durante al menos dos años, las cuales en lo posible deben ser eco - epidemiológicamente representativas de las localidades - focos, que concentran el mayor número de casos, a fin de fortalecer la inteligencia epidemiológica - entomológica para el control vectorial en malaria.

- Evidencias disponibles para orientar cambios en las políticas de control de vectores en dirección a la toma de decisiones en el marco del MIV.

a Caracterización epidemiológica y entomológica de las localidades de vigilancia prioritaria

Estas localidades han sido caracterizadas epidemiológicamente como parte del proceso de estratificación de los niveles locales; ahora corresponde profundizar en el análisis de dicha información y realizar una caracterización entomológica con datos primarios.

Los procedimientos de campo para el estudio entomológico de línea de base - monitoreo se presentan en el Anexo 5.

El material biológico y la información recolectada será procesada en el Laboratorio local – intermedio de entomología (con apoyo del Laboratorio Nacional de Referencia y si es necesario, también con apoyo de laboratorios de centros académicos o de investigación), para analizar y seleccionar la (s) intervención (es) más adecuada (s), realizar su ejecución y continuar luego el monitoreo correspondiente.

Los procedimientos de campo para el estudio entomológico de línea de base serán:

- Caracterización geográfica.
- Ubicación de colecciones de agua, caracterización, mapeo de criaderos y medición de la densidad larvaria; fauna acompañante, condiciones fisicoquímicas del agua, y otros parámetros según disponibilidad de recursos (esta actividad debe realizarse solo si hay justificación epidemiológica – entomológica, viabilidad y factibilidad de realizar intervenciones sobre estados inmaduros de los vectores).
- Capturas en reposo intradomiciliares y directas sobre humano protegido (Anexo 5, ítem 2).

Se trabajará con las siguientes variables básicas:

- Presencia de vectores reconocidos y composición de especies de *Anopheles* (determinación taxonómica de especies).
- Comportamiento de alimentación: grado de endofilia y endofagia y horario de picadura a humanos y abundancia relativa (densidad de mosquitos adultos).
- Susceptibilidad a los insecticidas.

Nota: la medición de densidad de adultos en reposo y tasa de paridad, no se incluyó como necesaria en la información básica regular de vigilancia entomológica, a ser obtenida por los programas de prevención y control de malaria. Estos dos indicadores se dejan mejor para ser utilizados en investigación científica, según sea pertinente.

- Positividad de criaderos y densidad larvaria (solo cuando está indicado y hay capacidad de realizar intervenciones costo – efectivas de control larvario).
- Incriminación vectorial y tasa esporoítica (si es necesario y posible; no requerida en situaciones de muy baja transmisión; se realiza mediante técnica de ELISA generalmente con apoyo de laboratorios de referencia ó como parte de proyectos de investigación).

En el Anexo 5, se presentan detalles sobre los procedimientos de laboratorio, obtención de los indicadores entomológicos básicos y metodología resumida para el monitoreo de la susceptibilidad a los insecticidas. La susceptibilidad de los vectores a los insecticidas será monitoreada en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria, siguiendo los protocolos estandarizados para prueba de la Botella del CDC y de los papeles impregnados de OMS, según sea necesario. La información entomológica básica obtenida, retroalimentará la toma de decisiones sobre la(s) intervención(es) más indicada(s) con base en los criterios utilizados en Anexo 5, ítem 4.3 y los indicadores entomológicos incluidos en la Tabla 2⁴. De gran interés sería que las intervenciones que se realicen sean las mismas propuestas para el conjunto de localidades (foco), que la localidad de vigilancia entomológica prioritaria representa.

Figura. 6 | Operarios del programa impregnando botellas para pruebas CDC de resistencia a insecticidas, Colombia.



Figura. 7 | Tubos para bioensayo de resistencia a insecticidas con prueba OMS.



Tabla 2. Información necesaria para la selección y evaluación de intervenciones con base en el conocimiento sobre los vectores, por región geográfica.

Intervención	Criterios no entomológicos	Criterios entomológicos	
		Indicadores para decidir que intervención hacer	Indicadores para evaluar la eficacia y efectividad de la intervención
Rociado residual intradomiciliar	Características de las viviendas, hábitos y costumbres de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de endofilia • Susceptibilidad de los vectores a los insecticidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Residualidad de los insecticidas
Mosquiteros insecticida de larga duración *	Patrones de uso de mosquiteros, hábitos de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • Horario de picadura • Grado de endofagia • Susceptibilidad a los insecticidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Residualidad, sin y con lavados
Aplicaciones espaciales **	Epidemias en población concentrada	<ul style="list-style-type: none"> • Horario de actividad de picadura • Susceptibilidad a los insecticidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad en jaulas centinela
Control de criaderos ***	Tamaño, localización (urbano, rural), temporalidad, salinidad, pH, temperatura, índice biótico	<ul style="list-style-type: none"> • Positividad para especies vectoras y densidad larvaria (especies en que la transmisión depende de la densidad) • Densidad de adultos 	<ul style="list-style-type: none"> • Positividad • Densidad de larvas y adultos



Figura. 8

Kit para bioensayo OMS de residualidad de insecticidas.

4 Selección de indicadores entomológicos básicos para la toma de decisiones, monitoreo y evaluación de intervenciones, propuestos y acordados por un grupo regional de expertos en entomología reunidos en Lima, Perú, Febrero de 2005. Proyecto AMI/RAVREDA.

* En situaciones de uso de mosquiteros con baja cobertura y baja densidad de viviendas se considera que no habrá impacto medible desde el punto de vista entomológico, por lo que se sugiere enfocar la evaluación solo a la residualidad (persistencia del insecticida) y al análisis del efecto epidemiológico.

** Las aplicaciones espaciales deben limitarse a situaciones de epidemias, donde normalmente será difícil hacer la evaluación entomológica, por lo que se sugiere priorizar la evaluación epidemiológica y el monitoreo de la efectividad de la aplicación.

*** El levantamiento de línea de base y el monitoreo de los criaderos, solo está indicado en situaciones especiales y donde sea viable y factible la intervención



Figura. 9

Bioensayo de residualidad en mosquiterios, Chocó, Colombia.

b Evaluación de intervenciones en localidades de vigilancia entomológica prioritaria

En estas localidades debe ser prioridad la realización de pruebas de bioensayos como primer indicador de la eficacia de los insecticidas, con el fin de identificar oportunamente pérdida de susceptibilidad ó resistencia.

La evaluación contempla todos los indicadores usados en la rutina de las intervenciones (Anexo 5, ítem 4 y Anexo 2), e incorpora además un conjunto de indicadores entomológicos que dependerán del tipo de intervención realizada (Tabla 2). Detalles sobre el cálculo y análisis de indicadores entomológicos se presentan en el Anexo 5.



Figura. 10

Bioensayo de residualidad a insecticidas en pared.

Monitoreo de la resistencia de los vectores de malaria a los insecticidas

4

La vigilancia de la resistencia de los anofelinos a los insecticidas es una actividad prioritaria dentro de la Red. Se trata de desarrollar un componente del subsistema de vigilancia basado en el monitoreo de variaciones temporales y espaciales de los patrones de reducción de la susceptibilidad a los principales insecticidas en uso en la región. El método de la Botella, desarrollado por el CDC (CDC, 2010) se usará como herramienta para monitorear rutinariamente tales variaciones, inicialmente, solo en las mismas localidades de vigilancia entomológica prioritaria. Se usará también la prueba de los Papeles Impregnados de la OMS (WHO, 1998; en proceso de actualización, que incluye el incremento del umbral para detectar con mayor oportunidad el problema de la resistencia), al realizar la línea de base y/o durante el monitoreo para confirmar el hallazgo de especies resistentes, con relación a los patrones de referencia internacionales.

A diferencia de las otras actividades que son en primera instancia de interés local, la vigilancia de la susceptibilidad a los insecticidas tiene connotaciones que son de interés nacional y por lo tanto la organización de la red de vigilancia deberá ser planeada – apoyada desde el nivel central y direccionada con apoyo de los laboratorios de salud pública. Como se indicó antes, esta actividad se hará en localidades que concentran la mayor frecuencia de casos de malaria y “representan” un estrato - foco de localidades prioritarias para el control vectorial, con facilidad de colecta de especies vectores principales y preferiblemente con antecedentes de mayor presión de insecticidas. Dependiendo de las características eco – epidemiológicas del país y los recursos disponibles, se trabajará como mínimo en una localidad para cada especie vector primario y/o secundario y en áreas con diferente intensidad de uso de insecticidas.

1 Procedimientos de campo

Como se mencionó, están disponibles dos pruebas estandarizadas para vigilancia de la resistencia a los insecticidas: la prueba de los Papeles Impregnados de la OMS y la prueba de la Botella del CDC. A continuación se describen mejor las actividades que se deben realizar en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria:

Con la prueba de la botella, se deben usar las dosis diagnósticas de referencia estandarizadas para la región de las Américas, las cuales se definieron con apoyo del CDC y la experiencia de algunos países de la región, como se presentan en el protocolo estandarizado correspondiente.

- **Evaluación inicial en localidades de vigilancia entomológica prioritaria para monitoreo de la susceptibilidad.** En cada localidad se realizarán las siguientes actividades:
 - Como se indicó, usando las dosis diagnósticas estandarizadas para la región, con la prueba de la botella y en lo posible con la prueba de OMS, se levantará la línea de base, que permitirá obtener las curvas de mortalidad para las especies vectores y los insecticidas en uso. Se sugiere incluir también DDT, para facilitar la interpretación de los resultados en caso de resistencia cruzada.
- **Actividades rutinarias de vigilancia.** Se trata de vigilar con una periodicidad al menos anual, con el método de la

Botella, variaciones temporales en el desplazamiento de la línea de mortalidad:

- Se recomienda confirmar la resistencia con el método de OMS, para las mismas poblaciones evaluadas, en situaciones donde se registren consistentemente desviaciones a la derecha de la curva de mortalidad (reducción en la susceptibilidad), con la prueba de la botella. Para tal fin es necesario intensificar el monitoreo y realizar pruebas en localidades vecinas, para delimitar la extensión del foco de resistencia.
- Además se deben caracterizar los mecanismos de resistencia, utilizando primero la prueba de la Botella con sinérgicos y pruebas bioquímicas de acuerdo con protocolos CDC y OMS, para lo cual se puede solicitar apoyo a los laboratorios de referencia nacionales y regionales. Con el fin de contribuir al desarrollo de las pruebas moleculares de vigilancia de la resistencia, se recomienda remitir, a través del laboratorio nacional de referencia, ejemplares de especímenes resistentes al laboratorio del CDC.

2 Análisis de información

Se debe realizar el análisis de las variaciones temporales en la susceptibilidad de poblaciones de vectores a los insecticidas, en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria, medidas como desviaciones hacia la derecha en la curva de mortalidad con el método de la Botella.

Si bien se considera que la vigilancia de la resistencia a los insecticidas debe ser coordinada desde el nivel central, el análisis e interpretación de la información debe ser realizado en conjunto con los equipos del nivel local – intermedio, quienes deben tener acceso regular a la información. La Estrategia, por lo tanto, requiere de un mecanismo de retroalimentación hacia el equipo local que participó en la realización de las pruebas y difusión hacia los equipos de los niveles intermedio y nacional.

Cuando la resistencia se confirma en una población de un vector, hay varias preguntas que hay que resolver, antes de decidir que hacer (IRAC, 2011):

¿Que tan dispersa está la resistencia?

Se deben realizar pruebas para identificar mejor la distribución de éstas poblaciones resistentes, según se indicó antes.

¿Cuales es la especie vector resistente?

En una localidad puede haber varias especies de *Anopheles* que participan en la transmisión y es raro que la resistencia ocurra por igual en estas.

Lo más probable es que sea una sola especie, la que muestra resistencia. Es la especie resistente un vector importante? Si no lo es, la resistencia puede no ser problema.

¿Cuál es la proporción de individuos resistentes en la población, y cuanto puede estar limitando la efectividad de las intervenciones de control? Es el porcentaje de reducción de la susceptibilidad al insecticida (s) la causa de la persistencia de la transmisión?

Si no es la causa, entonces el programa de prevención y control con apoyo de los laboratorios de entomología, debe mantener en el corto plazo un monitoreo continuo, para determinar si aumenta el nivel de resistencia, mientras se formula una estrategia de manejo de la resistencia, en el marco de un plan regional - global de resistencia a los insecticidas. Aunque un cambio de insecticida a uno alternativo sería altamente deseable, no siempre es posible cuando tal alternativa no existe o no hay disponibilidad a nivel local. En particular, este es el caso de los MILD, ya que actualmente no hay insecticidas con modos alternativos de acción aprobados, además de los piretroides. Aunque, se ha demostrado que los mosquiteros con piretroides siguen dando algún tipo de protección, incluso cuando la resistencia está presente, se recomienda suspender la distribución de mosquiteros tratados con el piretroide específico, responsable de la resistencia en el foco. Tampoco se recomienda el uso del RRI con insecticidas piretroides que han presentado resistencia en los mosquiteros y viceversa. Otra acción alternativa o complementaria para estas situaciones podría ser el control de los estadios larvarios, con un compuesto no relacionado, por ejemplo, un larvicida microbiológico ó un regulador del crecimiento de insectos (IGR).

¿Cuál es el mecanismo de resistencia y el porcentaje de resistencia de las especies objetivo?

Como se mencionó, no se recomienda cambiar de insecticida a otro con el mismo mecanismo de resistencia, dado que puede haber resistencia cruzada, y se continuaría con la presión de selección sobre la población de mosquitos. Además, se debe evaluar la posibilidad de resistencia cruzada con otros grupos de insecticidas. La identificación de todos los mecanismos de resistencia involucrados, orienta sobre cuales compuestos podrían utilizarse. Se debe comprobar la susceptibilidad de la población de mosquitos a insecticidas de otros grupos, antes de cambiar a otro insecticida.

¿Cuáles son las fuentes de la presión de los insecticidas?

Es importante conocer la fuente de la presión de selección. Esta puede ser debida a muchos años de uso repetido del mismo tipo de insecticida en el programa de prevención y control de malaria, y/o por uso de insecticidas similares en los cultivos agrícolas de la zona. Incluso, puede ocurrir a través del uso intensivo de insecticidas en diferentes presentaciones para uso doméstico. Es importante identificar la fuente principal de la presión de selección, para que las estrategias que se tomen, tengan en cuenta este problema y en lo posible se trate de evitar el uso de un insecticida con un modo de acción similar, al usado en agricultura.

Antes de decidir la rotación de un insecticida, uso combinado u otra medida de intervención química, es necesario analizar los datos de monitoreo de la resistencia a insecticidas, en relación con la verificación de que ya no es eficaz en el campo, previo aseguramiento de la calidad del insecticida, dosificación y calidad del rociado (CDC, 2010).

Estudios de efectividad e impacto de intervenciones básicas de control

5

Uno de los objetivos de la ED MIVM es proporcionar a los distintos niveles de gestión del programa, información confiable sobre la efectividad e impacto de las intervenciones, con el objeto de apoyar en la definición de políticas para intervención a mayor escala.

Las evaluaciones epidemiológicas y entomológicas propuestas para la vigilancia básica regular en los programas, suministrarán información de gran valor a nivel local, pero no tendrán consistencia suficiente para orientar cambios en política sobre intervenciones a gran escala. Por tanto se debe promover, hasta donde los recursos permitan, con apoyo de laboratorios de referencia y/o con participación del sector académico y de investigación, la realización de estudios de campo de efectividad e impacto, en lo posible con una metodología estandarizada para la región, que permita comparabilidad de resultados, como complemento a la vigilancia regular que ejecutan los programas. Los estudios

estarán dirigidos principalmente a evaluar las intervenciones básicas de RRI y MILD. Algunas premisas importantes para estos estudios son:

- Verificación de incriminación vectorial, incluyendo levantamiento de tasa esporozóitica.
- Inclusión de un número suficiente de localidades priorizadas para control vectorial.
- Alto rigor epidemiológico; lo que exige la realización de pocos estudios a nivel de país.

Se trata fundamentalmente de una evaluación epidemiológica del efecto de las intervenciones. El énfasis principal estará dado en la medición de variaciones en la incidencia de malaria en localidades caso y controles. Los indicadores entomológicos serán usados para orientar las intervenciones, y apoyar el análisis e interpretación de resultados.

Manejo de información de vigilancia entomológica y resultados de las intervenciones

6

Las actividades de cuantificación, focalización, caracterización, estratificación, monitoreo y evaluación constituyen el contenido fundamental de esta estrategia, generan gran cantidad de información, que debe ser adecuadamente sistematizada y analizada, para que realmente contribuya al propósito de orientar las intervenciones en los países.

Gran parte de la información es especialmente de utilidad a nivel local para orientar las actividades. El nivel intermedio, como responsable también de la implementación de las intervenciones, debe tener capacidad de analizar la información generada, aunque los indicadores entomológicos sean aplicables en el contexto local. Se considera de particular importancia analizar a nivel intermedio los indicadores relacionados con la ejecución de las operaciones y los resultados sobre la efectividad de las intervenciones e indicadores relacionados con el monitoreo de la

gestión. Información sobre susceptibilidad y residualidad es de interés para todos los niveles. El nivel nacional estará particularmente interesado en la efectividad de las intervenciones. Información sobre incriminación y comportamiento vectorial sería interesante diseminar a nivel intermedio, nacional e incluso regional, para tenerlo en cuenta en la planificación de acciones en territorios fronterizos.

La utilidad del intercambio de información en los niveles nacional y regional, depende de la estandarización en los métodos de campo y la presentación de los indicadores (Anexo 2). Información estandarizada sobre susceptibilidad – resistencia y residualidad de insecticidas, será de gran interés para las otras áreas de un país o entre los distintos países. El Anexo 5 define para cada indicador entomológico, criterios metodológicos mínimos para que la información sea estandarizada y conclusiva a nivel local, para ser luego difundida en la Red.

La Estrategia requiere desarrollar una estructura de base de datos, rutina de análisis con relación a las intervenciones realizadas y canales de alimentación y disseminación virtual, para compartir la información que es de interés al interior de un país y a nivel regional, para lo cual se deben generar también instrumentos de registro estandarizados.

En resumen, interesa que entre todos los niveles exista adecuado flujo y difusión de información sobre: susceptibilidad y residualidad de los insecticidas, efectividad, resultados epidemiológicos e impacto de las intervenciones sobre la transmisión (cuando sea posible medirlo) y del nivel local al intermedio, flujo y difusión del monitoreo de gestión.

Evaluación de la implementación de la ED MIVM

7

El proceso completo de la estrategia debe ser evaluado en los distintos niveles. Básicamente consiste en una evaluación de la gestión y el cumplimiento de la metodología de toma de decisiones propuesta. Se propone un instrumento básico de análisis que dé respuesta a las siguientes preguntas:

- Como se priorizaron las localidades que requieren control de vectores?
- Como las caracterizaron?
- Como seleccionaron la (s) intervención (es)?
- Como se estratificó?
- Cobertura obtenida con la (s) intervención (es)?
- Análisis de los resultados de la(s) intervención (es)?

Los indicadores del proceso de estratificación, verificación de cobertura y resultados de las intervenciones con sus denominadores son:

Estratificación

- N° de municipios prioritarios para control vectorial (CV)/N° de municipios con transmisión;
- N° de localidades prioritarias para CV/ N° de localidades con transmisión;
- N° de localidades estratificadas según intervenciones/N° de localidades prioritarias para CV.

Cobertura

- N° de localidades con al menos 80% de casas con RRI/N° de localidades seleccionadas para CV;
- N° de localidades con al menos 80% de población protegida con MILD/N° de localidades seleccionadas para CV;
- N° de localidades con aplicaciones espaciales/N° de localidades seleccionadas para CV;
- N° de localidades con control de criaderos/ N° de localidades seleccionadas para CV.

Evaluación de intervenciones

- N° de localidades evaluadas/N° de localidades intervenidas,

Línea de base - monitoreo entomológico

- N° de “localidades de vigilancia entomológica prioritaria” seleccionadas/ N° de localidades priorizadas para CV.

- N° de “Localidades de vigilancia entomológica prioritaria” caracterizadas/ N° de Localidades de vigilancia entomológica prioritaria.
- N° de “Localidades de vigilancia entomológica prioritaria” evaluadas/N° de “Localidades de vigilancia entomológica prioritaria ” intervenidas.

Anexos

- Anexo 1 **Caracterización de localidades para el control vectorial en malaria**
- Anexo 2 **Indicadores operacionales y epidemiológicos para la evaluación de intervenciones**
- Anexo 3 **Registro de intervenciones de control vectorial**
- Anexo 4 **Criterios y requisitos operacionales básicos para intervención con MILD**
- Anexo 5 **Procedimientos entomológicos e indicadores para la toma de decisiones en el control vectorial de malaria, en localidades priorizadas**

ANEXO 1

Caracterización de localidades para el control vectorial en malaria

Nombre de la localidad:		Código:	Municipio/Cantón/Distrito:
Estado/Departamento/ Provincia:	Coordenadas geográficas:		Fecha:

CARACTERISTICAS DE LA LOCALIDAD

Rural/urbana (barrio): _____	Datos Climáticos (si hay información): altura sobre el nivel del mar: _____ ; temperatura promedio: _____ ; humedad relativa promedio: _____ ; precipitación anual: _____ vegetación y cultivos predominantes: _____ ; otros: _____		
No de habitantes: _____	No de viviendas: _____	Ocupación (es) principales: _____ Actividades recreativas principales: _____	
Raza/etnia (s) predominantes: _____	Tiempo de acceso a diagnóstico y tratamiento de malaria: _____	Tiene acueducto: si _____ no: _____ Tiene sistema apropiado para disposición de desechos líquidos: si: _____ no: _____; desechos sólidos: si: _____ no: _____ Tiene energía eléctrica: si: _____ no: _____	

INFORMACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE MALARIA

Número de casos en los últimos dos años:												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
20												
20												
IPA x 1000 años anteriores: _____, _____			Grafica de tendencia (No de casos):									
Razón <i>P. vivax</i> / <i>P. falciparum</i> (último año): _____												
Casos por grupos de edad último año:												
Edad	Hombres	Mujeres										
< 5 años												
5 – 14												
15 – 44												
45 – 59												
60 y más												

HABITOS Y COSTUMBRES

Hábitos y actividades laborales de riesgo:	
Uso de mosquiteros:	Otras:

CARACTERISTICAS DE LOCALIDAD - VIVIENDAS

Acceso (medios de acceso y tiempo de transporte desde la cabecera municipal):	
Criaderos de anofelinos (presencia, Nro, evidencia de especies):	
Materiales predominantes de la vivienda: Paredes: _____ Techos: _____	Agrupamiento de las viviendas, relación espacial con criaderos potenciales: _____

INFORMACIÓN ENTOMOLÓGICA DISPONIBLE

Tipos de criaderos positivos:	
Especie de vectores principal - secundario:	Fuente de información:
Información disponible en el área sobre comportamiento de picadura y reposo de los vectores:	Fuente de información:
Información disponible en el área sobre uso y resistencia a insecticidas:	Fuente de información:
Antecedentes de intervenciones de control realizadas:	

INTERVENCIÓN SELECCIONADA

Intervención (es):
Justificación:

Funcionario responsable: _____

ANEXO 2

Indicadores operacionales y epidemiológicos para la evaluación de control vectorial en malaria

Las intervenciones de control vectorial en malaria deben ser permanentemente evaluadas de forma que se genere información que oriente sobre acciones futuras, ampliación de cobertura, cambio de estrategias, mejoras en la gestión, correcciones sobre la operación en campo y mejoras en el costo-efectividad de las operaciones. Se identifican dos componentes de evaluación:

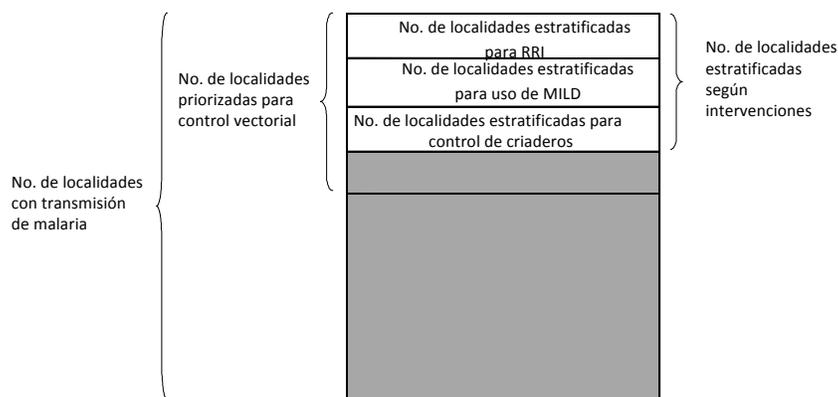
- Evaluación de la ejecución de las intervenciones
- Evaluación de efectividad y resultado epidemiológico.

En los programas y laboratorios de apoyo se debe generar una rutina de registro, flujo de información y análisis para garantizar la realización de actividades básicas de evaluación. El manejo de la información debe ser responsabilidad del equipo técnico del nivel local (municipio/ cantón/distrito), con el apoyo del nivel intermedio¹, quienes planifican y ejecutan las intervenciones. Este anexo incluye orientaciones sobre las variables e indicadores a tener en cuenta durante el desarrollo de estas actividades. El monitoreo y análisis de la efectividad y resultado epidemiológico se basa en el registro regular de la morbilidad e intervenciones desarrolladas e involucra por tanto a las instancias responsables por el análisis epidemiológico y el control vectorial en los distintos niveles.

A. Evaluación de la ejecución de las intervenciones

Son esencialmente actividades de supervisión y de evaluación de la gestión de los equipos responsables por las operaciones en las localidades. El punto de partida es el ejercicio que a nivel local, con el apoyo del nivel intermedio, debe haberse hecho de focalización, priorización y estratificación (agrupación) de localidades - focos, según las acciones de control a realizar. Los denominadores así definidos permitirán evaluar la cobertura y oportunidad de las acciones (Figura 1).

Figura 1. Denominadores para evaluación de Intervenciones de control vectorial en malaria



¹ El análisis inicial de la ejecución de las intervenciones debe hacerse al nivel localidades, con una periodicidad mínima semestral.

Partiendo de la focalización, priorización de localidades para control vectorial y estratificación (agrupación) de las áreas y localidades maláricas – focos, según tipo de intervención a ejecutar, se proponen indicadores básicos de proceso y resultado sobre la cobertura y oportunidad de las intervenciones de control (Tabla 1).

Tabla 1. Indicadores de logros en gestión del control vectorial

Intervención	Análisis por localidades ¹		Análisis de la gestión de los niveles locales ²		
	Indicador de proceso	Indicador de resultado	Indicador de proceso	Indicador de resultado	
Cobertura	Intervenciones en general	Nº de localidades intervenidas/Nº de localidades priorizadas para control vectorial (CV)		Nº de municipios con > 80 % de las localidades priorizadas intervenidas	
	Rociado residual intradomiciliario (RRI)	Nº de localidades intervenidas con RRI/Nº de localidades priorizadas para RRI		Nº de municipios con > 80% de localidades priorizadas para RRI intervenidas	
	Mosquiteros insecticida de larga duración (MILD)	Nº de localidades intervenidas con MILD/Nº localidades priorizadas para MILD	Nº de localidades con cobertura aceptables ³ de MILD/Nº localidades priorizadas para MILD	Nº de municipios con > 80% de localidades priorizadas para MILD intervenidas	Nº de municipios con coberturas aceptables ³ de MILD en localidades priorizadas para MILD
	Control de criaderos	Nº de localidades intervenidas con control de criaderos/Nº localidades priorizadas para control de criaderos	Nº de localidades con reducción en el Nº de criaderos positivos/Nº localidades priorizadas para control de criaderos	Nº de municipios con malaria urbana con intervenciones a nivel de criaderos realizadas/Nº municipios con malaria urbana	Nº de municipios con malaria urbana con reducción en el Nº de criaderos positivos/Nº de municipios con malaria urbana
Oportunidad	Intervenciones en general	Nº de localidades priorizadas para CV desprotegidas por más de 4 a 6 meses (tiempo de residualidad esperada para RRI; tiempo requerido para preparación de intervención con MTILD)		Nº de municipios con > 50% de localidades prioritarias desprotegidas por más de 4 a 6 meses	
Recurso humano	Intervenciones en general	Nº de operarios/Nº de viviendas intervenidas		Nº de municipios con Nº suficiente de operarios por localidades intervenidas	

2 Es importante también analizar el consolidado de la gestión de control vectorial en malaria a nivel local (municipio/cantón/distrito) y luego a nivel intermedio (estado/ departamento/provincia), con base en los indicadores propuestos frente a las metas establecidas.

3 Coberturas aceptables: > 80% de habitantes con posesión y uso de MILD la noche anterior.

B. Evaluación de efectividad – resultado epidemiológico

Corresponde con el análisis sistemático del efecto de las intervenciones en el comportamiento de la malaria. Se proponen indicadores y alternativas de análisis, que deben ser rutina de los programas con la participación de los responsables de epidemiología y laboratorio de entomología, a nivel local e intermedio:

Evaluación epidemiológica

Se trata de analizar las variaciones en el comportamiento de la malaria en las localidades antes y después de la intervención. Se reconocen las limitaciones de este tipo de análisis debido a las variaciones temporales de la malaria en cortos periodos. Se considera sin embargo un elemento básico de la evaluación de efectividad. Para controlar la influencia de otros factores, se sugiere también comparar las variaciones, con las registradas en localidades sin intervención o en localidades objeto de otra intervención. Se sugiere también la comparación con el comportamiento de la enfermedad durante el mismo periodo de años anteriores. Se proponen los siguientes indicadores (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis epidemiológico de efectividad de intervenciones de control vectorial en la rutina de los programas – servicios de salud

Indicador	Antes y después a nivel de localidad o grupos de localidades con la misma intervención	Comparaciones con los mismos periodos de años anteriores sin intervención, a nivel de localidad y/o de grupos de localidades con la misma intervención	Comparaciones de las variaciones antes y después, entre grupos de localidades objeto de diferentes intervenciones y/o con localidades sin intervención
Variaciones en el número de casos e incidencia (IPA)	Nº de casos e IPA	Nº de casos e IPA	Nº de casos e IPA
Variaciones en el número de casos complicados y de muertes	Nº de casos complicados y de muertes	Nº de casos complicados y de muertes	Nº de casos complicados y de muertes
Variaciones en la fórmula parasitaria (razón de <i>P. falciparum</i> y <i>P. vivax</i>)	Nº de casos complicados/total de casos y Nº de muertes/total de casos	Nº de casos complicados/total de casos y Nº de muertes/total de casos	No de casos complicados/total de casos y Nº de muertes/total de casos
Cambios en los grupos de edad afectados; razón de género; casos en embarazadas; número de complicaciones y muertes	Nº de casos en menores 5 años/total de casos ⁴ Nº de casos en embarazadas/total de casos Nº de casos en hombres/ Nº de casos en mujeres Nº de casos complicados o muertes/total de casos	Nº de casos en menores 5 años/total de casos ⁵ Nº de casos en embarazadas/total de casos Nº de casos en hombres/ Nº de casos en mujeres Nº de casos complicados o muertes/total de casos	
Importancia relativa de las localidades intervenidas	Nº de casos en localidades intervenidas/Nº total de casos	Nº de casos en localidades intervenidas/Nº total de casos	

5,6 De interés en intervenciones que beneficien con mayor énfasis a determinados grupos étnicos (MILD).

Evaluación entomológica – efectividad en el control de criaderos

En la ED MIVM, la metodología para la evaluación de efectividad y resultado epidemiológico de las intervenciones de control vectorial está dirigida a las "localidades – focos priorizados para control vectorial". En estas localidades, se implementan sistemáticamente intervenciones de control vectorial, pero, no se realizan de rutina estudios entomológicos en todas ellas (excepto el seguimiento al control de criaderos). Por lo tanto la evaluación de efectividad se basa fundamentalmente en parámetros epidemiológicos. Las evaluaciones entomológicas completas están concentradas en las "localidades de vigilancia entomológica prioritaria", sobre lo cual trata el Anexo 5 de la estrategia.

A nivel entomológico se incluye solamente como actividad de rutina la evaluación del efecto de intervenciones en criaderos por su factibilidad logística y relevancia en las localidades donde se opte por esta intervención.

ANEXO 3

Registro de intervenciones de control vectorial en la localidad

Nombre de la localidad:	Código:	Municipio/ Cantón/Distrito:
Estado/Departamento/ Provincia:	Coordenadas geográficas:	

INTERVENCIONES

RRI		Comentarios generales:
MILD		
Control de criaderos		
Nebulización espacial		

ROCIADO RESIDUAL INTRADOMICILIARIO

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Viviendas existentes:	Viviendas existentes:	Viviendas existentes:
Viviendas intervenidas:	Viviendas intervenidas:	Viviendas intervenidas:
N.º de operarios:	N.º de operarios:	N.º de operarios:
Tipo, dosis y cantidad de insecticida utilizado:	Tipo, dosis y cantidad de insecticida utilizado:	Tipo, dosis y cantidad de insecticida utilizados:
N.º cargas:	N.º cargas:	N.º cargas:
Otras actividades realizadas:	Otras actividades realizadas:	Otras actividades realizadas:
Observaciones generales:	Observaciones generales:	Observaciones generales:

MOSQUITEROS CON INSECTICIDAS DE LARGA DURACIÓN

Distribución de mosquiteros		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Habitantes:	Habitantes:	Habitantes:
MILD distribuidos:	MILD distribuidos:	MILD distribuidos:
Habitantes protegidos:	Habitantes protegidos:	Habitantes protegidos:
No de operarios:	No de operarios:	No de operarios:
Insecticida:	Insecticida:	Insecticida:
Marca del MILD:	Marca del MILD:	Marca del MILD:
Otras actividades realizadas:	Otras actividades realizadas:	Otras actividades realizadas:
Observaciones generales:	Observaciones generales:	Observaciones generales:
Dosis y cantidad de producto utilizado:	Dosis y cantidad de producto utilizado:	Dosis y cantidad de producto utilizado:
Nro. de operarios:	Nro. de operarios:	Nro. de operarios:
Otras actividades realizadas:	Otras actividades realizadas:	Otras actividades realizadas:
Observaciones generales:	Observaciones generales:	Observaciones generales:
Nombre del funcionario responsable:		

ANEXO 4

Criterios para la selección de localidades y requisitos operacionales básicos para prevención y control de malaria, con tratamiento oportuno y mosquiteros insecticida de larga duración

Se presentan criterios para la selección de las localidades y requisitos operacionales para intervenciones basadas en mosquiteros insecticida de larga duración (MILD). Se espera que la implementación de esta intervención se acompañe siempre de una oferta adecuada de diagnóstico y tratamiento (para simultáneamente interceptar el parásito en el paciente y en el vector), y que pueda ser evaluada en cuanto al proceso y a los resultados. El efecto de esta intervención en la reducción de la transmisión de la malaria está determinado principalmente por las características de la especie vector, la buena participación comunitaria y sobre todo, por la capacidad de los programas para realizar una buena implementación, con sostenibilidad.



A. Criterios de selección de las localidades:

1. Mayor carga de enfermedad (número de casos) y de razón *P. falciparum*/*P. vivax* (si hay transmisión por ambas especies)¹.
2. Acceso permanente² a servicios de diagnóstico y tratamiento.
3. Sistema de información funcionando con automatización de datos de registros individuales de casos (para línea de base y vigilancia).
4. Donde haya evidencia (epidemiológica y/o entomológica) de transmisión intradomiciliar.
5. Que el número de mosquiteros adquiridos para la intervención sea suficiente para proteger a todos los habitantes de las localidades (cobertura de mosquiteros por camas > 80%).
6. Aceptación de la comunidad para el uso adecuado del tipo de mosquitero (preferible conocer las costumbres de uso, antes de comprar).
7. Vector (es) susceptible (s) al insecticida (vigilancia regular con prueba de la Botella del CDC, confirmación de resistencia con prueba OMS, en localidad representativa del foco objeto de intervención).

1 Las localidades a intervenir deben coincidir con las priorizadas para intervenciones de control vectorial, en el marco de la ED MIVM promovida por AMI/RAVREDA.

2 Acceso permanente: oferta de diagnóstico y tratamiento todos los días a menos de 3 horas (microscopía ó pruebas rápidas).

B. Requisitos operacionales

- 1. Mejoras en el sistema de información y manejo de casos:** Entrenamiento o actualización a microscopistas y/o agentes comunitarios que usan pruebas rápidas sobre calidad de registros y flujo de información, manejo de inventarios de medicamentos, prescripción, dispensación, guías de diagnóstico y tratamiento.
- 2. Censo de población y encuesta basal de conocimientos, actitudes y prácticas:** Formato simple y preguntas con foco en censo poblacional: N° de sitios para dormir, prácticas sobre diagnóstico y tratamiento, disponibilidad – necesidad de mosquiteros y preferencias sobre uso, tipo y lavado.
- 3. Elaboración de material educativo:** Según resultados de línea de base, elaborar material adecuado culturalmente con instrucciones sobre diagnóstico y tratamiento oportuno y completo, uso, prevención de efectos irritantes, lavado con cuidado y baja frecuencia.
- 4. Concertación con autoridades locales y la comunidad:** Reunión para información - planificación con autoridades políticas y de salud y con las organizaciones comunitarias.
- 5. Distribución de los mosquiteros:** Instalación de mosquiteros casa por casa (involucrar líderes comunitarios).
- 6. Instrucción educativa:** Explicación estandarizada durante la visita sobre diagnóstico y tratamiento oportuno y adecuado de malaria, uso, posibles efectos irritativos y lavado adecuado y poco frecuente del mosquitero.
- 7. Entrega y difusión de material educativo:** Como soporte a la intervención.
- 8. Intervención dirigida a proteger todos los habitantes:** Asegurar protección cercana al 100% de los habitantes.

C. Seguimiento y Evaluación

1. Epidemiológica: metodología de AMI/RAVREDA (anexo 2).
2. Entomológica: metodología de AMI/RAVREDA (anexo 3, 5)³.
3. Supervisión - encuesta sobre uso para dormir la noche anterior, número de lavados, permanencia de los mosquiteros instalados, y estado físico del mosquitero (0, 6, 12, 18, 24 meses).
4. Visita de supervisión a puesto (s) de diagnóstico y tratamiento (ficha de supervisión estandarizada – AMI/RAVREDA) (0,4,8,12,16,20,24 meses).
5. Solución a problemas de acceso a diagnóstico y tratamiento, reemplazo de mosquiteros dañados o sin residualidad adecuada (generalmente cada 2 o 3 años), entrega a nuevos habitantes y sostenibilidad de la acción educativa.

3 Énfasis en cambios en las tasas de picadura y residualidad del insecticida en el mosquitero.

ANEXO 5

Procedimientos e indicadores entomológicos para la toma de decisiones en el control vectorial de malaria en localidades priorizadas

A. Aspectos generales

En el marco de la “Estrategia para la toma de decisiones en el marco del manejo integrado de vectores de malaria (ED MIVM) en la región de las Américas”, este anexo orienta sobre las actividades regulares, de entomología básica a realizar por los programas de control, con apoyo de los laboratorios de entomología en las “localidades de vigilancia entomológica prioritaria”. En los niveles locales (municipio/cantón/distrito) de alta o moderada transmisión de malaria generalmente no es viable, ni costo – efectivo, intervenir con control vectorial todas las localidades con transmisión, por lo que la estrategia propone concentrar los esfuerzos de control de vectores en las localidades que aportan la mayor carga de enfermedad y donde tendrán mayor impacto las acciones. Como se indico antes, en el documento base de la estrategia, estas localidades prioritarias para control vectorial, deben ser objeto de estratificación desde el punto de vista eco – epidemiológico, para a su vez, seleccionar entre ellas unas localidades “representativas” donde se realizará el levantamiento de línea de base, monitoreo y evaluación entomológica, las cuales se han denominado, localidades de vigilancia entomológica prioritaria.

La evaluación entomológica a que hace referencia este anexo, complementa a la evaluación de la efectividad y resultado epidemiológico, que se basa en el análisis de variaciones en la morbilidad registrada por el sistema de información y vigilancia regular de la malaria. Consideraciones sobre el análisis de la información epidemiológica para evaluar la efectividad y resultado epidemiológico de intervenciones se presentan en el Anexo 2. La evaluación epidemiológica se realizará en todas las localidades a ser intervenidas (localidades priorizadas para control vectorial), pero la vigilancia - estudios entomológicos (línea de base, monitoreo y evaluación) se realizarán solo en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria. El monitoreo entomológico durará como mínimo un año en localidades intervenidas con RRI y al menos dos años con MILD. Dependiendo de la situación epidemiológica de la malaria en el área de influencia y de la información recolectada, el equipo del nivel local, en conjunto con el nivel intermedio (departamento/estado/provincia), decidirá si se seleccionan otra(s) localidad(es) de vigilancia entomológica prioritaria en reemplazo de la (s) ya estudiada (s) o si se continua la vigilancia en las localidades previamente seleccionadas; esta decisión está supeditada también a la disponibilidad de recursos.

El contexto donde se implementarán los procedimientos aquí descritos es el nivel local, con apoyo del nivel intermedio y el nivel nacional de referencia. Se trata de orientaciones para ayudar al equipo local a usar mejor los resultados de la información entomológica para la toma de decisiones en control vectorial en malaria. El proceso descrito en este anexo comienza cuando usualmente los equipos locales ya han recibido los insecticidas, equipos y otros insumos de acuerdo a las políticas promovidas por los niveles superiores¹. Sin embargo, una evaluación entomológica inicial permitirá, en conjunto con información epidemiológica y de parámetros sociales, seleccionar la intervención más adecuada. Al menos en una localidad “representativa” de las localidades – focos seleccionados como prioritarios para control vectorial, se deberá levantar la línea de base entomológica, antes de realizar la intervención o luego de que se espera haya terminado el efecto de una intervención previa. La intervención será seguida de las evaluaciones entomológicas correspondientes. El proceso repetido de evaluación epidemiológica y entomológica generará información para orientar las intervenciones localmente y la información generada de varias localidades, podrá ser usada por los niveles centrales para orientar, con base en mayor evidencia las estrategias y políticas para la adquisición de insumos.

1 En la medida que el proceso se instaure y avance a nivel del país, permitirá orientar mejor las políticas nacionales y de adquisiciones.

La línea de base - monitoreo de la susceptibilidad de los vectores a los insecticidas se realiza también en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria seleccionadas, que configuran a nivel de país una red de localidades en vigilancia, pero, cuando se detecta pérdida de susceptibilidad a los insecticidas, se recomienda mantener por mayor tiempo la vigilancia, verificar la extensión geográfica de la resistencia, identificar los mecanismos causales de esta y tomar las medidas correspondientes considerando el plan global de manejo de la resistencia a los insecticidas (en proceso de publicación por OMS). Los procedimientos correspondientes a la vigilancia de la resistencia, fueron mencionados de forma general en el documento base de la estrategia (item 4) y no hacen parte de este Anexo; el detalle se puede obtener en los protocolos del CDC (CDC, 2010) y OMS (WHO, 1998; actualmente en actualización por OMS). Si bien es claro que tales procedimientos involucran necesariamente a equipos locales, usualmente la vigilancia de la susceptibilidad es coordinada, desde el nivel superior – Ministerio de Salud, que es generalmente el responsable por la selección y adquisición de los insecticidas, con apoyo del Laboratorio Nacional de referencia en entomología. Las actividades de que trata este anexo, por otra parte, son en primera instancia responsabilidad del nivel local y deben ser parte de la rutina del equipo de entomología y control de vectores, que es el principal usuario de la información.

A continuación se describen en detalle las actividades entomológicas para la medición de los parámetros e indicadores que serán usados en la selección y evaluación de los resultados de las intervenciones de control de vectores.

Se destacan dos momentos para estas actividades de evaluación en campo – laboratorio:

- Estudio entomológico de línea de base
- Monitoreo entomológico y operacional (observaciones regulares)

Estudio entomológico de línea de base

Como se indicó las localidades de vigilancia entomológica prioritaria, han sido seleccionadas como “representativas” (generalmente en los países de alta – moderada transmisión, no hay disponibilidad de recursos para hacer levantamiento de línea de base en gran número de localidades) de las localidades objeto de control vectorial en malaria, en el área de influencia del equipo local. Las acciones de estudio - vigilancia entomológica (línea de base, monitoreo y evaluación) y las intervenciones hacen parte de las actividades regulares del programa de prevención y control. En la caracterización inicial de las localidades que serán objeto de intervenciones de control vectorial, se debió obtener la información epidemiológica y social, incluyendo los datos históricos entomológicos, ya documentados. En caso que no se haya hecho, se debe conseguir también esta información.

El estudio de línea de base (primer estudio entomológico de la localidad, aunque haya sido intervenida antes) consiste en la caracterización entomológica de la localidad y la obtención de información de variables e indicadores que servirán como línea de base para el seguimiento de las futuras evaluaciones. La información generada, en conjunto con la información epidemiológica y las características socio culturales de las localidades seleccionadas, permitirá completar el proceso de estratificación (desarrollado en el documento base de la estrategia) para definir las intervenciones más adecuadas y los parámetros de las líneas de base para la evaluación de las medidas de control implementadas.

Una visita inicial de reconocimiento geográfico, determinación de especies consideradas vectores y caracterización de criaderos, puede ser necesaria antes de realizar el estudio de línea de base en la localidad seleccionada.

Los procedimientos de campo para el levantamiento de línea de base entomológica serán:

- Caracterización geográfica y de algunas variables climáticas (si hay facilidad) del área de estudio.
- Identificación, caracterización, mapeo de criaderos positivos y determinación de densidad larvaria (estadios).
- Capturas intra y peridomiciliares directas sobre humano protegido (CSHP).

Las CSHP suministrarán las mediciones básicas para la construcción de los indicadores que orientarán sobre la selección y evaluación de intervenciones contra las formas adultas del vector (Tabla 1):

- Presencia de vectores reconocidos y composición de especies de *Anopheles* (determinación taxonómica de especies).
- Comportamiento de alimentación: grado de endofilia y endofagia, horario de picadura a humanos y abundancia relativa (densidad de mosquitos adultos).
- Susceptibilidad o resistencia a los insecticidas.
- Positividad de criaderos y densidad larvaria.
- Incriminación vectorial y tasa esporozoítica (será realizada en situaciones donde se requiera mayor información, con apoyo de laboratorios de referencia, no necesaria en situaciones de muy baja transmisión).
- Medición de temperatura y humedad relativa (si hay facilidad; asociada al horario de picadura, evaluación de residualidad y susceptibilidad a los insecticidas).

Como se indicó en el documento base de la estrategia, en general la medición de la densidad de adultos en reposo y la tasa de paridad, no se considera necesaria para la vigilancia entomológica básica - regular, que debe realizarse en la rutina de los programas de prevención y control de malaria en la región. Se sugiere usar estos dos indicadores para investigación científica, según sea pertinente.

Después de las actividades de campo, el material y los registros serán procesados en el laboratorio – programa para la construcción de los indicadores y la línea de base. Los detalles sobre estos procedimientos se presentan en los ítems subsiguientes.

La información obtenida tiene tres propósitos fundamentales: 1) Disponer de datos para la estratificación y la selección de la (s) intervención (s) requeridas 2) Línea de base para comparar la variación en los parámetros entomológicos post - intervención y 3) elaboración de un banco de datos de información sobre distribución de especies y comportamiento vectorial². La línea de base será elaborada para todas las variables básicas mencionadas, independiente de la intervención que se vaya a ejecutar. En la Tabla 1 se presentan indicadores que serán utilizados en el monitoreo y evaluación de las intervenciones.

Monitoreo entomológico y operacional (observaciones regulares)

Se trata de los procedimientos de entomología a ser realizados en las "localidades de vigilancia entomológica prioritaria" después de las intervenciones, en las que ya se cuenta con información de línea de base, con el objeto de evaluar el resultado de las acciones de control desde el punto de vista entomológico. Se diferencia entre indicadores de efecto entomológico y de eficacia. La evaluación de efecto entomológico se refiere al resultado de la intervención en el comportamiento del vector, en la población de mosquitos o en el contacto hombre – vector. La eficacia se refiere a la mortalidad de mosquitos medida con pruebas biológicas en campo, en las condiciones en que la intervención fue realizada. En las Tablas 1 y 2 se presentan

- 2 Un banco de datos de información entomológica sobre distribución y comportamiento de especies debe ser creado – mantenerse actualizado para intercambio de información estandarizada intra e inter – países. Esta información de la línea de base es complementada con información de residualidad, susceptibilidad – resistencia, efectividad, resultado epidemiológico de intervenciones y con información secundaria ya disponible.

los indicadores para cada tipo de intervención y los procedimientos de campo relacionados. El contexto en donde se realizan estas actividades es el de un equipo local de entomología y control de vectores, como parte de la programación regular de las operaciones. Las intervenciones deben haber sido ejecutadas siguiendo las guías de procedimientos técnicos nacionales – recomendaciones OPS/OMS y las consideraciones técnicas correspondientes. No se justifica monitorear - evaluar intervenciones mal ejecutadas o acciones que no sean recomendadas para el control de malaria.

Tabla 1. Indicadores de monitoreo entomológico de las intervenciones de control vectorial

Monitoreo Entomológico		
Intervención	Indicadores	Procedimientos
Rociado residual intradomiciliario	Comportamiento de picadura (Tasa de picadura intra y peridomiciliar)	Capturas directas sobre humano protegido (CSHP)
Mosquiteros insecticida de larga duración (MILD)	Comportamiento de picadura (Tasa de picadura intradomiciliar y peridomiciliar).	CSHP
MILD (áreas con baja densidad de viviendas dispersas)	*	
Control de criaderos	Densidad de larvas en criaderos y densidad de adultos	CSHP Colecta de larvas estadíos I+II y III+IV con cucharón
Aplicación espacial de insecticidas	** Comportamiento de picadura (Tasa de picadura intradomiciliar y peridomiciliar)	CSHP

Tabla 2. Indicadores de monitoreo operacional de intervenciones de control

Monitoreo operacional		
Intervención	Indicadores	Procedimientos
RRI	Residualidad	Bioensayos de pared
MILD	Residualidad	Bioensayos en mosquiteros
Control de criaderos	Cambios en la densidad larvaria	Medición de la densidad larvaria
Aplicaciones espaciales	Mortalidad de adultos	Jaulas expuestas y control

* En situaciones de uso de mosquiteros con baja cobertura y densidad de viviendas, se considera que no habrá impacto medible desde el punto de vista entomológico, por lo que se sugiere priorizar la evaluación del efecto residual del insecticida (Tabla 2) y el análisis del resultado epidemiológico.

** Las aplicaciones espaciales deben limitarse a situaciones de epidemias donde normalmente será difícil la evaluación entomológica y cuando sea realizada, puede ser poco conclusiva. Por lo anterior, en caso de aplicaciones espaciales se sugiere priorizar la evaluación epidemiológica y el monitoreo de la efectividad de la aplicación (Tabla 2).

B. Procedimientos entomológicos

Estandarización de procedimientos para actividades en red

Un objetivo fundamental de la "Estrategia para la toma de decisiones en el marco del MIV en la Región de las Américas" es proveer a los diferentes niveles de gestión de los programas, información confiable y estandarizada sobre parámetros entomológicos básicos. Para que dicha información sea comparable y adecuadamente interpretada por varios usuarios, más allá del nivel local, debe ser estandarizada y sistematizada. Por tanto este anexo presenta una metodología que ha sido unificada – estandarizada con la mayoría de los países de la región, para la medición de las variables entomológicas básicas y su registro en las "localidades de vigilancia entomológica prioritaria".

Para cada procedimiento básico se han definido condiciones metodológicas estandarizadas para que la información pueda ser considerada conclusiva y el nivel local pueda analizar variaciones temporales y participar mejor en la toma de decisiones. El cuidado en la calidad de la información permitirá que sea útil en diferentes niveles y que su difusión sea de interés a nivel de la Red Nacional y entre los diferentes países. Como soporte a este documento, en el marco del proyecto AMI/RAVREDA, se desarrolló y se está difundiendo en la región un CD práctico para entrenamiento en técnicas entomológicas estandarizadas de campo, que incluye videos sobre: ciclo de vida de mosquitos y características para su identificación; recolección de larvas y pupas; recolección de mosquitos adultos en campo; estrategia para la distribución e instalación de MILD, pruebas biológicas de pared para determinar la eficacia del RRI; evaluación de la residualidad de los MILD; y la vigilancia de la resistencia a los insecticidas con prueba OMS. La Tabla 2, presenta los parámetros acordados - estandarizados con los países para la realización de los procedimientos referidos.

Tabla 2. Parámetros metodológicos para estandarización de procedimientos entomológicos

Procedimiento	Unidad de medida mínima	Nº de colectores	Periodicidad	Nº de mosquitos	Otros criterios
Capturas directas sobre humano protegido (CSHP)	6 casas por localidad (2 por noche durante tres días; 12 horas de captura por noche)	4 por casa: 1 en el intra y 1 en el peridomicilio, distribuidos en dos turnos de 6 horas	3 noches continuas, al menos 4 veces al año	No aplica	En las casas seleccionadas para las colectas (ver criterios referidos para la selección de las localidades)
Pruebas biológicas ó bioensayos en pared	3 conos por superficie, ubicados a diferentes alturas (0,5, 1,0 y 1,5 metro) y 3 réplicas por superficie (9 conos por superficie); mínimo en 4 casas	No aplica	A las 24 horas del rociado y luego mensual hasta que la mortalidad sea menor del 80%	10-15 mosquitos por cono	* mínimo 2 controles para 9 conos
Pruebas biológicas en mosquitero insecticida de larga duración	Mínimo 4 mosquiteros por localidad, en 4 casas diferentes y 10 conos por mosquitero (2 conos por cada lado del MILD ó distribuidos proporcionalmente)	No aplica	Línea de base sin lavado del mosquitero y luego trimestral (3 - 10 días luego de cada lavado), hasta que la mortalidad sea menor del 80%	5 mosquitos por cono (50 mosquitos por mosquitero)	Mínimo 2 controles para 10 conos (en mosquiteros sin insecticida)
Pruebas biológicas en jaulas	3 casas por localidad; 1 jaula por casa en el peridomicilio y al menos una en el intradomicilio (en lo posible se debe usar papel oleosensible, para medición de diámetro promedio de gotas en el peridomicilio e intradomicilio de al menos una casa)	No aplica	Simultáneo a la intervención	15 por jaula	1 casa control en lugar fuera del alcance de la aplicación espacial
Densidad de larvas	1 punto de captura por cada metro del borde del criadero, 5 cucharadas por punto, para un total de 12 puntos explorados en criaderos de menos de cinco metros de perímetro (60 cucharadas como mínimo)	No aplica	Semanal post-tratamiento, según residualidad del larvicida	No aplica	En criaderos mayores de 5 a 10.000 metros (lineales) obtener solo una cucharonada cada 5 a 10 metros; criaderos > a 10.000 metros, hacer solo en estaciones de captura, según recursos disponibles

Nota: En lo posible, las colectas de mosquitos deben cubrir los diferentes ciclos climáticos y hacerse en los períodos de mayor transmisión.

Técnicas básicas de campo y laboratorio

a. Capturas directas de mosquitos sobre humano protegido. Las capturas manuales de los mosquitos que posan en las personas para picar, suministran información sobre la densidad de mosquitos adultos, cambios estacionales y el riesgo de transmisión³.

En la localidad de vigilancia entomológica prioritaria, se seleccionarán seis casas o viviendas con facilidad de poder hacer las colectas (por razones de bioseguridad, no se recomienda hacer esta actividad en casas con muy reciente transmisión). Un colector se sentará en el interior y otro en el exterior de casa. Los colectores se turnarán de lugar cada hora. Las colectas serán realizadas durante la noche completa, estableciendo dos turnos, de dos funcionarios cada uno. Las colectas del primer turno se llevarán a cabo entre 18 a 24 horas y las del segundo, entre las 0 a 6 horas. Se usarán recipientes diferentes para guardar los mosquitos obtenidos en cada casa, por cada hora de colecta. Los recipientes deben ser claramente marcados con al menos la siguiente información: localidad, fecha y hora de la colecta, tiempo gastado en minutos; número de la casa o nombre del responsable, coordenadas geográficas, etc); si ha sido rociada (tipo de superficie y presencia de pintura) ó intervenida con MILD y cuando; número de personas y/o animales que durmieron en la casa la noche anterior y el nombre del funcionario que realiza la actividad. Opcionalmente puede incluirse en el recipiente solamente información sobre la localidad, fecha, número de la casa y nombre del funcionario y usar un formato (que acompañará al recipiente) para llenar la información completa.

Para reducir el riesgo de infección de las personas que realizan las colectas, se ha adoptado el concepto de “capturas directas sobre humano protegido” (CSHP) que contempla las siguientes medidas:

- en lo posible, proteger los pies y piernas con medias negras (actualmente se evalúa si esta medida reduce significativamente el número de colectas, en comparación a la exposición directa de la piel);
- tener disponibilidad oportuna de diagnóstico y tratamiento eficaz para malaria (en lo posible, las colectas deben ser realizadas por funcionarios técnicos – auxiliares del programa, que tengan seguro de salud);
- consentimiento informado del colector antes de realizar el procedimiento;
- no permitir a los mosquitos picar, capturándolos tan pronto se posen sobre la persona⁴.

3 Con algunas especies como *An. albimanus*, las trampas de luz tipo CDC, pueden ser útiles en la medición de la densidad de mosquitos adultos, si bien en la experiencia de algunos entomólogos de la región no han funcionado adecuadamente. También se están evaluando métodos alternativos a las CSHP.

4 Se asume que la picadura normalmente ocurre después de que se posan los mosquitos. Como los mosquitos serán capturados tan pronto se posan, las tasas de aterrizaje se asimilarán a las tasas de picadura.

Nota: En lo posible, las colectas de mosquitos deben cubrir los diferentes ciclos climáticos y hacerse en los períodos de mayor transmisión.

b. Pruebas biológicas de pared. La eficacia residual de un insecticida en una superficie rociada, ha sido determinada tradicionalmente por un bioensayo. Este consiste en verificar la mortalidad de los mosquitos expuestos a la superficie rociada. Los bioensayos se realizarán inicialmente 24 horas después de la intervención y posteriormente cada mes, hasta que se detecte una mortalidad menor al 80%. Esta técnica es también usada para determinar la eficacia residual de un insecticida en mosquiteros, siendo posible usarla para evaluar la calidad del tratamiento insecticida en la fibra del mosquitero. El CDC está desarrollando pruebas colorimétricas para medir la persistencia del insecticida en los mosquiteros, que se espera contribuyan a la vigilancia de la residualidad en los países de la región.

La prueba se realizará en al menos 4 viviendas. El equipo necesario para el bioensayo consiste en: kit de bioensayo (Figura 1) que incluye, entre otros, conos plásticos, cinta adhesiva, tubo de succión curvo, tubos de succión rectos, cartulina, clavos pequeños, martillo, copos de algodón, vasos desechables con tapa de tela, bandas de caucho, marcadores, jaula de mosquitos, cronómetro y termohigrómetro.



Figura. 1

Elementos necesarios para los bioensayos sobre paredes o mosquiteros.

Procedimiento:

- Revestir los bordes del cono plástico con la cinta adhesiva.
- Usando clavos o cinta, fije el cono a la superficie rociada (conos diferentes, a tres alturas: 0,5; 1,0 y 1,5 metros sobre el suelo). Clave en una pared, cartulina libre de insecticida y fije los conos plásticos al papel (a ser usados como control).
- Transfiera 10 – 15 mosquitos al interior de cada cono y ponga una pieza de algodón en la boca del cono (use tubos de aspiración diferentes para transferir los mosquitos, a los conos control).
- Después de un periodo de exposición de 30 minutos, retire con cuidado los mosquitos de los conos y transfíralos a vasos desechables independientes y cubiertos con tela de tul debidamente marcados, para colocarlos luego en caja húmeda o termo apropiado.
- Cuente el número de mosquitos muertos (o noqueados) al final del periodo de exposición (30 min.), pero no remueva los mosquitos que parecen muertos, ya que algunos de ellos pueden recuperarse.
- Coloque un algodón húmedo con azúcar en la tapa del vaso, colóquelos dentro de una caja y cúbralos con una toalla húmeda.
- Después de 24 horas cuente el número de mosquitos muertos y calcule el porcentaje de mortalidad, tanto en las cajas de exposición, como en los controles.

c. Pruebas biológicas en mosquiteros. Los bioensayos también se utilizan para la evaluación de la eficacia residual de insecticida en mosquiteros. Se exponen 5 mosquitos, no alimentados con sangre, durante 3 minutos a los mosquiteros tratados con insecticidas, usando los conos estandarizados de la OMS (asegurarse de que los mosquitos posen sobre la tela del mosquitero). Después de la exposición, los mosquitos se mantienen por 24 horas con acceso a solución azucarada. El efecto de caída (Knock down) se mide después de 60 minutos post-exposición y la mortalidad después de 24 horas. Las pruebas se realizarán con al menos 50 mosquitos por cada mosquitero, distribuidos en 10 conos con 5 mosquitos cada uno. Se evaluarán mínimo 4 mosquiteros por localidad. Como controles se usarán dos conos (por cada 10 conos expuestos) sobre mosquiteros no tratados con insecticidas. Durante las pruebas se registrará la temperatura y humedad relativa.

d. Pruebas biológicas con jaulas. Los bioensayos con mosquitos enjaulados se usan para evaluar la eficacia de aplicaciones espaciales a Ultra Bajo Volumen (ULV) contra un gran rango de especies de mosquitos pero no son una medida del efecto global del rociado espacial en la población del mosquito vector. Sin embargo, estas jaulas dan una indicación de la dispersión y penetración de las gotas. También son útiles para comparar la mortalidad de las cepas locales con cepas de referencia susceptibles.

Los mosquitos para el bioensayo serán colectados en campo. Poco antes de la prueba 10 a 15 hembras alimentadas de sangre o mantenidas con agua azucarada, deben transferirse a cada jaula del bioensayo. Las jaulas se hacen generalmente sobre una estructura metálica cúbica como soporte de 10 x 10 x 2 cm, la cual se forra en tela de tul o muselina. Pueden ser también en forma cilíndrica y con una abertura por donde introducir los mosquitos a ser expuestos a la aplicación del insecticida. En la Figura 2, se presenta un modelo de jaula utilizada para tal fin. Las jaulas se colocan en por lo menos tres casas, dentro del

Figura. 2

Jaula para la realización de pruebas biológicas para aplicaciones espaciales de insecticidas ULV





Figura. 3
Vasos de recuperación usados en las pruebas biológicas con jaulas

área sujeta a la aplicación. Como se indicó en la tabla 2, en cada casa se ubica una jaula en el peridomicilio e intradomicilio (si la aplicación fue solo intradomiciliaria, solo se colocará la jaula en el intradomicilio). En lo posible se debe usar papel oleosensible, para medición del diámetro promedio de gotas en el peridomicilio e intradomicilio de al menos una casa. Se debe usar al menos una jaula control en el peri e intradomicilio la cual se debe ubicar en una área no influenciada por la aplicación del insecticida.

Treinta minutos después de que se ha realizado la aplicación espacial del insecticida, las jaulas se deben retirar y se llevan al laboratorio en cajas adecuadas para el transporte. Los mosquitos se transfieren tan rápidamente como sea posible a vasos de recuperación con malla protectora. Sobre cada uno de estos vasos debe haber un trozo de algodón empapado con solución azucarada en agua, y se debe mantener a temperatura ambiente (Figura 3). La mortalidad en todos los vasos debe determinarse 24 horas después de la aplicación del insecticida.

e. Determinación de la densidad larvaria. La estimación de variaciones en la densidad larvaria en los criaderos, solo es válida, si se usa el mismo procedimiento y equipo de colecta cada vez en el mismo sitio en el criadero. Es necesario tener en cuenta que naturalmente pueden haber variaciones temporales marcadas. El método descrito, puede no dar una idea real de la densidad de larvas en los criaderos y su fluctuación, especialmente en casos de criaderos muy grandes, pero si se realiza cuidadosamente bajo condiciones estandarizadas en los criaderos seleccionados, da una idea aproximada de los cambios relativos en el número de larvas.

La colecta de larvas se debe realizar hasta en un máximo de 2 km alrededor de las viviendas (según recursos disponibles). Se selecciona un punto de exploración cercano a la orilla del criadero (punto inicial), donde se tomarán 5 cucharadas. Posteriormente el colector se debe desplazar, un metro al siguiente punto del mismo criadero, donde se tomarán otras 5 cucharadas y de esta manera se continúa la exploración por la orilla del criadero. Se recomienda explorar un total de 12 puntos por criadero, de menos de 5 metros de perímetro (60 cucharadas como mínimo). Sin embargo, el total de puntos para evaluar un criadero dependerá del tamaño del mismo. Como se indicó en la tabla 2, si el criadero es mayor de 5 a 10.000 metros (lineales) se debe obtener solo una cucharonada cada 5 a 10 metros; para criaderos > de 10.000 metros, se deberá hacer la colecta dependiendo de la disponibilidad de recursos, solo en estaciones de captura debidamente seleccionadas. Se debe mantener el mismo número de cucharadas (5) para cada sitio de captura, en las observaciones subsiguientes. Para el cálculo de la densidad larvaria se suman las del estadío 1 y 2 y las del 3 y 4, para cada especie colectada, según el número de cucharadas.

C. Operacionalización de las actividades entomológicas

Las actividades de campo para la evaluación entomológica en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria, deben ser programadas en virtud de los objetivos previamente definidos: i) Caracterización entomológica y selección de intervenciones. ii) evaluación de eficacia, residualidad, susceptibilidad a los insecticidas, efecto entomológico y resultado epidemiológico. A continuación se identifican los siguientes tipos de actividades de campo, para operacionalizar el trabajo:

a. Visitas iniciales de reconocimiento y caracterización en localidades de vigilancia entomológica prioritaria: En estas visitas se complementará la información disponible haciendo el reconocimiento geográfico de la localidad, el mapeo y caracterización de criaderos, capturas iniciales de larvas y adultos para identificación de las especies de *Anopheles* presentes, mapeo de los casos en la localidad e identificación de áreas de mayor riesgo, así como la concertación de la disponibilidad con los responsables de las casas, para facilitar las futuras actividades.

b. Visitas para elaboración de línea de base: Durante al menos 3 días continuos de colecta en un periodo de transmisión, se identificará la presencia de vectores reconocidos y composición de especies de *Anopheles* (determinación taxonómica de especies), comportamiento de alimentación (grado de endofilia y endofagia, horario de picadura a humanos y abundancia relativa (densidad de mosquitos adultos); susceptibilidad o resistencia a los insecticidas; positividad de criaderos y densidad larvaria. Estas actividades se realizarán con base en los parámetros definidos en la Tabla 2. Ocasionalmente estas actividades podrán realizarse en la misma visita inicial, dependiendo de las condiciones locales.

c. Observaciones regulares: Estas actividades se iniciarán en las localidades de vigilancia entomológica prioritaria donde ya se dispone de la información de línea de base, después de las intervenciones, dependiendo del tipo de intervención, al menos cuatro veces al año, asociadas a la estacionalidad de la transmisión y periodos climáticos más “representativos”, con una duración también de al menos 3 días. Se considera esta la periodicidad mínima requerida para la determinación de variaciones temporales en la evaluación del comportamiento alimenticio. En caso de localidades con intervenciones de RRI, a intervalos de 4 semanas se realizarán las pruebas biológicas para la evaluación de la residualidad en pared, hasta que la mortalidad sea menor al 80%. En intervenciones con MILD, se deberán realizar los bioensayos tan pronto como se instalen en las viviendas, sin que se hayan lavado, y luego cada 3 a 6 meses (3 a 10 días después del lavado), hasta que la mortalidad sea inferior al 80% o se haya perdido la integridad física del mosquitero.

Actividades específicas:

- La evaluación de variaciones en la densidad larvaria después de intervenciones de control de criaderos requerirá visitas semanales.
- La evaluación de la eficacia de las aplicaciones espaciales mediante pruebas biológicas en jaulas, se realizarán en el momento de la intervención.

La vigilancia regular de la susceptibilidad de los vectores de malaria a los insecticidas, se realizará en localidades de vigilancia entomológica prioritaria, con pruebas anuales, usando los métodos de la botella del CDC y de los papeles de OMS. Las actividades del subsistema de vigilancia a la resistencia, están descritas en el documento base de la “Estrategia para la toma de decisiones en el marco del MIV en la región de las Américas” (ítem 4.1).

D. Uso de la información

Estandarización de parámetros para la construcción de indicadores

Los procedimientos arriba descritos (ítem C) permitirán la obtención de información para la construcción de los indicadores usados en la caracterización de la localidad y en la evaluación de las intervenciones. En las tablas 3 y 4 se presentan consideraciones para la construcción de los indicadores de forma estandarizada en la red, identificándolos en dos grupos:

- Indicadores para caracterización y evaluación de la densidad y comportamiento de alimentación
- Indicadores de evaluación de eficacia entomológica de las intervenciones

Tabla 3. Indicador para línea de base y monitoreo entomológico

Indicador	Variables	Cálculo	Interpretación	Desagregación
Tasa de picadura (Presencia de vectores y composición de especies, distribución y estacionalidad, comportamiento de alimentación, abundancia relativa)	<ul style="list-style-type: none">• N° de mosquitos capturados aterrizando en humanos, por especie• N° de humanos expuestos• N° de horas de exposición por captura	<ul style="list-style-type: none">• N° de mosquitos capturados aterrizando sobre humanos por especie• N° de humanos expuestos/N° de horas de exposición por captura	<ul style="list-style-type: none">• N° de mosquitos/ Humano/Hora	Por especie: <ul style="list-style-type: none">• Intra y peri domicilio• Intervalos de tiempo (18 a 24 horas y de las 0 a las 6 horas)

Tabla 4. Indicadores operacionales de la eficacia de las intervenciones

Indicadores	Variable	Cálculo	Interpretación	Desagregación
Mortalidad en bioensayos de pared (efecto insecticida - residualidad)	<ul style="list-style-type: none"> Nº de mosquitos expuestos por cono Nº de mosquitos expuestos muertos por cono Nº de mosquitos control muertos por cono 	<ul style="list-style-type: none"> Nº de mosquitos expuestos muertos por cono/Nº de mosquitos expuestos por cono x 100 Nº de mosquitos control muertos por cono/Nº de mosquitos control por cono X 100 	<ul style="list-style-type: none"> % mortalidad en mosquitos expuestos % mortalidad en mosquitos control 	<ul style="list-style-type: none"> Por tipo de superficie (9 conos) y mínimo 2 conos control por superficie
Mortalidad en bioensayos con mosquiteros (efecto insecticida – residualidad – efecto de los lavados)	<ul style="list-style-type: none"> Nº de mosquitos expuestos por cono Nº de mosquitos control por cono Nº de mosquitos expuestos muertos por cono Nº de mosquitos control muertos por cono 	<ul style="list-style-type: none"> Nº de mosquitos muertos /Nº de mosquitos expuestos X 100 Número de mosquitos muertos /Número de mosquitos control X 100 	<ul style="list-style-type: none"> % mortalidad en mosquitos expuestos % mortalidad en mosquitos control 	<ul style="list-style-type: none"> Por mosquitero (10 conos) y un mosquitero sin tratar, como control, con 2 conos.
Mortalidad en bioensayos de jaulas	<ul style="list-style-type: none"> Nº de mosquitos expuestos por jaula Nº de mosquitos control por jaula Nº de mosquitos expuestos muertos por jaula Nº de mosquitos control muertos por jaula 	<ul style="list-style-type: none"> Nº de mosquitos muertos/Nº de mosquitos expuestos X 100 Nº de mosquitos muertos/Nº de control X 100 	<ul style="list-style-type: none"> % mortalidad en mosquitos expuestos % mortalidad en mosquitos control 	<ul style="list-style-type: none"> Por casa
Densidad de larvas	<ul style="list-style-type: none"> Nº total de larvas colectadas por estadiós Nº de cucharadas 	<ul style="list-style-type: none"> Nº total de larvas colectadas por criadero Nº de cucharadas 	<ul style="list-style-type: none"> Densidad de larvas/ cucharadas 	<ul style="list-style-type: none"> Por especie Por criadero

* El cucharón ó calador debe ser la centésima parte de un metro cuadrado.

Recolección y procesamiento de los datos

El registro de los datos en el campo y en laboratorio debe hacerse en formatos estandarizados a nivel de país, garantizando la información mínima requerida. Los datos básicos son determinantes para sistematizar el manejo de información entomológica en red. La información recolectada de forma estandarizada en estos formatos debe ser automatizada en una base de datos. A continuación se definen las variables mínimas a ser incluidas en los formatos de registro:

Registros de trabajo de campo y laboratorio

- **Capturas directas sobre humano protegido:** nombre de la localidad, municipio/cantón/distrito, N° de la casa ó vivienda, coordenadas geográficas, nombre del responsable de la vivienda, fecha, N° de colectores, N° de personas expuestas por colector. En laboratorio: N° de ejemplares capturados por colector por hora, intra vs peridomicilio, identificados según especie.
- **Pruebas biológicas en pared:** nombre de la localidad, municipio/cantón/distrito, N° de la casa, nombre del responsable de la vivienda, fecha, fecha del rociado, insecticida, material de la pared, altura, N° de mosquitos, tiempo de exposición, N° de mosquitos muertos o noqueados al final de la exposición (30 min), laboratorio: N° de mosquitos muertos a las 24 horas.
- **Pruebas biológicas en mosquiteros:** nombre de la localidad, municipio/cantón/distrito, material del mosquitero, fecha de fabricación, insecticida, número de lavadas, fecha de evaluación, N° de mosquitos, tiempo de exposición, N° de mosquitos muertos o noqueados al final de la exposición (3 min). En laboratorio: N° de mosquitos muertos a las 24 horas.
- **Pruebas biológicas en jaulas:** nombre de la localidad, municipio/cantón/distrito, N° de la vivienda, nombre del responsable de la vivienda, lugar de la prueba en la vivienda, insecticida, N° de mosquitos empleados, fecha, hora, tiempo de exposición (30 min.), N° de mosquitos expuestos. En laboratorio: N° de mosquitos muertos después de 24 horas.
- **Densidad larvaria:** nombre de la localidad, municipio/cantón/distrito, características del criadero, extensión aproximada en metros lineales (perímetro), fecha, N° de puntos de captura, N° de cucharadas por punto de captura, tiempo de duración de la colecta. En laboratorio: N° de larvas por especie y estadio.

Análisis para la toma de decisiones

a. Análisis para la caracterización entomológica y selección de intervenciones. La información registrada en las actividades de línea de base (pre - intervención) tiene un doble propósito: i) completar la caracterización de la localidad para seleccionar la(s) intervención(es) mas indicada (s) y ii) evaluar los resultados de las intervenciones.

La caracterización entomológica contempla los siguientes aspectos:

- Identificación de la especie de *Anopheles* y tasa de infección⁵ (en situaciones donde no se tenga conocimiento sobre el vector principal)
- Hábitos de alimentación: grado de endofilia, grado de endofagia y horario de picadura
- Abundancia relativa: densidad de larvas en criaderos y mosquitos adultos atraídos por humanos.
- Estado de la susceptibilidad a los insecticidas,

5 Se determinara en situaciones donde no se tenga definición sobre las especie (s) vectora (s), generalmente con apoyo de laboratorios de referencia.

En la Tabla 5 se dan orientaciones sobre el uso de esta información entomológica en la selección y evaluación de intervenciones.

Tabla 5. Criterios para la toma de decisiones y evaluación de intervenciones

Intervención	Criterios no entomológicos	Criterios entomológicos	
		Indicadores para decidir que intervención hacer	Indicadores para evaluar el resultado de la intervención
Rociado residual intradomiciliar	Características de las viviendas, hábitos y costumbres	Grado de endofilia	Densidad de adultos Residualidad
Mosquiteros insecticida de larga duración	Patrones y hábitos de uso de mosquiteros	Horario de picadura Grado de endofagia	Densidad de adultos Residualidad
Aplicaciones espaciales	Epidemias en población concentrada	Horario de picadura Densidad de adultos	Mortalidad de mosquitos en jaulas expuestas y jaulas control
Control de criaderos	Tamaño, localización (urbano, rural), temporalidad, salinidad, pH, temperatura	Positividad para especies vectoras y densidad larvaria (especies en que la transmisión depende de la densidad) Densidad de adultos	Positividad Densidad de larvas y de adultos

b. Análisis en la evaluación del resultado entomológico de intervenciones. La evaluación del resultado de las intervenciones (RRI, MILD y control de criaderos) se realizará mediante indicadores epidemiológicos (Anexo 2) y parámetros entomológicos y operacionales, los cuales son en orden de importancia: i) residualidad, y ii) tasas de picadura por horario (Tablas 1 y 5). Como se indicó antes, las aplicaciones espaciales deben limitarse a situaciones de epidemias, donde normalmente es difícil y puede ser poco conclusiva la evaluación entomológica, por lo que se sugiere priorizar la evaluación epidemiológica.

La reducción en la tasa de picadura es indicador del efecto de las cuatro intervenciones básicas. Con el rociado residual y el uso de mosquiteros⁶ se puede generar un cambio en la relación intra/peridomicilio, debido al efecto de la éxito -repelencia.

En la interpretación de las evaluaciones entomológicas deben considerarse factores ambientales (como lluvia, temperatura y viento) que pueden afectar los resultados.

c. Análisis de eficacia de las intervenciones. La residualidad de insecticidas en el rociado residual se relaciona con la calidad de las intervenciones y con las características de los insecticidas y superficies. Los valores medios de residualidad obtenidos en las mediciones mensuales para RRI (4 a 6 mediciones) deberán ser desagregados según tipo de superficie tratada (Tabla 4).

La residualidad en mosquiteros deberá analizarse según el tipo de tela, insecticida empleado y el número de lavados.

En el análisis de la mortalidad en jaulas debe considerarse la sobrevaloración del efecto que puede ocurrir, debido a la imposibilidad de los mosquitos de desplazarse ante la presencia del insecticida, pudiendo ocurrir una exposición mayor que en condiciones normales. Por otra parte una subestimación del efecto puede hacerse ante la presencia de altas tasas de recuperación de los mosquitos, situación que difícilmente ocurriría en condiciones reales cuando los mosquitos caídos en el piso están expuestos a depredadores y otros riesgos.

6 Se refiere a situaciones con alta cobertura en el uso de mosquiteros impregnados en la localidades con varias viviendas concentradas.

Datos para difusión a otros niveles (nivel nacional/AMI/RAVREDA/regional)

La información mencionada anteriormente, es la mínima requerida para un adecuado análisis y manejo de información para la toma de decisiones y la vigilancia a nivel local. Las variables registradas también servirán para la elaboración de una base de datos de información entomológica a ser difundida a otros niveles. En la Tabla 3 del documento base de la “Estrategia para la toma de decisiones en el marco del MIV en la región de las Américas” se presenta la información entomológica que debe estar disponible para su uso en los distintos niveles de gestión del programa. El equipo responsable por la ejecución de las actividades a nivel local deberá obtener los datos necesarios en formatos adecuados para el manejo de esta información, por los otros actores de la Red. A continuación se presentan las variables que deberá contener la base de datos. Se trata fundamentalmente de datos que generarán información de línea de base y evaluación de intervenciones, que incluye distribución, densidad y comportamiento de especies vectores de malaria:

- **Distribución de especies:** localidad con coordenadas geográficas, municipio/cantón/distrito y departamento/estado /provincia, especie, método de captura, fecha.
- **Variaciones en la tasa de picadura:** localidad con coordenadas geográficas, municipio/cantón/distrito y departamento/estado/provincia, especie, tipo de intervención, insecticida, fecha, tiempo después de la intervención, número de mosquitos capturados/hora/hombre intra y peri, por especie, pre y post intervención.
- **Residualidad de insecticidas en pared:** localidad con coordenadas geográficas, municipio/cantón/distrito y departamento/estado/provincia, tiempo desde la intervención, insecticida, especie evaluada, media aritmética de % mortalidad de todos los conos desagregado, por tipo de superficie.
- **Residualidad de insecticidas en MILD:** localidad con coordenadas geográficas, municipio/cantón/distrito y departamento/estado/provincia, insecticida, especie evaluada, media aritmética de % mortalidad de todos los conos desagregado por tipo del mosquitero, sin lavado y según número de lavadas.
- **Mortalidad en jaulas:** localidad con coordenadas geográficas, municipio/cantón/distrito y departamento/estado/provincia, fecha, tiempo de la aplicación espacial, insecticida, media aritmética de la mortalidad de todas las jaulas, desagregado por localización (intra, peri).
- **Variaciones en la densidad larvaria:** localidad con coordenadas geográficas, municipio/cantón/distrito y departamento/estado/provincia, tipo de criadero, extensión aproximada en metros lineales, fecha, tipo de intervención, tiempo desde la intervención, producto usado, densidad larvaria por cucharadas, pre y post intervención.

E. Información complementaria sobre técnicas entomológicas

Mantenimiento de los mosquitos vivos en el campo Equipo para capturas de mosquitos sobre humano protegido

Si los mosquitos deben ser mantenidos por algún tiempo en el campo y durante el transporte, se deben tomar precauciones para mantenerlos en buenas condiciones:

- Humedezca copos de algodón en solución azucarada al 5-8%, exprima cualquier exceso de la solución azucarada y coloque el copo de algodón sobre las tapas de los vasos.
- Coloque los vasos conteniendo los mosquitos en una caja.
- Cubra los vasos con una toalla húmeda y mantenga la toalla húmeda hasta que los mosquitos lleguen al laboratorio.
- Asegure que mantiene los mosquitos en lugar libre de contaminación por insecticidas y lejos de hormigas.
- Antes de transportar, coloque papel periódico u otro material entre los vasos para minimizar el movimiento.

El equipo necesario consiste en tubos aspiradores, vasos de captura con cubierta de malla (Figura 4), linterna, algodón, bandas de caucho, jaulas de mosquitos, caja como contenedor, cloroformo y toallas.

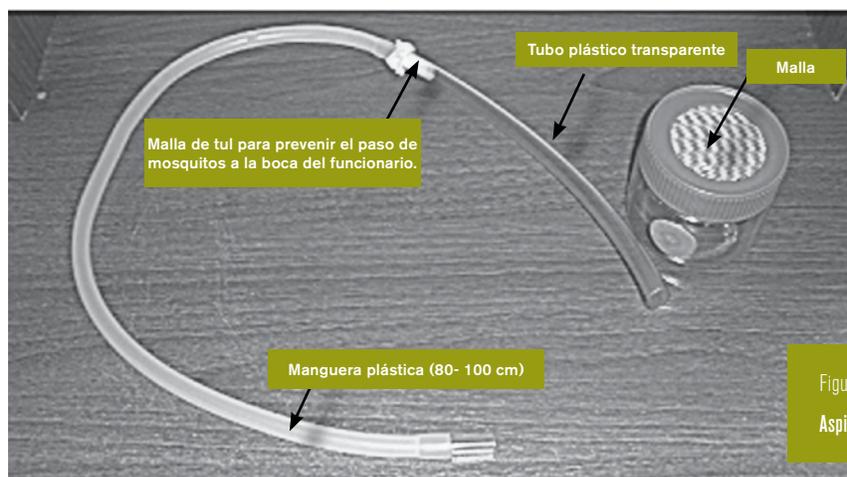


Figura. 4
Aspirador y vaso recolector de mosquitos.

Como usar el tubo aspirador:

- Con la boquilla en su boca, sostenga el tubo a una distancia de 1 – 2 cm del mosquito.
- Mueva el extremo del tubo cerca del mosquito y al mismo tiempo aspire fuerte y rápidamente de forma que el mosquito quede dentro del tubo.
- Coloque su dedo en el extremo del tubo para prevenir que el mosquito escape.
- Con su dedo todavía en esta posición aproxime el tubo al orificio en la malla que cubre el vaso. Remueva su dedo y rápidamente introduzca el tubo en el orificio.
- Sople suavemente a través del la boquilla de forma que el mosquito sea transferido al vaso, al mismo tiempo golpee levemente el tubo con su dedo para mover a los mosquitos que estén reposando.
- No colecte más de cinco mosquitos en un tubo aspirador antes de transferirlos al vaso.

Referencias

1. CDC. 2010. Guidelines for Evaluating Insecticide Resistance in Vectors Using the CDC Bottle Bioassay. First ed.
2. IRAC. 2011. INSECTICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE (IRAC). Prevention and Management of Insecticide Resistance in Vectors of Public Health Importance. 50 pág.
3. OPS. 1991. Organización Panamericana de la Salud. Estratificación epidemiológica de la malaria en la región de las Américas. Boletín Epidemiológico. 12(4):1-7. Disponible en: http://www.paho.org/spanish/sha/BE_v12n4.pdf
4. OPS/OMS. 1991. Control Selectivo de vectores de malaria. Guía para el nivel local de los sistemas de salud. 44 pág.
5. Parks W, Lloyd L. 2004. Planificación de la movilización social para la prevención y el control del dengue: guía paso a paso. WHO/WMC/2004.2
6. WHO. 1998. Report of the WHO informal consultation. Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vectors, bio-efficacy and persistence of insecticides on treated surfaces. http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO_CDS_CPC_MAL_98.12.pdf
7. WHO. 2002. Malaria Vector Control. Decisión making criteria and procedures for judicious use of insecticidas. WHO/CDS/WHPES/2002.5
8. WHO. 2004. Global strategic framework for integrated vector management. Geneva, World Health Organization, 2004 (WHO/CDS/CPE/PVC/2004.10)
9. WHO, 2005. Global Strategic Plan. Roll Back Malaria 2005 – 2015.
10. http://www.rbm.who.int/forumV/docs/gsp_en.pdf
11. OPS/OMS. 2008. El manejo integrado de vectores: una respuesta integral a las enfermedades de transmisión vectorial, Resolución Consejo Directivo OPS/OMS, CD48.R8
12. UN. 2009. Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo del Milenio. Informe 2009. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2009_SP_r3.pdf
13. WHO. 2010. World Malaria Report. http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2010/worldmalariareport2010.pdf
14. WHOPEPES. WHO Pesticide Evaluation Scheme. WHO specifications for pesticides used in public health. <http://www.who.int/whopes/quality/newspecif/en/>
15. FAO/WHO. Joint Meeting on Pesticide Specifications (JMPS). http://www.who.int/whopes/quality/fao_who_meetings/en/

Agradecemos a todos los países miembros y socios de AMI/RAVREDA que de una u otra manera participaron en la elaboración de este documento.
Este documento fue publicado gracias al apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de America (USAID) bajo convenio de cooperación AID-527-A-12-00006.



**Pan American
Health
Organization**



*Regional Office of the
World Health Organization*

525 TWENTY-THIRD STREET, N.W.,
WASHINGTON, D.C. 20037,
UNITED STATES OF AMERICA

