

Artículo Original

Ámbito biológico, social, tecnológico, económico, normativo y político del plan hacia la eliminación de la malaria en el Perú 2022-2030

Biological, social, technological, economic, regulatory and political scope of the plan towards the elimination of malaria in Peru 2022-2030

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.626.014>

Camila Alejandra Traverso Castillo ¹

<https://orcid.org/0000-0002-0258-4009>

Adriana Nataly Zegarra Perales ¹

<https://orcid.org/0000-0002-3583-6313>

María Nelly Castillo Rodríguez ^{1,*}

<https://orcid.org/0000-0003-0173-915X>

Recibido: 18/07/2022

Aceptado: 17/10/2022

RESUMEN

La malaria es producida por parásitos del género *Plasmodium* y transmitida por *Anopheles*. Es considerada un problema de salud pública; a pesar de la reducción significativa de los casos, a nivel mundial, persisten tasas de morbi-mortalidad elevadas. En las Américas, recientemente, se registró brotes palúdicos importantes en seis países, el Perú fue uno de ellos, generando la iniciativa para crear el Plan hacia la Eliminación de la Malaria en el Perú (PEMP), partiendo de la experiencia en el Departamento de Loreto en marco del Plan Malaria Cero. El PEMP, tiene la finalidad de reducir el 90% los casos de malaria antes de 2030, con un enfoque comunitario. El objetivo de este estudio fue evaluar la integralidad del PEMP referidas a los ámbitos biológico, social, tecnológico, económico, normativo y político. Se conformó un grupo de expertos, quienes realizaron la validez aparente de cada uno de los conceptos (DDP < 2.4). Posteriormente, la congruencia de causas por ámbitos y, la contribución por objetivos específicos dentro de cada ámbito. Encontrándose coherencias entre los objetivos específicos, planes y/o acciones dentro de cada ámbito. Se corroboró el enfoque integral del PEMP, encaminando en trabajo multidisciplinario y de comprensión integral de los desafíos actuales para la eliminación de la malaria. Se identifica como debilidad la falta de abordaje de los reservorios de malaria; se recomienda realizar búsqueda activa de casos e investigaciones en hospedadores no humano, especialmente en zonas de alta transmisión; e implementarse un diseño de enfoque holístico como parte del abordaje integral.

Palabras clave: malaria, control de malaria, vigilancia.

ABSTRACT

Malaria is produced by parasites of the genus Plasmodium and transmitted by Anopheles. It is considered a public health problem; Despite the significant reduction in cases, worldwide, high morbidity and mortality rates persist. In the Americas, important malaria outbreaks were recently registered in six countries, Peru was one of them, generating the initiative to create the Plan for the Elimination of Malaria in Peru (PEMP), based on the experience in the Department of Loreto within the framework of the Zero Malaria Plan. The PEMP aims to reduce malaria cases by 90% before 2030, with a community approach. The objective of this study was to evaluate the integrality of the PEMP referring to the biological, social, technological, economic, regulatory and political fields. A group of experts was formed, who carried out the apparent validity of each one of the concepts (DDP < 2.4). Subsequently, the congruence of causes by areas and the contribution by specific objectives within each area. Finding coherence between the specific objectives, plans and/or actions within each area. The integral approach of the PEMP was confirmed, leading to multidisciplinary work and a comprehensive understanding of the current challenges for the elimination of malaria. The lack of approach to malaria reservoirs is identified as a weakness; It is recommended to carry out active search for cases and investigations in non-human hosts, especially in areas of high transmission; and a holistic approach design implemented as part of the comprehensive approach.

Keywords: malaria, malaria control, surveillance.

¹ Universidad Continental, Huancayo, Perú.

*Autor de Correspondencia: mcastillo@continental.edu.pe

Introducción

La malaria (o paludismo) es una enfermedad causada por un parásito *Plasmodium*, el cual es transmitido por la picadura de un mosquito del género *Anopheles* infectado. Los síntomas pueden incluir fiebre, vómito y/o dolor de cabeza, siendo la forma clásica de manifestación en el organismo fiebre, sudoración y escalofríos que aparecen 10 a 15 días después de la inoculación del parásito por parte del vector. Entre las especies de *Plasmodium*, *vivax* y *falciparum* son las más frecuentes seguidas por *malariae* y *ovale*, excepcionalmente *knowlesi*. Se ha descrito a las infecciones por *P. falciparum* como las más fatal de no ser tratada a tiempo, pudiendo dar orígenes a serias complicaciones renales y cerebrales (OPS/OMS, 2020; Torres *et al.*, 2022).

Según cifras oficiales la mortalidad en el mundo se ha reducido en un 60%, durante el periodo 2016-2019. Sin embargo, sigue siendo un problema de salud pública mundial, que involucra a las Américas. En el 2000, se priorizó a la malaria como uno de los principales problemas lo que determinó el aumento de la inversión, investigación e innovación implementándose programas con otro enfoque. El uso de tecnologías de alto impacto, de tratamientos cambiados tanto para *P. falciparum* como para *P. vivax*, mosquiteros impregnados con insecticidas de larga duración, uso masivo de pruebas de diagnóstico rápido en lugares remotos e implementar estrategias basadas en micro-epidemiología, fijaron una disminución importante de la malaria (OMS, 2016). En 17 de los 21 países endémicos se observó una reducción de la malaria; incluso en naciones caracterizadas por altas tasas de morbilidad de la enfermedad como: Haití, Brasil, Guyana y Colombia. Belice, Guayana Francesa y Suriname reportaron disminuciones por encima del 75%. Esto mostró avances en la reducción de la malaria en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas para el 2015. Es por ello que la OMS, en el 2016, cambió la estrategia de control por la de eliminación de la malaria (OMS, 2016; MINSA 2022).

En camino a lograr las metas de la Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016–2030, seis países (Belice, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México y Suriname) presentaron importantes disminuciones en la incidencia de casos autóctonos exhibiendo potencial para eliminar la malaria. Diez países se han certificado oficialmente por la OMS como libres de malaria. Los países del Gran Mekong continúan obteniendo importantes avances, con una asombrosa reducción del 97% en los casos de malaria por *P. falciparum* desde el 2000, un objetivo primordial en vista de la amenaza constante que representa la resistencia a los medicamentos antimaláricos. Contradictoriamente, se ha reportado recientes resurgimientos de brotes en seis países americanos (Brasil, Colombia, Guyana, Haití, Perú y Venezuela) estimándose que son responsables del 94% de los casos para esa Región (OMS, 2021; MINSA 2022).

En el Perú, para abordar la problemática, el Ministerio de Salud (MINSA) en el 2017 aprueba como política de salud, la eliminación de la malaria, con el cual se prioriza política y económicamente la lucha contra esta enfermedad. A partir del 2018, el Plan de eliminación de la malaria, denominado Plan Malaria Cero 2017-2021 (PMC) en todo el territorio peruano. Como resultado, para el 2019, se registró una reducción de casos, con 56% menos comparado al mismo periodo de 2018; muy notable la disminución en los distritos de Napo (77%), Punchana (72%), San Juan Bautista (71%) y Andoas (41%). Sin embargo, se destaca, la ocurrencia de un brote de malaria por *P. vivax* en el departamento de Tumbes, al norte del país, con 34 casos reportados, de los cuales 22 son autóctonos y 12 importados de Venezuela, lo que pone en evidencia el riesgo de reintroducción de malaria en una zona históricamente endémica donde se había interrumpido la transmisión en los últimos años (OPS/OMS, 2016; OPS/OMS 2019).

Asimismo, el PMC, hasta el 2020, logró la disminución de los casos en 75% en la región de Loreto (localización responsable de más del 90% de los casos reportados en el Perú en los últimos años), sobretudo en poblaciones originaria de la Amazonía (Quispe *et al.*, 2016; Moreno *et al.*, 2022), poblaciones rurales remotas y de fronteras. Sin embargo, debido a la pandemia por la COVID-19, se ha visto afectada las actividades de control, siendo amenazados los logros del PMC, reportándose en los departamentos de Amazonas y Junín incremento de casos, además de persistencias de casos en los 173 distritos del país en el período 2018-2020 (MINSA, 2022).

De lo anteriormente mencionado, basándose en la experiencia del PMC en Loreto, surge la propuesta de incorporar a todos los departamentos del país afectados por malaria, para que integralmente se aborden los determinantes de riesgos relacionados con el hospedador humano, los parásitos, los vectores y el medio ambiente, aunado al acceso a los servicios, por tanto, se plantea el Plan hacia la Eliminación de la Malaria en Perú 2022-2030 (PEMP), enmarcado en la política nacional multisectorial de la salud al 2030, con la finalidad de contribuir a la eliminación de la malaria a través de la implementación de estrategias con enfoque comunitario que permitan disminuir en 90% los casos de malaria para el 2030 (MINSA, 2022).

Para ello, se plantearon los siguientes objetivos específicos: 1. Brindar acceso oportuno al diagnóstico y tratamiento de la malaria en los lugares de transmisión. 2. Fortalecer y optimizar el sistema de gestión, información y vigilancia de la malaria para la producción de información oportuna y de calidad. 3. Implementar la vigilancia y control del vector transmisor de la malaria. 4. Promover estilos de vida saludable que disminuyan la transmisión de la enfermedad. 5. Desarrollar acciones de comunicación efectiva sobre aspectos de prevención y control de la malaria. 6. Desarrollar investigaciones operativas relacionadas a la efectividad de las intervenciones. 7. Incorporar el Plan hacia la Eliminación de la Malaria en el Perú 2022-2030 dentro de la normativa regional y local. 8. Establecer el monitoreo, evaluación y supervisión de las actividades como parte integral de las acciones del Plan hacia la Eliminación de la Malaria en el Perú 2022-2030. Los avances obtenidos con el PMC permitieron la caracterización y magnitud de la malaria en el Perú, por tanto se identificaron 24 problemas específicos sobre los cuales se desarrollaron las estrategias intervención del PEMP (MINSA, 2022). Mediante el presente estudio se pretendió evaluar el ámbito biológico, social, tecnológico, económico, normativo y político del Plan hacia la Eliminación de la Malaria en el Perú 2022-2030.

Materiales y métodos

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la integralidad del PEMP, referida a la identificación de los ámbitos biológico, social, tecnológico, económico, normativo y político, disgregados en los ocho objetivos

específicos que dan cumplimiento al objetivo general (Tabla 1) mediante el abordaje de las causas o problemas específicos, los cuales se refieren con las letras del alfabeto (a-w), para la eliminación de la malaria en el Perú.

Tabla 1. Objetivos del plan hacia la eliminación de la malaria en el Perú 2022-2030

	Objetivo	Ejecutor
General	Implementar actividades para la eliminación de la Malaria, con un enfoque comunitario y disminuir en 90% los casos de malaria en el Perú en el período 2022-2030	Múltiple
Específico	1 Brindar acceso oportuno al diagnóstico y tratamiento de la malaria en los lugares de transmisión	DCPEM
	2 Fortalecer y optimizar el sistema de gestión, información y vigilancia de la malaria	CDC
	3 Implementar la vigilancia y control del vector transmisor de la malaria	DIGESA
	4 Promover estilos de vida saludable que disminuyan la transmisión de la enfermedad	PROMSA
	5 Desarrollar acciones de comunicación efectiva sobre aspectos de prevención y control de la malaria	OGC
	6 Desarrollar investigaciones operativas relacionadas a la efectividad de las intervenciones	CDC
	7 Asegurar el compromiso político y la participación multisectorial	DCPEM
	8 Establecer el monitoreo y la supervisión integral de las actividades del plan	DCPEM

Para la evaluación se conformó un grupo de 17 expertos, compuesto por 3 epidemiólogos, 2 especialistas en planificación, 2 trabajadores sociales, 2 médicos clínicos, 2 legisladores, 2 bioanalistas, 1 economista, 1 ingeniero de sistemas, 1 ingeniero de telecomunicaciones y 1 gestor de salud pública. Esta investigación se ejecutó en tres fases.

En la primera, se realizó la definición conceptual de cada ámbito a través de la revisión de las actividades operativas por objetivo específico, las acciones estratégicas y los resultados esperados; además, se consideró el análisis de la situación sanitaria y administrativa y aspectos técnico-conceptuales emitidos por órganos internacionales como la Organización Mundial de la Salud, y el procedimiento de implementación, supervisión, monitoreo y evaluación. Se pesquizó la validez aparente (de contenido) del constructo mediante una tabla de la opinión de expertos que consiste en la retroalimentación controlada según los juicios individuales, sobre la base de la información disponible. A la opinión individual se asignaron puntajes por ítems usando la escala de Likert valorizada de 1 a 5, y se determinó la distancia de los puntos múltiples (DPP) mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{((x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2)}$$

Dónde:

x_n = Valor máximo en la escala para el ítem n.

y_n = El promedio del ítem n.

En la siguiente fase, se identificaron los ámbitos principales para el abordaje de las causas identificadas en el PEMP, mediante juicio de expertos, se valoró la frecuencia de congruencias de causas por ámbitos, y se expresó en porcentaje (0 a 100). Posteriormente, se analizó la contribución de los objetivos, estrategias o acciones dentro de cada ámbito, para el abordaje individual de los problemas identificados. Los datos fueron representados de forma gráfica para su análisis descriptivo.

Esta investigación contó con la autorización de los organismos competentes y la aprobación del comité de ética de la Universidad Continental, Perú.

Resultados

Basándose en la experticia y en las referencias científico-técnicas de los organismos internacionales de salud, el grupo de experto a través de opiniones realizaron las definiciones de los seis ámbitos para abordar y alcanzar el control de la malaria a través del PEMP. En este contexto, lo biológico considera los aspectos del ciclo de vida del agente etiológico, vectores, condiciones ambientales que favorecen la infección y las condiciones individuales que aumenten la susceptibilidad; mientras que, lo social incluye la acción antrópica respecto al ambiente, factores o conductas que pueden ser modificable a través de la comunicación y la educación. El ámbito tecnológico refiere a sistemas de información geográfica con información epidemiológica como herramienta para la vigilancia y el control, incluyendo modelos predictivos y aquellos mecanismos para el agotamiento de la infección y farmacovigilancia. Por otra parte, lo económico abarca lo relacionado con la distribución de recursos y partidas presupuestarias que permitan cumplir con los planes y acciones de cada uno de los objetivos. Para ello, el ámbito normativo se debe establecer las pautas de actuación que garantice la base legal para el cumplimiento de los objetivos programáticos así como la regulación y evaluación las acciones a través de indicadores. Por último, lo político cubre la forma ideológica para la toma de decisiones, minimizándose intereses opositores para el cumplimiento de la meta. Posterior a la revisión del constructo, se realizó la validez aparente de la conceptualización de los ámbitos, como se observa en la tabla 2, todos los valores de DPP obtenidos son menores a 2,45, confirmando adecuación total al mismo; es decir, la integración de los componentes en un instrumento le confiere la cualidad de congruente.

Tabla 2. Validez aparente de la conceptualización de los ámbitos biológico, social, tecnológico, económico, normativo y político del plan hacia la eliminación de la malaria en el Perú 2022-2030

Ámbito	Definición	DPP
Biológico	fluye con los aspectos del ciclo de vida del agente etiológico y del rector, factores que se oponen y que favorecen el desarrollo de la Sión en el hospedador susceptible. Además de todos aquellos aspectos del ambiente que puedan influir como un determinante de enfermedad	2,244
Social	se encarga de los aspectos relacionados de la acción antrópica respecto al ambiente y la convivencia humana así como aquellos factores que puedan modificar conductas y hábitos, todo mediado por la comunicación y la educación	2,362
Tecnológico	Es referido a todos aquellos mecanismos para el agotamiento de la infección, opción de la transmisión, control vectorial y distribución administración y adherencia al tratamiento. Además de todos los sistemas de información epidemiológica para la vigilancia y control	1,169
Económico	Se refiere a la distribución presupuestaria según las necesidades y pautas programáticas para el cumplimiento de los 8 objetivos del plan de eliminación de la malaria	1,348
Normativo	Describe las pautas de actuación para el cumplimiento de los objetivos programáticos considerando los indicadores de gestión e indicadores de bienestar humano y garantía al acceso oportuno a la salud	2,291
Político	Es la forma ideológica para la toma de decisiones en los diferentes niveles del sistema de salud considerando minimizar los intereses opositores para el cumplimiento de las metas y pautas programáticas así como las consideraciones presupuestarias y pecuniaria	2,037

Tabla 3. Importancia atribuida por ámbito para el abordaje de los problemas identificados en el plan hacia la eliminación de la malaria en el Perú 2022-2030

Causas/problemas identificados	Importancia atribuida por ámbito para el abordaje*					
	Biológico	Social	Tecnológico	Económico	Normativo	Político
A Mayor incidencia en niños y adolescentes	100,00					
B Concentración de la malaria en poblaciones amazónicas	82,35	94,12				
C Disparidad de la distribución de servicios de salud entre las poblaciones urbanas y rurales					88,24	64,71
D Limitación diagnóstica por falta de disponibilidad de microscopía de gota gruesa			94,12		29,41	
E Baja integración de las estrategias de diagnóstico y tratamiento					76,47	17,65
F No se está tratando el reservorio de malaria	64,71					52,94
G Perpetuación del ciclo de transmisión de la malaria influenciada por la invisibilidad de infectados asintomáticos y no diagnosticados	100,00					
H Tasas de 24 a 40% de recurrencia de la malaria por <i>P. vivax</i> a los 180 días de cumplir tratamiento con cloroquina y primaquina	100,00					
I Gestión deficiente de las cadenas de suministro de medicamentos, insumos y pruebas					70,59	76,47
J Focalización de la malaria en conglomerados de elevada transmisión, presencia de casos graves, brotes epidémicos frecuentes y alta	70,59	58,82				
K Ausencia de seguimiento de casos para la identificación de factores de riesgo de transmisión			76,47		64,71	
L Distribución casi nacional de los vectores maláricos del género <i>Anopheles</i>	100,00					
M Baja percepción comunitaria sobre el riesgo de gravedad o letalidad malárica		88,24				100,00
N Falencias en programación y seguimiento del voluntariado y participación comunitaria					82,35	82,35
O No se comunica a las comunidades sobre la prevención, diagnóstico, tratamiento y transmisión		82,35				100,00
P Farmacorresistencia de <i>P. falciparum</i> frente a automedicación y baja adherencia	70,59	88,24				
Q Resistencia de mosquitos <i>Anopheles</i> a los insecticidas piretroides	100,00					
R Repunte de incidencia en los años con ausencia de programas contra la malaria (2011 a 2016)	47,06					100,00
S Enfoque del presupuesto nacional y regional hacia el control de la malaria, pero no a su eliminación				41,18		82,35
T Los recursos asignados mediante el Programa presupuestal 017: Metaxénicas y zoonosis se diluyen en gastos corrientes y nominales no				29,41		94,12
U Disipación del problema en la agenda política influye en la pérdida de la sostenibilidad financiera				23,53		100,00
V Falta de financiamiento de programas sólidos y constantes de control o eliminación de malaria				100,00		94,12
W No existe planificación de monitoreo de actividades que asegure el cumplimiento de metas			70,59		94,12	

*Se valoró la frecuencia por juicio de expertos en porcentaje (0 a 100)

Ahora bien, la particularidad del PEMP es que, partiendo de la experiencia del PMC se caracterizó el comportamiento de la malaria en el país, por tanto se identificaron 24 problemas específicos (A-W); según el juicio de los expertos se estratificó cómo debe de abordarse cada uno de los problemas desde los diferentes ámbitos. En la tabla 3,

se listan los problemas específicos y se expresa en porcentaje, de cada ámbito, para llegar a la resolución del problema, mostrándose la importancia de un abordaje multisectorial. Por ejemplo, las altas incidencia en grupos poblacionales de niños de (0-11 años) y en adolescentes (12-17 años) (A), según los expertos las acciones deben ser en 100% en el ámbito biológico, considerando que la infección por *Plasmodium* en menores de edad está relacionada en su totalidad con la susceptibilidad del hospedador y aspectos ambientales que favorecen a la enfermedad. Similar situación se estima en las causas relacionadas con la triada epidemiológica, es decir, al diagnóstico oportuno y eficiente del agente etiológico, recurrencias y resistencias a fármacos por parte de algunas cepas de *Plasmodium*; distribución ambiental del vector, resistencia de los anófeles a insecticidas (G, H, L, Q).

En cambio, aquellos problemas relacionados con limitación de diagnóstico, fallas en la distribución de fármacos antimaláricos, baja gestión entre el diagnóstico y el tratamiento oportuno, falencias en la planificación e integración comunitaria (C, D, E, I, N) al ser causas multifactoriales se requiere de estrategias integrales recomendando enfocarse en los ámbitos normativos y políticos. Asimismo, los expertos les atribuyeron mayor importancia a los ámbitos biológico y social a los temas relacionados con la transmisión en concentración de poblaciones en áreas remota, conglomerados de elevada transmisión, brotes, casos graves; farmacoresistencia debido falta de adherencia, automedicación (B, J, P). De igual manera, con lo relacionado a la asignación de presupuesto para atender los programas y actividades de control y eliminación que sean financiamiento sólido y constante (S, T, U, V) se deben enfocar los esfuerzos en lo económico y político (Tabla 3).

Posteriormente, se consideró cómo los objetivos específicos dentro de cada ámbito contribuyen al abordaje individual de los problemas identificados (Figura 1). A juicio de los expertos, los objetivos planteados darán respuesta positiva al control de la malaria; dependiendo de las causas la estrategia de intervención debe enfocarse en uno o dos ámbitos y ejecutarse acciones enmarcadas en más de un objetivo. Así, por ejemplo, para las causas B, J, A, S (ver tabla 3) las gestiones de control abarcan los ocho objetivos específicos (ver tabla 1) pero, el ámbito en que deben orientarse va a depender del origen del problema, en el caso de A y B debe ser biológico, mientras que para J se combinan lo biológico y social, y para S las soluciones abarca lo económico y político. Asimismo, se identificaron causas que pueden ser intervenidas desde el plan de acción de, al menos un objetivo; es el caso de T, U, V que conciernen con la asignación de financiamiento económico para la sostenibilidad de las estrategias de control, se relaciona con el objetivo siete (7) que enuncia el fortalecimiento de los compromisos políticos y la participación multisectorial, por tanto el ámbito de enfoque debe ser político y económico.

Sin embargo, se precisó que ninguno de los objetivos planteados dan solución directa a la causa F, la cual hace referencia a la búsqueda y tratamiento del reservorio de la malaria; las estrategias pueden enfocarse desde los ámbitos biológicos y políticos y que permitan planificar estrategias de intervención dirigidas a la pesquisa activa de los casos de malaria asintomáticas, infecciones subpatentes e incluso desarrollar investigaciones en reservorios no humano (primantes), lo cual es decisivo para la eliminación de esta infección parasitaria (figura 1).

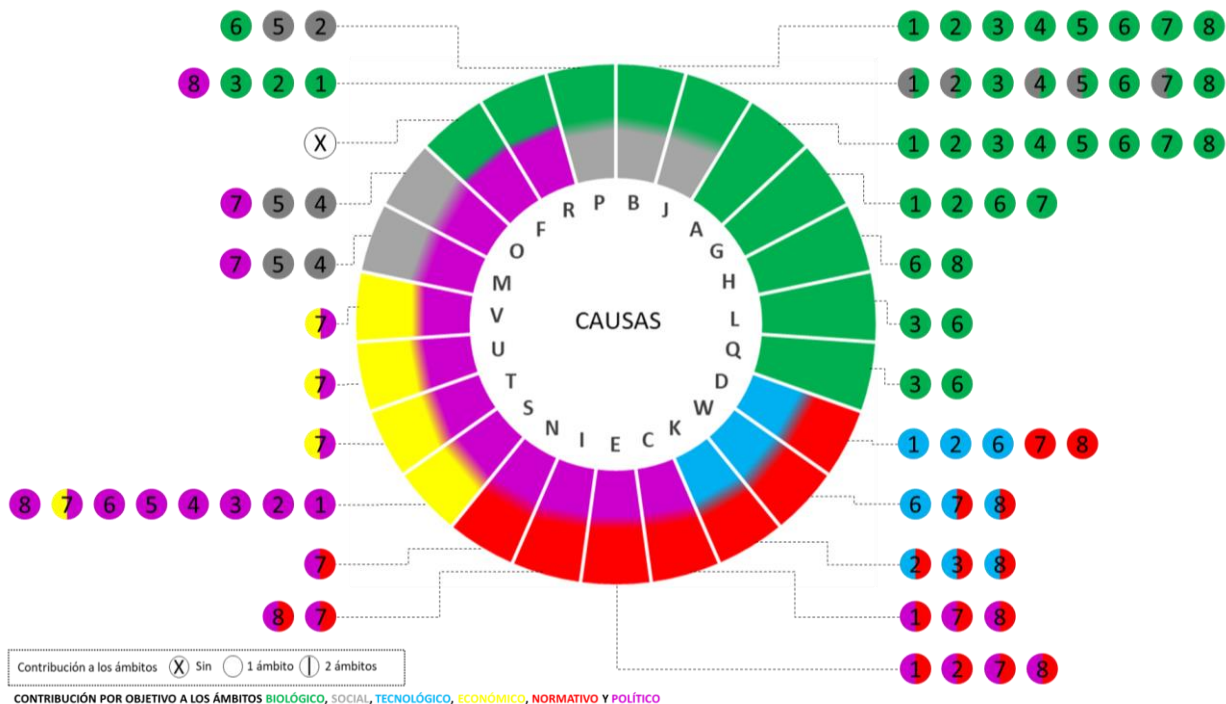


Figura 1. Contribución por objetivo al abordaje de las causas en los ámbitos biológico, social, tecnológico, económico, normativo y político del plan hacia la eliminación de la malaria en el Perú 2022-2030

Discusión

El PEMP 2022-2030 es un documento técnico redactado a partir de la experiencia del PMC en el departamento de Loreto, esta orientado a la imperiosa necesidad de no perder los logros que ha realizado el Perú en su lucha contra la malaria, la cual se vió afectada tras la aparición de la pandemia por la COVID-19. Es por ello, que un equipo multidisciplinario liderado por el MINSA propone incluirlo dentro del Plan Estratégico Multisectorial al 2030 de la Política Nacional de salud “Perú, País Saludable” cuyo producto responde a los planes de intervención para el cierre de brechas en la detección de enfermedades infecciosas, metaxénicas y zoonóticas en la población clave y vulnerable. Por tanto, el PEMP tiene un alcance nacional, con mayor énfasis en los departamento que históricamente se han asociados a la transmisión natural de la malaria (MINSA, 2022).

El objetivo de este estudio fue evaluar, desde el juicio de un grupo de expertos, la integralidad de los objetivos para la resolución de las causas que mantienen activa la transmisión de la malaria, partiendo de lo multifactorial que es esta enfermedad metaxénica, se consideró la definición de seis ámbitos con el objetivo de enfocar las estrategias de control a lo biológico, social, tecnológico, económico, normativo y político; en consonancia con las sugerencias técnicas realizadas por la OMS (2021), quienes afirman que el avance hacia un mundo sin malaria es un proceso continuo, no un conjunto de etapas independientes; su avance será diferente y dependerá de las cuantías de inversiones, determinantes biológicos (relacionados con los grupos afectados, los parásitos y los vectores), los factores ambientales, la fortaleza de los sistemas de salud y las circunstancias sociales, demográficas, políticas y económicas. Asimismo, estudios han demostrado que el control de la malaria en la gestión de la salud pública demanda de políticas no solo enfocada al control, también deben priorizar la prevención a través de la formación y el empoderamiento de las comunidades, sobretudo en aquellas que habitan en zonas endémicas y con estilos de vida que son determinante para la circulación de la infección malárica (Del Águila & Delgado, 2020).

Lo anteriormente mencionado se relaciona con la importancia atribuida, por ámbitos, a las causas específicas, observándose que el abordaje de la mayoría de los problemas específicos que contribuye al mantenimiento de la infección autóctona, debe realizarse desde lo político, biológico y social. Por tanto, se ratifica la importancia de un abordaje integral, multisectorial, continuo y educativo que favorezca a la sostenibilidad de las estrategias de vigilancia y control, iniciando desde la disminución de la morbimortalidad en zonas de hiperendémicas hasta la eliminación en áreas de baja transmisión.

Ahora bien, entre las causas relacionadas con el ámbito biológico que influyen en el mantenimiento de la transmisión de la malaria en el Perú, se listan la alta proporción y elevadas tasas de incidencias en poblaciones infanto-juveniles, en poblaciones originarias de la Amazonía, poblaciones remotas, en conglomerados; alta movilización poblacional desde zonas endémicas, quienes representan los hospedadores susceptibles (García-Longoria *et al.*, 2021; MINSA 2022). También, los mecanismos de resistencia de los vectores a insecticidas, aumentando la densidad poblacional de anofélinos en gran parte del territorio nacional; así como la fármacoresistencia descritas para algunas especies de *Plasmodium*. Condiciones que corresponde a la caracterización epidemiológica de la malaria a nivel mundial, las cuales han impedido el éxito de los programas de eliminación (OMS, 2021; Aguilar, 2021; OPS/OMS, 2020; OMS 2016; COMISCA, 2015).

Las investigaciones orientan que, con independencia del grado de endemidad, el riesgo de malaria varía de un país e incluso de una zona a otro, por lo que la misma estrategia no es forzosamente adecuada a todas las circunstancia dentro de un país, la existencia de determinantes ambientales, sociales y económicos influyen en la planificación de estrategias eficiente y eficaces, por lo que se recomienda la estratificación de las acciones en función de la morbilidad y comportamiento de la triada epidemiológica (Aguilar, 2021; OMS, 2021). Sin embargo, el Estado debe garantizar la sostenibilidad a través de políticas de salud, ya que el retroceso en la lucha antimalárica se asocian con la fallas en el diagnóstico y tratamiento oportuno (Pineda *et al.*, 2004; Muñoz *et al.*, 2022); por dificultad en el acceso a los servicios; distribución de fármacos (Krisher *et al.*, 2016); sistemas integrales vigilancia y control (OMS, 2021); este último de gran importancia para el seguimiento y la creación de modelos predictivos de brotes que permitan anticipar la intervención (Fletcher *et al.*, 2020).

En el Perú, se han registrados dos oportunidades en que estuvo cerca de eliminar la malaria. Primero, en 1965, se logró la reducción del 98% de los casos, manteniéndose por dos décadas (Aramburu *et al.*, 1999), basándose en control químico (DDT) y nuevas pautas farmacológicas. Luego para el 2011, se registró una reducción del 90% de los casos, asociándose a la implementación de PAMAFRO, mejoró el sistema de información, se implementó prueba de diagnóstico rápido, rociamiento de insecticidas residuales y entregas de mosquiteros de larga duración en Loreto, lamentablemente la falta de presupuesto pone fin a PAMAFRO (Rosas-Aguirre, *et al.*, 2011). En el contexto actual, según Casanova & Quispe, (2022) es factible eliminar la malaria, para ello, es esencial focalizar las estrategias en Loreto, dado su rol de zona caliente de propagación de la infección, sin embargo, debido a las particulares características epidemiológicas y culturales las intervenciones disponibles de alto impacto en la transmisión pueden ser no efectivas (Quispe, 2019).

Además, otro desafío importante para la erradicación de la malaria, es la intervención de los reservorios palúdicos, sin embargo, en este estudio, se precisó que los objetivos específicos planteados en PEMP no abordan de manera directa esta causa, resultando alarmante, partiendo de que la incidencia anual de infecciones asintomáticas, en Perú, esta alrededor de 73%, las infecciones subpatentes entre 64-74% dependiendo de la circunstancia de transmisión (MINSA, 2022). Estudios sugieren que existen distintos patrones de transmisión de la malaria en Loreto y que son los reservorios humanos los que juegan un rol clave en la sostenibilidad de la transmisión de la malaria (Parker *et al.*, 2013; Delgado-Ratto *et al.*, 2014; Moreno *et al.*, 2015). Se infiere que solo un conjunto de puntos calientes y la movilización regular de los grupos de riesgo son responsables de que la malaria fluya desde las zonas de alta transmisión a las zonas de baja transmisión, sosteniendo la transmisión de la malaria entre un año y otro (Wesolowski *et al.*, 2012; Casanova & Quispe, 2022).

Asimismo, las investigaciones han demostrado en zonas hiperendémicas (Loreto) la detección por PCR de 7 veces más casos de *P. vivax* y 25 veces más casos de *P. falciparum* que la microscopía óptica (Carrasco-Escobar *et al.*, 2017). Aunado a los hallazgos que afirman que el diagnóstico microscópico solo es capaz de identificar parasitemias de más de 10 parásitos/μL, mientras que las pruebas rápidas pueden detectar con buena sensibilidad parasitemias mayores a 100 parásitos/μL (WHO, 2021). Además de, las fases de hipnozoito por *P. vivax* no detectables por las pruebas estándares de diagnóstico actuales, lo que determina la existencia de casos no detectados por su condición de malaria submicroscópica (MINSA, 2022). Al respecto Bousema *et al.*, (2014) refieren que la parasitemia sexual o gametocitos, presentes en la circulación del hospedador humano y que son las formas parasitarias infectantes para el vector y responsables del mantenimiento de la transmisión, también se encuentran en un porcentaje importante en forma submicroscópica; y, en las infecciones asintomáticas con densidades parasitarias bajas, existe una mayor frecuencia de gametocitos; lo cual es crucial en el mantenimiento natural de la infección. Por tanto, es indispensable, realizar vigilancia permanente de infecciones, pesquisas activas de asintomáticos, investigaciones de marcadores moleculares de resistencia y seguimiento postratamiento (Knudson, 2019).

Por otra parte, a pesar que de manera oficial el Perú no se ha reportado casos de *P. knowlesi* humanos, ya que es una infección propia de primates. Los hallazgos, a nivel mundial, de esta especie de parásitos causando infección en humanos presentan nuevos desafíos, dificultades para el control y la eliminación de la malaria (OMS, 2021). Debido a que, la evidencia científica apunta que la malaria por *P. knowlesi* no es una enfermedad emergente en humanos sino que no estaba siendo diagnosticada, debido a la similitud morfológica de este plasmodio con *P. malariae* y *P. falciparum*, lo cual dificulta su reconocimiento mediante examen microscópico. Además, su comportamiento clínico es similar a *P. falciparum* con elevada mortalidad y elevada parasitemia. Puede producir insuficiencia hepatorenal severa (Carmona-Fonseca, 2004; Okiro *et al.*, 2007). Para Martínez-Salazar *et al.*, (2012) en las regiones selváticas de Suramérica se hace imperativa la vigilancia de parásitos y vectores de la malaria en simios, que potencialmente puedan ocasionar esta zoonosis. Lo mencionado, son particularidades que deben considerarse para incluir las investigaciones en reservorios no humano dentro de los objetivos del PEMP de esta manera establecer el comportamiento epidemiológico del *P. knowlesi* y, de ser necesario implementar estrategias de control adecuadas.

En conclusión, los hallazgos permiten confirmar la visión integral que propone del PEMP, enfocándose en trabajo multidisciplinario y de comprensión integral de las causas asociadas a los desafíos actuales de eliminación de la malaria. Siendo importante la focalización de estrategias de control según los determinantes biológicos, sociales y ambientales de las localidades con mayor transmisión palúdica, el caso de Loreto. Asimismo, establecer sistemas de información epidemiológicos que permitan orientar las gestiones enmarcada en la vigilancia y control, incluyendo el empleo de la tecnología para realizar modelación ambiental, que permita predecir como el cambio climático puede afectar las estrategias de eliminación y anticipar un abordaje adecuado. Se identifica como uno de los principales obstáculos, la falta de tratamiento al hospedador silencioso o portadores de gametocitos, en casos de *P. vivax*, recurrencias, recaídas; se sugiere activación de busca activa de hospedadores asintomáticos de malaria, con especial atención en las zonas con alta incidencia, igualmente, incluir investigaciones en reservorios no humanos (primates).

A medida que las estrategias de control reduzcan la transmisión a niveles bajos o muy bajos, su objetivo deberá dejar de ser la prevención, la detección y el tratamiento de casos para pasar a ser la prevención, la detección y el tratamiento de cada infección malárica. Esa transición exige contar con unos sistemas fortalecidos y sostenidos de vigilancia epidemiológica y entomológica que detecte cualquier amenaza biológica; además de comprensión de los determinantes de la malaria residual. Estos requisitos solo pueden cumplirse mediante una financiación y un compromiso político sustancial y prolongado, integrando a la comunidad con participación activa, de forma significativa y equitativa, en la vigilancia y la respuesta (Martínez-Urzola *et al.*, 2021; OMS, 2021). La clave para alcanzar la reducción de un 90% de los casos de malaria en el Perú, aplicando el PEMP, las estrategias deben no solo deben ser reduccionista de control, también debe implementarse un diseño con enfoque holístico como parte del abordaje integral.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al grupo de expertos participantes.

Referencias

- Aguilar, H. (2022). Malaria y espacio en el Ecuador del verde de París a la eliminación de la enfermedad. Trabajo de investigación de Posdoctorado en Salud Colectiva. Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8216/1/PDSC-005-Aguilar-Malaria.pdf> (Acceso mayo 2022).
- Aramburú Guarda, J., Ramal Asayag, C., & Witzig, R. (1999). Malaria reemergence in the Peruvian Amazon region. *Emerging infectious diseases*, 5(2), 209–215. <https://doi.org/10.3201/eid0502.990204>
- Bousema, J. T., Gouagna, L. C., Drakeley, C. J., Meutstege, A. M., Okech, B. A., Akim, I. N., Beier, J. C., Githure, J. I., & Sauerwein, R. W. (2004). Plasmodium falciparum gametocyte carriage in asymptomatic children in western Kenya. *Malaria journal*, 3, 18. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-3-18>
- Carmona-Fonseca, J. (2004). Malaria, desnutrición y parasitosis intestinal en los niños colombianos: interrelaciones. *Iatreia*, 17, 354-369. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932004000400005&lng=en&tlng=es (Acceso mayo 2022).
- Carrasco-Escobar, G., Miranda-Alban, J., Fernandez-Miño, C., Brouwer, K. C., Torres, K., Calderon, M., Gamboa, D., Llanos-Cuentas, A., & Vinetz, J. M. (2017). High prevalence of very-low Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax parasitaemia carriers in the Peruvian Amazon: insights into local and occupational mobility-related transmission. *Malaria journal*, 16(1), 415. <https://doi.org/10.1186/s12936-017-2063-x>
- Casanova, W. & Quispe, A. (2022). Características espacio temporales de la trasmisión de la malaria en la región Loreto entre los años 2000 y 2019. *Anales de la Facultad de Medicina*, 83(4), 286-293. <https://dx.doi.org/10.15381/anales.v83i4.23730>
- COMISCA. (2015). Plan estratégico para la eliminación de la malaria en América Central y la Isla la Española 2015-2020. Disponible en: <https://n9.cl/zr293> (Acceso mayo 2022).
- Del Águila Tello, C. A., & Delgado Bardales, J. M. (2020). Control de la malaria en la gestión de la salud pública, 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 972-992. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.134
- Delgado-Ratto, C., Soto-Calle, V. E., Van den Eede, P., Gamboa, D., Rosas, A., Abatih, E. N., Rodríguez Ferrucci, H., Llanos-Cuentas, A., Van Geertruyden, J. P., Erhart, A., & D'Alessandro, U. (2014). Population structure and spatio-temporal transmission dynamics of Plasmodium vivax after radical cure treatment in a rural village of the Peruvian Amazon. *Malaria journal*, 13, 8. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-13-8>
- Fletcher, I., Stewart-Ibarra, A., Sippy, R., Carrasco-Escobar, G., Silva, M., Beltran-Ayala, E., Ordoñez, t, Adrian, J., Sáenz, F. E., Drakeley, C., Jones, K. E., & Lowet, R. (2020). The Relative Role of Climate Variation and Control Interventions on Malaria Elimination Efforts in El Oro, Ecuador: A Modeling Study. *Frontiers in Environmental Science*, 8, e135. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00135>
- García-Longoria, L., Muriel, J., Magallanes, S., Villa-Galarce, Z. H., Ricopa, L., Inga-Díaz, W. G., Fong, E., Vecco, D., Guerra-Saldaña, C., Salas-Rengifo, T., Flores-Saavedra, W., Espinoza, K., Mendoza, C., Saldaña, B., González-Blázquez, M., Gonzales-Pinedo, H., Luján-Vega, C., Del Águila, C. A., Vilca-Herrera, Y., Pineda, C. A., & Marzal, A. (2021). Diversity and host assemblage of avian haemosporidians in different terrestrial ecoregions of Peru. *Current zoology*, 68(1), 27–40. <https://doi.org/10.1093/cz/zoab030>
- Knudson, R., (2019). La vigilancia de la malaria asintomática y su contribución al programa de eliminación de la malaria en Guapi-Cauca, Colombia. Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Doctor en Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69797/RubielaA.KnudsonOspina.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Acceso mayo 2022).
- Krisher, L. K., Krisher, J., Ambuludi, M., Arichabala, A., Beltrán-Ayala, E., Navarrete, P., Ordoñez, T., Polhemus, M. E., Quintana, F., Rochford, R., Silva, M., Bazo, J., & Stewart-Ibarra, A. M. (2016). Successful malaria elimination in the Ecuador-Peru border region: epidemiology and lessons learned. *Malaria journal*, 15(1), 573. <https://doi.org/10.1186/s12936-016-1630-x>
- Martínez-Salazar, E., Tobón-Castaño, A., & Blair, S. (2012). Malaria en humanos por infección natural con *Plasmodium knowlesi*. *Biomédica*, 32, 121-130. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/583/873> (Acceso mayo 2022).

- Martínez-Urzola, F., Munar, E. F., & Pimentel, J. P. (2022). Estrategias de gestión en salud pública para la eliminación de la malaria en América Latina en 2010-2021: una revisión sistemática exploratoria. *Revista CES Medicina*, 36(3), 52-68 <https://doi.org/10.21615/cesmedicina.6904>
- Ministerio de Salud, MINSA (2022). Plan hacia la Eliminación de la Malaria en el Perú 2022-2030. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/fi-admin/RM-034-2022%20MINSA.pdf> (Acceso junio 2022).
- Moreno, M., Saavedra, M. P., Bickersmith, S. A., Lainhart, W., Tong, C., Alava, F., Vinetz, J. M., & Conn, J. E. (2015). Implications for changes in *Anopheles darlingi* biting behaviour in three communities in the peri-Iquitos region of Amazonian Peru. *Malaria journal*, 14, 290. <https://doi.org/10.1186/s12936-015-0804-2>
- Moreno, M., Torres, K., Tong, C., García Castillo, S. S., Carrasco-Escobar, G., Guedez, G., Torres, L., Herrera-Varela, M., Guerra, L., Guzman-Guzman, M., Wong, D., Ramirez, R., Llanos-Cuentas, A., Conn, J. E., Gamboa, D., & Vinetz, J. M. (2022). Insights into Plasmodium vivax Asymptomatic Malaria Infections and Direct Skin-Feeding Assays to Assess Onward Malaria Transmission in the Amazon. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 107(1), 154–161. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-1217>
- Muñoz, D., Cando, W., Cando, F., & Cando, J. (2022). Epidemiología de la Malaria en Guayaquil año 2018-2022. *RECIAMUC*, 7(1), 142-150. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/7>
- Okiro, E. A., Hay, S. I., Gikandi, P. W., Sharif, S. K., Noor, A. M., Peshu, N., Marsh, K., & Snow, R. W. (2007). The decline in paediatric malaria admissions on the coast of Kenya. *Malaria journal*, 6, 151. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-6-151>
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2021). Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016–2030. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/estrategia-tecnica-mundial-contra-malaria-2016-2030> (Acceso mayo 2022).
- Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, OPS/OMS. (2016). Situación de la Malaria en la Región de las Américas, 2000-2016. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2016-cha-situacion-malaria-americas.pdf> (Acceso mayo 2022).
- Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, OPS/OMS. (2019). Actualización Epidemiológica: Aumento de malaria en las Américas. Disponible en: <https://www.paho.org/es/file/56523/download?token=PoJILFA5> (Acceso mayo 2022).
- Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, OPS/OMS. (2020). Malaria. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/malaria> (Acceso mayo 2022).
- Parker, B. S., Paredes Olortegui, M., Peñataro Yori, P., Escobedo, K., Florin, D., Rengifo Pinedo, S., Cardenas Greffa, R., Capcha Vega, L., Rodriguez Ferrucci, H., Pan, W. K., Banda Chavez, C., Vinetz, J. M., & Kosek, M. (2013). Hyperendemic malaria transmission in areas of occupation-related travel in the Peruvian Amazon. *Malaria journal*, 12, 178. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-12-178>
- Pineda, F., Valero, V., & Gudelo, C. (2004). Evaluación del Programa de Control de la Malaria en la Amazonía Colombiana *Revista Salud pública*, 6(Sup.1), 40-49. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2004.v6suppl1/40-49/es> (Acceso mayo 2022).
- Quispe, A. (2019). Challenges and opportunities for pursuing malaria elimination in Peru [tesis doctoral]. Baltimore, Johns Hopkins University. Disponible en: <https://jscholarship.library.jhu.edu/bitstream/handle/1774.2/61417/QUISPE-DISSERTATION-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. (Acceso mayo 2022).
- Quispe, A. M., Llanos-Cuentas, A., Rodriguez, H., Clendenes, M., Cabezas, C., Leon, L. M., Chuquiyaui, R., Moreno, M., Kaslow, D. C., Grogl, M., Herrera, S., Magill, A. J., Kosek, M., Vinetz, J. M., Lescano, A. G., & Gotuzzo, E. (2016). Accelerating to Zero: Strategies to Eliminate Malaria in the Peruvian Amazon. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 94(6), 1200–1207. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0369>
- Rosas-Aguirre, A., Guzmán-Guzmán, M., Moreno-Gutierrez, D., Rodriguez-Ferrucci, H., Vargas-Pacherrez, D., & Acuña-González, Y. (2011). Posesión, retención y uso de mosquiteros tratados con insecticidas de larga duración luego de un año de su distribución en Loreto, Perú. *Revista peruana de medicina experimental y salud publica*, 28(2), 228–236. <https://doi.org/10.1590/s1726-46342011000200009>
- Torres, K., Ferreira, M. U., Castro, M. C., Escalante, A. A., Conn, J. E., Villasis, E., da Silva Araujo, M., Almeida, G., Rodrigues, P. T., Corder, R. M., Fernandes, A. R. J., Calil, P. R., Ladeia, W. A., Garcia-Castillo, S. S., Gomez, J., do Valle Antonelli, L. R., Gazzinelli, R. T., Golenbock, D. T., Llanos-Cuentas, A., Gamboa, D., & Vinetz, J. M. (2022). Malaria Resilience in South America: Epidemiology, Vector Biology, and Immunology Insights from the Amazonian International Center of Excellence in Malaria Research Network in Peru and Brazil. *The*

American journal of tropical medicine and hygiene, 107(4_Suppl), 168–181. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.22-0127>

Wesolowski, A., Eagle, N., Tatem, A. J., Smith, D. L., Noor, A. M., Snow, R. W., & Buckee, C. O. (2012). Quantifying the impact of human mobility on malaria. *Science*, 338(6104), 267–270. <https://doi.org/10.1126/science.1223467>

World health Organization, WHO (2021). Guidelines for malaria. Geneva: World health Organization. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568489/> (Acceso mayo 2022).