

Estrategias para el control del dengue en las áreas urbanas de Lima: un estudio de incidencia en Lima Sur y Lima Norte♦

Strategies for Dengue Control in Urban Areas of Lima: An Incidence Study in South Lima and North Lima.

Cristian Omar Bocanegra Morales♦♦

Pontificia Universidad Católica del Perú

ORCID: 0009-0000-3078-0157

Paul Alejandro Flores Coapaza♦♦♦

Pontificia Universidad Católica del Perú

ORCID: 0009-0005-6776-7649

Fecha de recepción: 4 de julio del 2024

Fecha de aceptación: 10 de agosto del 2024

ISSN: 2415-2498

Bocanegra, Cristian, & Flores, Paul (2024). «Estrategias para el control del dengue en las áreas urbanas de Lima: un estudio de incidencia en Lima Sur y Lima Norte». *Politai: Revista de Ciencia Política*, Año 15, N.º 24: pp. 109-127.

DOI: <https://doi.org/10.18800/politai.202401.005>

-
- ♦ Agradecemos a Dios por guiarnos con esperanza y propósito. Gracias a los docentes María Antonieta Alva y Juan Pablo Silva por su inspiración y sólida formación. Finalmente, agradecemos profundamente a nuestras familias por su amor, apoyo y paciencia incondicionales.
 - ♦♦ Estudiante de noveno ciclo de la carrera de Gestión y Alta Dirección en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Correo electrónico: a20180605@pucp.edu.pe
 - ♦♦♦ Estudiante de Economía en la Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Correo electrónico: a20203191@pucp.edu.pe

RESUMEN

El artículo examina la problemática del dengue en el contexto peruano, con un enfoque particular en las áreas urbanas de Lima Sur y Lima Norte, regiones destacadas por su alta incidencia de casos y su representatividad en el panorama epidemiológico del país. La investigación emplea una metodología mixta, combinando análisis cuantitativo de datos epidemiológicos con perspectivas cualitativas obtenidas de estudios sobre salud pública. Además, los resultados revelan una incidencia elevada de dengue en estas zonas, subrayando la necesidad urgente de medidas más efectivas para controlar su propagación.

El estudio utiliza datos cuantitativos sobre la incidencia y prevalencia del dengue, obtenidos de registros de salud y reportes epidemiológicos, y realiza un análisis cualitativo para identificar los factores ambientales, socioeconómicos y sanitarios que contribuyen a la propagación de la enfermedad. Así mismo, se destacan factores como la falta de acceso a servicios básicos y las condiciones ambientales propicias para la proliferación del mosquito vector.

De igual manera, se propone la implementación de tecnologías avanzadas, como los chatbots, mediante un enfoque estratégico fundamentado en la teoría del cambio. Este enfoque busca no solo mitigar la propagación del dengue mediante un diagnóstico temprano y educación comunitaria, sino también mejorar la calidad de vida de las comunidades afectadas, ya que la integración de estas tecnologías tiene como objetivo optimizar la respuesta del sistema de salud, reducir la carga sobre los servicios médicos tradicionales y fomentar una gestión más efectiva y sostenible de la enfermedad.

Palabras claves: *Perú, salud pública, dengue, Tecnologías avanzadas.*

ABSTRACT

The article examines the issue of dengue within the Peruvian context, with a particular focus on the urban areas of Lima Sur and Lima Norte, regions notable for their high incidence of cases and their significance in the country's epidemiological landscape. The research employs a mixed methodology, combining quantitative analysis of epidemiological data with qualitative perspectives derived from public health studies. The results reveal a high incidence of dengue in these areas, highlighting the urgent need for more effective measures to control its spread.

The study utilizes quantitative data on dengue incidence and prevalence, obtained from health records and epidemiological reports, and conducts a qualitative analysis to identify the environmental, socioeconomic, and health-related factors contributing to the disease's spread. Factors such as limited access to basic services and environmental conditions conducive to mosquito vector proliferation are emphasized.

Additionally, the article proposes the implementation of advanced technologies, such as chatbots, through a strategic approach based on the theory of change. This approach aims not only to mitigate the spread of dengue through early diagnosis and community education but also to improve the quality of life for affected communities. The integration of these technologies is intended to optimize the health system's response, reduce the burden on traditional medical services, and promote a more effective and sustainable management of the disease.

Keywords: *Peru, public health, dengue, Advanced technologies.*

1. Introducción

1.1. Importancia del dengue como desafío persistente para la salud pública

En las últimas décadas, el dengue ha sido un desafío persistente para la salud pública en diversas regiones del mundo. En el caso específico del Perú, no ha sido ajeno a la amenaza que representa esta enfermedad transmitida por el *Aedes aegypti*, mosquito del dengue. Además, con una combinación de factores climáticos, condiciones ambientales y limitaciones en el sistema de salud, el dengue ha encontrado un terreno propicio para su propagación en ciertas áreas del territorio peruano. A medida que el tiempo avanza, la contención del dengue se configura como una prioridad indiscutible en la agenda sanitaria global, demandando no solo la implementación rigurosa de estrategias preventivas y de control, sino también una intensificación en la concienciación pública y una acción concertada a nivel nacional e internacional. En este contexto, el dengue emerge como una preocupación crítica en términos de salud pública, dado su impacto directo y considerable en la calidad de vida de las poblaciones afectadas, evidenciado por las alarmantes tasas de incidencia y propagación. La creciente extensión de esta enfermedad, exacerbada por la insuficiencia de información sobre las medidas preventivas efectivas, presenta un desafío formidable tanto para las autoridades sanitarias como para la sociedad en su conjunto, requiriendo una respuesta multifacética que integre esfuerzos de vigilancia epidemiológica, educación comunitaria y cooperación internacional.

La población más afectada son los ciudadanos con niveles socioeconómicos bajos, lo cual influye en su acceso a la atención médica y su capacidad para enfrentar enfermedades como el dengue (IPSOS, 2023). Además, ciudadanos con problemas en el acceso a centros de salud subrayan la importancia de abordar las barreras en el acceso a la atención médica, lo que puede ser crucial para la detección temprana y el tratamiento de enfermedades (INEI, 2016). Estas situaciones reflejan una problemática en cuanto a estrategias centradas en la prevención y el control del vector para combatir enfermedades transmitidas por mosquitos como el dengue. A pesar de la abundancia de investigaciones sobre la incidencia del dengue y las estrategias de control vectorial en el contexto global y nacional, existe un vacío en la literatura en cuanto a la evaluación del impacto de las intervenciones de salud pública específicas dirigidas a las poblaciones vulnerables en áreas urbanas de Lima Sur y Lima Norte. En este marco, el presente artículo se propone examinar el fenómeno del dengue en el contexto específico del Perú, con un enfoque particular en las regiones de Lima Sur y Lima Norte. Para ello, se lleva a cabo un análisis del problema del dengue en el país, sustentado en datos cuantitativos detallados sobre la incidencia y prevalencia de la enfermedad, con una atención especial a las poblaciones más gravemente afectadas, particularmente en la capital. Además, se observa que las estrategias convencionales de control vectorial han resultado ser inadecuadas para mitigar eficazmente los brotes epidémicos, especialmente en áreas urbanas con alta densidad poblacional como Lima Norte y Lima Sur. En vista de estas limitaciones, se sugiere la adopción de enfoques innovadores para la prevención y el control del dengue, incluyendo la integración de tecnologías avanzadas, tales como chatbots, que faciliten el diagnóstico temprano y fortalezcan la educación sobre la enfermedad, optimizando así las intervenciones sanitarias y promoviendo una mayor efectividad en la gestión de la crisis sanitaria.

1.2. Incidencias de brotes de dengue en las Américas y objetivos estatales

En los últimos años, se ha registrado un aumento significativo en la incidencia de brotes epidémicos globales asociados con la picadura del mosquito. El dengue, una enfermedad viral transmitida a través de estos mosquitos infectados, ha mostrado una propagación alarmante en diversas regiones, con un incremento notable en los reportes de casos, especialmente en las Américas y África, según datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2023. En el contexto regional de las Américas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) informó que hasta marzo de 2024 se habían confirmado aproximadamente 3.5 millones de casos de dengue, evidenciando la magnitud del problema y subrayando la necesidad de reforzar las estrategias de prevención y control para abordar eficazmente esta crisis sanitaria. Ello subraya que el problema del dengue es una grave amenaza para la salud pública y continuará empeorando si no se implementa un plan de prevención eficaz. En el Perú, el Ministerio de Salud (MINSa), a través del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, lidera las acciones de prevención del dengue, y trabaja en colaboración con los gobiernos locales y regionales para implementar un plan integral. Este plan tiene como objetivo principal reducir el impacto del dengue en la salud pública, especialmente la morbimortalidad, durante el año 2024.

Ello se manifiesta en la implementación del “Plan de Prevención y Control del Dengue 2024” a nivel nacional, diseñado con el propósito de reducir tanto la incidencia de casos como la mortalidad asociada a esta enfermedad, particularmente en las poblaciones de mayor riesgo. Este programa, que ha sido aprobado mediante la Resolución Ministerial N.º 082-2024/MINSa, cuenta con un presupuesto asignado de S/ 107 585 222.00, transferido el 3 de enero de 2024. El objetivo general del plan es disminuir la incidencia y mortalidad por dengue a nivel nacional, mientras que sus objetivos específicos abarcan la mejora de la vigilancia epidemiológica y la investigación de brotes, la facilitación del acceso al diagnóstico y tratamiento clínico, el perfeccionamiento de las competencias del personal de salud en la gestión de la enfermedad, la optimización de la respuesta de los Laboratorios de Referencia Regional en el diagnóstico, el control de la infestación del vector, la implicación activa de las autoridades y comunidades locales, la promoción del conocimiento público sobre medidas preventivas, y el fomento de la investigación científica en la materia.

2. Diagnóstico

2.1. Datos cuantitativos sobre la incidencia y prevalencia del dengue en el Perú

La situación se torna particularmente crítica debido al aumento alarmante en la tasa de contagios de dengue durante el año 2024, como lo documentan los estudios del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Hasta la semana 14 de dicho año, se habían reportado un total de 134,034 casos a nivel nacional. Este incremento resulta notable en comparación con el mismo periodo del año anterior, ya que se observa un aumento exponencial en la incidencia, con una diferencia de 100,202 casos adicionales entre 2023 y 2024, según se ilustra en la Figura 1. Este dato resalta la magnitud del brote y la urgencia de implementar medidas efectivas para contener la propagación de la enfermedad.

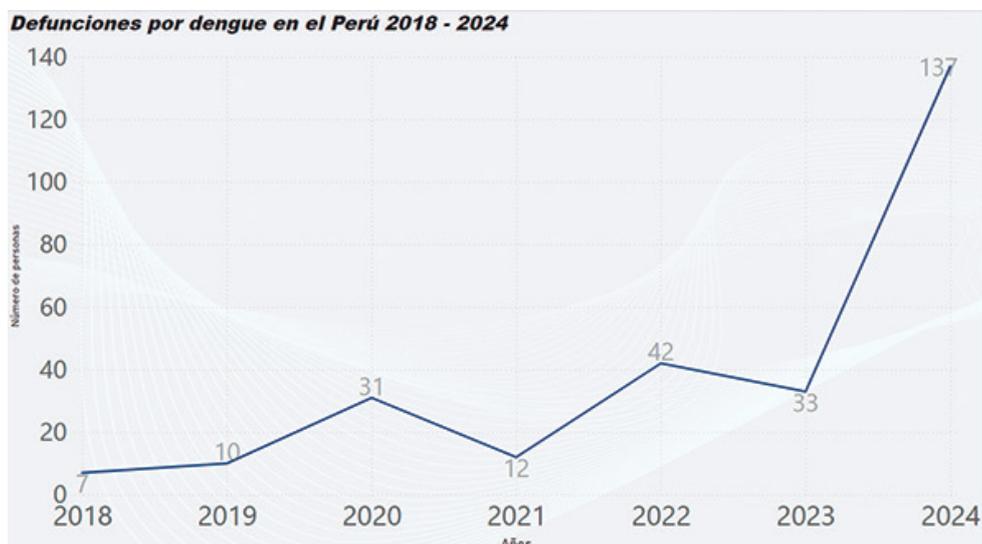
Figura 1
Número de casos de dengue en el Perú entre los años 2018 y 2024



Nota. Adaptación con base en el MINSa, 2024 [Semana 14]

El informe emitido por el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades indica que, hasta la semana epidemiológica 14 del año 2024, se han registrado un total de 137 defunciones atribuibles al dengue en el Perú, según se ilustra en la Figura 2. Además, de acuerdo con el reporte de la Sala Situacional del MINSa, se han reportado 20 muertes recientes, además de 22 defunciones previas, destacando estos períodos como los de mayor incidencia de mortalidad vinculada a esta enfermedad. En contraste con el mismo periodo del año anterior, los datos revelan un incremento alarmante, con un aumento de hasta cuatro veces en el número de fallecimientos en comparación con 2023, subrayando la gravedad de la situación y la necesidad urgente de intensificar las estrategias de control y prevención.

Figura 2
Número de defunciones por dengue en el Perú entre los años 2018 y 2024



Nota. Adaptación con base en el MINSa, 2024 [Semana 14].

En términos de distribución geográfica de las defunciones por dengue, se evidencia que hasta la fecha se han registrado casos en 14 de las 25 regiones del país. Las regiones costeras destacan especialmente, con Lima liderando en número de defunciones, reportando un total de 26 fallecimientos, convirtiéndose en una de las áreas más gravemente afectadas, con 17 de estos decesos ocurriendo en Lima Metropolitana. A continuación, las regiones de La Libertad y Áncash presentan cifras igualmente preocupantes, con 23 muertes cada una, seguidas por Ica con 21 defunciones, Lambayeque con 18, y Piura con 17, como se ilustra en la Figura 3. Este patrón geográfico subraya la concentración de la mortalidad en la zona costera y la necesidad de focalizar esfuerzos de intervención en estas regiones particularmente vulnerables.

Figura 3
Número de casos de dengue según departamentos en el Perú
entre los años 2018 y 2024



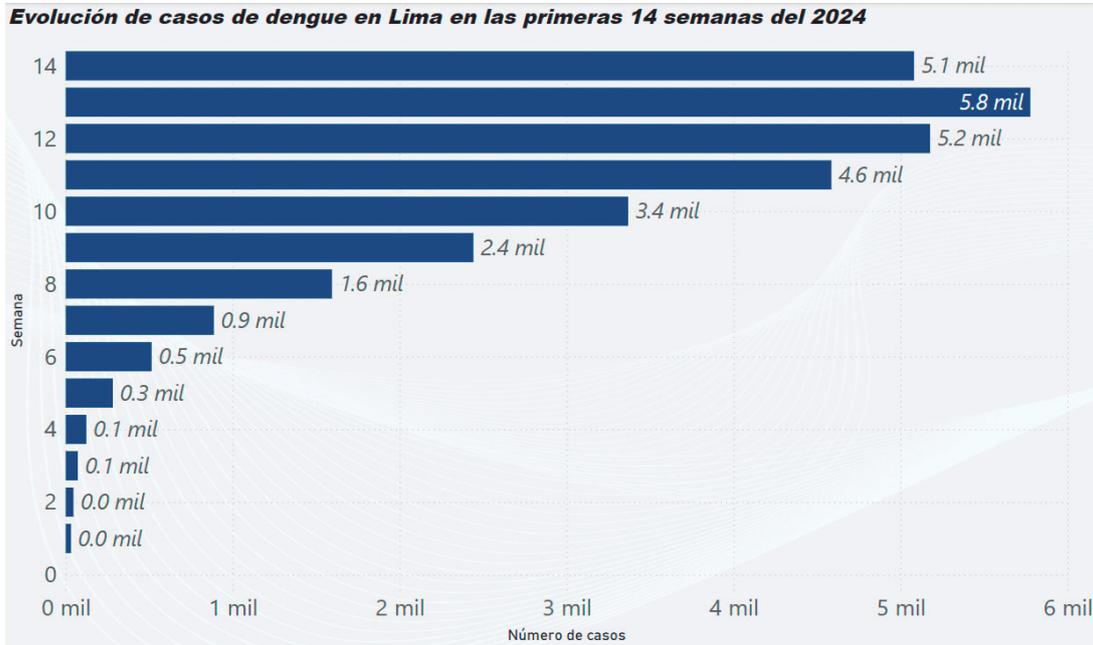
Nota. Adaptación con base en el MINSa, 2024 [Semana 14].

Así mismo, de la Figura 3, se identifica a Lima, La Libertad, Ica, como las regiones más afectadas por el dengue. Ello evidencia la relevancia de destacar que Lima lidera el número de casos, con un total de 29,975 reportados. Estos datos reflejan un incremento significativo en comparación con los registros del año anterior, lo que sugiere que el plan de prevención y control contra el dengue no ha logrado cumplir sus objetivos establecidos. Cabe señalar que, en cuanto a crecimiento de casos confirmados por semana, se destaca la región de Lima, que ha alcanzado un récord histórico de 17,673 casos en la semana 12, progresivamente ascendiendo a 22,360 casos en la semana 13 y 29,975 casos en la semana 14. De esta manera, la preocupación por la propagación del dengue es semejante a la de América Latina, y, incluso, ha sido expresada por un representante de la OPS, quien advierte sobre la posibilidad de enfrentar “la temporada más grave” de la enfermedad.

2.2. Población afectada por el dengue en Lima

Figura 4

Evolución de casos de dengue en Lima en las primeras 14 semanas del 2024



Nota. Adaptación con base en el MINSa, 2024 [Semana 14].

Dada la alta tasa de contagios en Lima como se ilustra en la Figura 4, resulta relevante focalizar el estudio en esta zona, ya que además de registrar la mayor tasa de incidencia, es la región más densamente poblada del Perú. Esta situación implica un riesgo elevado de propagación rápida del virus debido a la alta densidad poblacional. Incluso, el clima subtropical de Lima crea condiciones favorables para la proliferación del mosquito, aumentando la probabilidad de brotes endémicos. Así mismo, las condiciones medioambientales propicias, como la presencia de zonas con agua estancada, como charcos, recipientes de agua no cubiertos, y desagües mal mantenidos, proporcionan lugares ideales para la reproducción de mosquitos. Además, la Dirección de Redes Integradas de Salud (DIRIS) Lima Centro ha detectado un total de 224,355 recipientes destinados al almacenamiento de agua, de los cuales al menos 1,503 estaban contaminados con el vector. Por lo tanto, el estudio detallado de la región de Lima se vuelve fundamental para proteger a una gran parte de la población. Por lo tanto, el estudio detallado de la región de Lima se vuelve fundamental para proteger a una gran parte de la población. Esto no solo ayuda a identificar las áreas de mayor riesgo y a implementar estrategias de control específicas, sino que también aborda el bajo nivel de conocimiento público. Según datos de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES), solo una pequeña proporción de la población de Lima es capaz de identificar los síntomas del dengue, lo que puede retrasar el diagnóstico y tratamiento oportuno, así como la adopción de medidas preventivas. A través de una investigación exhaustiva, se pueden diseñar programas de educación y concienciación más efectivos, mejorando así la capacidad de respuesta de la comunidad y reduciendo la incidencia y mortalidad del dengue.

2.3. Criterios de focalización para dirigir intervenciones específicas en Lima

La identificación de distritos afectados por el dengue reviste una importancia crítica para la priorización de intervenciones y la implementación de alertas epidemiológicas. Por lo que, la consideración de los niveles socioeconómicos es fundamental, dado que los distritos con recursos limitados pueden enfrentar mayores dificultades para implementar medidas preventivas efectivas, lo cual podría exacerbar la incidencia de casos de dengue. Además, el acceso dispar a los servicios de salud juega un rol crucial en la identificación de poblaciones vulnerables y en la mitigación de la propagación y mortalidad asociada con esta enfermedad. Asimismo, la densidad poblacional emerge como un criterio prioritario, dado que los distritos con alta concentración demográfica requieren una intervención más rigurosa. Por último, las condiciones ambientales, incluidos los microclimas característicos de Lima Metropolitana, son determinantes en la propagación del mosquito, subrayando la necesidad de identificar áreas con alto potencial para la proliferación del mosquito y la implementación de medidas preventivas específicas y adecuadas.

Para abordar la problemática de salud pública en las zonas de estudio, es esencial considerar varios indicadores clave. Según datos de IPSOS (2023), aproximadamente 3,016,524 ciudadanos se encuentran en niveles socioeconómicos bajos en estas áreas, reflejando las dificultades económicas que enfrentan para acceder a servicios de salud adecuados. Además, según INEI (2016), alrededor de 1,281,632 personas enfrentan obstáculos significativos para acceder a centros de salud, limitando su capacidad de recibir atención médica oportuna. Los casos reportados de dengue alcanzan los 2,552,844, subrayando la magnitud del problema y la urgencia de medidas preventivas y de atención específicas. Así mismo, aproximadamente 312,593 personas enfrentan problemas con el acceso al agua, lo que contribuye a la proliferación de focos de dengue (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2023). Estos datos fundamentan la identificación de necesidades prioritarias y el diseño de intervenciones efectivas para abordar los desafíos de salud pública en estas comunidades vulnerables.

En base a los criterios de focalización, este estudio tiene como objetivo dirigirse hacia la población más vulnerable frente al aumento de casos de dengue en Lima Metropolitana, especialmente en Lima Norte y Lima Sur, donde se concentra la mayor incidencia de esta enfermedad (MINSA, 2024). Estas áreas seleccionadas cumplen con los criterios mencionados previamente, al ser las de mayor densidad poblacional en Lima y contar con condiciones ambientales propicias para la proliferación del mosquito vector. Se estima que la población potencialmente afectada asciende a aproximadamente 2,677,531 habitantes.

2.4. Evaluación del impacto del dengue en Lima Sur y Lima Norte

Mencionado lo anterior, en el lado norte, se encuentran Comas, Independencia, San Martín de Porres, Puente Piedra, Carabayllo, Los Olivos, Rímac, Ancón y Santa Rosa. Mientras que, en el lado Sur, se encuentran Villa María del Triunfo, San Juan de Miraflores, Pucusana, Villa El Salvador, Chorrillos, Pachacámac, Lurín, Santiago de Surco y Barranco, junto con otros distritos, que también se encuentran en una situación de alto riesgo. Evidentemente, se considera crucial dirigir los esfuerzos de prevención y control hacia estos sectores, con el fin de mitigar el impacto del dengue y proteger a la población más vulnerable de Lima Metropolitana. Así mismo, este panorama se ha agravado debido a que, según datos de la

Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) en el 2023, sólo el 10,9% de la población de Lima metropolitana puede identificar más de cuatro síntomas del dengue; sin embargo, la gran mayoría solo puede identificar dos síntomas.

Figura 5



Casos de dengue en Lima Norte en el 2024

Nota. Adaptación con base en el MINSA, 2024 [Semana 14].

Así mismo, en la Tabla 1, se proporciona una visión detallada de la distribución de casos de dengue en Lima Norte, así como de la gravedad de la enfermedad en cada distrito en términos de tasas de incidencia y letalidad.

Tabla 1

Tabla de casos de dengue en Lima Norte

CASOS DENGUE LIMA NORTE				
Distrito	CASOS	%	POR 100 MIL HAB	LETALIDAD
COMAS	3162	33.12	527.59	0.16
INDEPENDENCIA	1714	17.95	748.01	0.06
SAN MARTÍN DE PORRES	1500	15.71	188.72	0.07
PUENTE PIEDRA	1091	11.43	261.55	0.00
CARABAYLLO	993	10.40	230.10	0.10
LOS OLIVOS	591	6.19	161.58	0.00
RIMAC	382	4.00	207.48	0.00
ANCÓN	68	0.71	71.60	0.00
SANTA ROSA	47	0.49	107.59	0.00
TOTAL	9548	100.00	302.10	0.08

Nota. Adaptación con base en el MINSA, 2024 [Semana 14].

De acuerdo con la Figura 5 y la Tabla 1, en Lima Norte, los distritos de Comas, Independencia y San Martín de Porres presentan las tasas de incidencia más elevadas de dengue, con porcentajes del 33.12%, 17.95% y 15.71%, respectivamente. En particular, Comas destaca con una incidencia de 527.59 casos por cada 100,000 habitantes, lo que indica una alta concentración de casos en comparación con otros distritos. Aunque la tasa de letalidad general es baja, estos altos niveles de incidencia sugieren una dispersión significativa del dengue en estas áreas. Este patrón señala la necesidad de una intervención dirigida y sostenida, centrada en la implementación de medidas de control más efectivas y estrategias de prevención específicas para reducir la propagación de la enfermedad y mejorar la respuesta de salud pública en estos distritos críticos.

Figura 6



Nota. Adaptación con base en el MINSA, 2024 [Semana 14].

Así mismo, en la Tabla 2, se proporciona una visión detallada de la distribución de casos de dengue en Lima Norte, así como de la gravedad de la enfermedad en cada distrito en términos de tasas de incidencia y letalidad.

Respecto a la Figura 6, y su Tabla 2, en contraste, en Lima Sur, Villa María del Triunfo lidera en casos de dengue con una tasa de incidencia del 31.65%, seguido por San Juan de Miraflores con 16.61%. Aunque, la letalidad es aún más baja en esta zona comparada con Lima Norte, la alta tasa de incidencia en distritos como Pucusana (4323.06 por cada 100,000 habitantes) indica una situación crítica que demanda atención urgente.

Tabla 2
Tabla de casos de dengue en Lima Sur

CASOS DENGUE LIMA SUR				
DISTRITO	TOTAL	%	POR 100 MIL HAB.	LETALIDAD
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	1985	31.65	416.25	0.05
SAN JUAN DE MIRAFLORES	1042	16.61	243.02	0.00
PUCUSANA	835	13.31	4323.06	0.12
VILLA EL SALVADOR	727	11.59	164.67	0.00
CHORRILLOS	615	9.81	164.64	0.00
PACHACAMAC	482	7.68	307.87	0.00
LURIN	276	4.40	239.14	0.00
SANTIAGO DE SURCO	255	04.07	60.15	0.00
BARRANCO	18	0.29	49.48	0.00
DEMÁS DISTRITOS	37	0.59	82.20	0.00
TOTAL	6272	100.00	249.16	0.05

Nota. Adaptación con base en el MINSA, 2024 [Semana 14].

3. Teoría del cambio y cadena de valor

3.1. Aplicación de la teoría del cambio a la prevención y control del dengue en Perú

En el contexto de la gestión estratégica para abordar la alta incidencia de casos y elevada tasa de letalidad por dengue en Lima Sur y Norte, se emplea una matriz de problemas y soluciones como marco analítico. La matriz de problemas identifica los desafíos fundamentales relacionados con la respuesta de la atención primaria de salud, la gestión ineficiente de residuos sólidos y la acumulación de criaderos potenciales del mosquito, así como la insuficiencia de recursos y capacitación del personal de salud, pues datos cuantitativos de la Defensoría del Pueblo revelan graves deficiencias en la infraestructura y escasez de personal en los centros de salud de Lima, pues La Política Nacional Multisectorial de Salud al 2030 destaca que el 77% de estos establecimientos carece de capacidad instalada adecuada, limitando severamente su capacidad para ofrecer atención médica efectiva y oportuna. Así mismo, el Ministerio de Salud identifica las condiciones climáticas como un factor clave que favorece la proliferación del mosquito transmisor del dengue, ya que el aumento de la temperatura, la humedad y las lluvias intensas crean un entorno propicio para la reproducción del *Aedes aegypti*, exacerbando así la incidencia de casos y muertes por dengue. Por otro lado, la matriz de soluciones presenta un conjunto de intervenciones específicas dirigidas a abordar cada problema identificado de manera estratégica. Entre las medidas propuestas se destacan la mejora en la gestión de residuos sólidos y el acceso al agua potable, así como el fortalecimiento de

la capacitación del personal de salud y la optimización de la organización de los servicios médicos para garantizar un diagnóstico temprano y una atención eficiente. Este enfoque, basado en la gestión por resultados, facilita una planificación más eficaz y orientada a logros concretos, promoviendo un impacto positivo en la prevención y control del dengue en las áreas vulnerables de Lima. En consecuencia, el énfasis en proporcionar una atención eficiente para el diagnóstico temprano de enfermedades, específicamente el dengue, se convierte en un elemento crucial para mejorar la respuesta sanitaria y mitigar el impacto de la enfermedad en estas regiones.

Se propone la implementación de tecnologías avanzadas, como los chatbots, en el ámbito de la atención médica, lo que representaría un avance significativo en la prevención y control del dengue. Según investigaciones como la de Amaia (2019), estos sistemas no solo facilitan la identificación temprana de síntomas y proporcionan educación sobre la enfermedad, sino que también permiten una gestión más eficiente de la atención sanitaria al ofrecer herramientas de diagnóstico accesibles y fáciles de usar. Por ejemplo, los chatbots pueden guiar a los usuarios a través de cuestionarios de autoevaluación para determinar la probabilidad de infección y proporcionar recomendaciones sobre si buscar atención médica.

Además, al integrar chatbots en los sistemas de salud, se podría aliviar la presión sobre las clínicas y hospitales al reducir el volumen de consultas inofensivas y permitir que el personal médico se enfoque en casos más complejos. Esta integración tecnológica podría transformar la manera en que se manejan las emergencias de salud pública, optimizando la cadena de valor del cuidado sanitario al disminuir la carga sobre los servicios de atención primaria y mejorar la respuesta preventiva ante brotes epidémicos. Por ejemplo, en el contexto de brotes de dengue, los chatbots podrían notificar a los usuarios sobre brotes locales, proporcionar información sobre medidas preventivas y realizar seguimientos sobre el estado de salud de los pacientes, contribuyendo así a una respuesta más ágil y coordinada.

La integración de chatbots como herramienta de apoyo en la prevención del dengue resulta esencial para transformar los enfoques tradicionales en la atención sanitaria. Investigaciones previas, como las de Olier et al. (2023) en el ámbito de la salud mental y Kobori et al. (2018) en la identificación de enfermedades de transmisión sexual, han subrayado la eficacia de los chatbots en el diagnóstico y monitoreo de diversas condiciones de salud. Esta aplicación avanzada no solo facilita la educación de la población en torno a los síntomas y estrategias preventivas del dengue, sino que también refuerza la capacidad de respuesta del sistema de salud al proporcionar un acceso ágil y fiable a la atención médica virtual. De este modo, se minimiza la propagación de la enfermedad y se optimiza la gestión de los recursos estatales, contribuyendo a una respuesta más eficiente y efectiva ante brotes epidémicos.

La implementación de chatbots en el sector de la salud ha sido objeto de investigaciones extensas como una estrategia eficaz para optimizar la comunicación

y los servicios médicos. Liou y Vo (2024) destacan que estos sistemas son altamente valorados por su capacidad para mejorar la accesibilidad, escalabilidad y eficiencia operativa en la atención sanitaria. Además de facilitar la evaluación de riesgos y la difusión de información crítica, los chatbots actúan como un complemento valioso para las actividades de los trabajadores de salud pública, aliviando las restricciones de capacidad y fortaleciendo la eficacia en la gestión de crisis sanitarias, como las pandemias. De esta manera, los chatbots no solo contribuyen a una mejor distribución de la información, sino que también optimizan la respuesta global ante emergencias de salud pública (Liou & Vo, 2024).

3.2. Optimización de la cadena de valor en la gestión del dengue.

La ineficacia del sistema de salud peruano para gestionar eficazmente el dengue se atribuye en gran medida a la falta de preparación y recursos adecuados. En contraste con otros países de la región que cuentan con vacunas y profesionales especializados en enfermedades como el dengue, Perú carece de estos recursos fundamentales. La ausencia de un programa sólido de prevención y tratamiento del dengue, combinada con la falta de monitoreo de síntomas y medidas preventivas tempranas, agrava la situación, especialmente en casos de dengue hemorrágico o síndrome de shock, contribuyendo significativamente a las altas tasas de mortalidad (Ministerio de Salud, 2023). Además, a pesar de que existen vacunas aprobadas en otros países latinoamericanos para controlar la propagación del dengue, la OPS aún no ha autorizado su implementación en Perú (Ayarza, 2023).

Cabe señalar que, la propagación del dengue está significativamente influenciada por la desinformación ciudadana sobre las medidas preventivas necesarias y la falta de supervisión sanitaria para asegurar el cumplimiento de las políticas de prevención (Ministerio de Salud, 2023). De ello se desprende, la integración de sistemas de IA como los chatbots que busca optimizar la cadena de valor en la gestión del dengue al proporcionar una respuesta ágil y eficiente ante la detección de casos y la educación comunitaria. Según Amaia (2019), la accesibilidad y facilidad de uso de estas tecnologías mejoran la calidad de la salud pública al facilitar el diagnóstico temprano y la atención preventiva. Esto no solo reduce los costos asociados con la atención de emergencia, sino que también fortalece la capacidad de los sistemas de salud para gestionar epidemias y mejorar los resultados de salud de la población afectada. Así mismo, la simplificación de procesos operativos como la programación de citas médicas y la distribución de recursos. Mejora también la comunicación interinstitucional, facilitando la coordinación entre diferentes niveles de atención médica para una respuesta integrada y eficaz ante brotes de dengue. Esta estrategia no solo reduce costos y tiempos, sino que también fortalece la capacidad del sistema de salud para enfrentar eficazmente la propagación del dengue y mejorar la atención a los pacientes afectados (Amaia, 2019; Olier et al., 2023).

4. Conclusiones

En 2024, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades reportó un alarmante aumento en la tasa de contagios de dengue en Perú, con 134,034 casos registrados hasta la semana 14. Esta cifra representa un incremento exponencial respecto a años anteriores, con una diferencia de 100,202 personas infectadas entre 2023 y 2024. El mismo informe revela que, hasta la semana 14 de 2024, se registraron 137 defunciones atribuidas al dengue, lo que marca un aumento de hasta cuatro veces más fallecimientos en comparación con el mismo período del año anterior. Evidentemente, Lima, además de registrar la mayor tasa de incidencia, es la región más densamente poblada del Perú, lo que implica un alto riesgo de propagación rápida del virus. Además, en las primeras 14 semanas de 2024, Lima alcanzó un récord histórico de casos, lo que sugiere que el plan de prevención y control contra el dengue no ha cumplido sus objetivos, ya que la combinación de alta densidad poblacional y condiciones climáticas favorables para el mosquito *Aedes aegypti* agravaron la situación.

Acerca de las actividades operativas, se ha identificado que existen enlaces que no están funcionando eficazmente, lo que contribuye al persistente aumento de casos de dengue. Por lo tanto, es crucial verificar y optimizar estos enlaces, especialmente aquellos enfocados en la atención al ciudadano, ya que el abordaje integral del dengue debe abarcar múltiples aspectos, como se expone en la Resolución Ministerial, desde la prevención hasta el tratamiento y la educación pública, ya que la implementación de un programa de control vectorial efectivo, que incluya la fumigación periódica de áreas afectadas y la eliminación de criaderos de mosquitos en hogares y comunidades, es fundamental para reducir la tasa de contagios. Además, las campañas de concientización pública deben educar a la población sobre las medidas preventivas, los síntomas del dengue y la importancia de buscar atención médica temprana (OMS, 2023). Así mismo, se considera importante destacar el impacto del cambio climático en la reproducción del mosquito *Aedes aegypti*, puesto que, las condiciones climáticas extremas, como periodos prolongados de sequía o cambios abruptos de temperatura, pueden afectar negativamente los criaderos de mosquitos, disminuyendo su proliferación. Este fenómeno puede ser aprovechado para reforzar las medidas de prevención y control, utilizando datos climáticos para anticipar y mitigar los brotes de dengue de manera más eficaz.

A nivel de atención médica, es necesario verificar la ejecución eficaz del tratamiento del dengue y garantizar el acceso oportuno a pruebas de laboratorio y tratamientos adecuados. Esto ayudaría a reducir significativamente la tasa de letalidad (OPS, 2020). La revisión de estos aspectos operativos son destacables, según lo establecido en la Resolución Ministerial N.º 082-2024/MINSA. Aunque, se ha observado un decrecimiento exponencial en los casos de dengue debido a las intervenciones implementadas, todavía persisten contagios. Esto indica que, si bien las estrategias están funcionando, se requiere una optimización continua y una adaptación de las mismas para abordar las áreas donde los brotes aún son frecuentes. Así pues, la mejora constante de los programas de control y la

integración de nuevas tecnologías y datos científicos son esenciales para lograr un control sostenible del dengue a largo plazo.

La teoría del cambio se aplica a la gestión del dengue en las regiones de Lima Sur y Lima Norte mediante la resolución de la matriz de problemas identificada, utilizando principalmente la implementación de tecnologías avanzadas como los chatbots para el diagnóstico temprano y la educación sobre la enfermedad. Estos sistemas tecnológicos facilitan una gestión más eficiente de la atención sanitaria al ofrecer herramientas de diagnóstico accesibles y automatizadas, reduciendo así la carga sobre los sistemas de atención primaria. Por ejemplo, los chatbots pueden realizar evaluaciones preliminares de los síntomas y proporcionar recomendaciones inmediatas sobre la necesidad de consulta médica, lo que permite priorizar los casos más urgentes y optimizar el uso de recursos.

Así mismo, la integración de chatbots contribuye a mejorar la respuesta preventiva ante brotes epidémicos al permitir una difusión rápida y eficaz de información sobre medidas preventivas y alertas de brotes locales. Estos sistemas no solo educan a la población en medidas de autocuidado y prevención, sino que también recopilan datos en tiempo real sobre la incidencia de casos, lo que fortalece la capacidad de respuesta del sistema de salud al proporcionar información crítica para la toma de decisiones. En consecuencia, esta aplicación tecnológica no solo optimiza la cadena de valor del cuidado sanitario, sino que también refuerza la capacidad de los servicios de salud para manejar y controlar la propagación del dengue de manera más eficaz.

Cabe señalar que, la desinformación ciudadana sobre medidas preventivas y la falta de supervisión sanitaria también contribuyen a la propagación del dengue y altas tasas de mortalidad. Es importante destacar que la desinformación ciudadana sobre las medidas preventivas y la falta de supervisión sanitaria contribuyen significativamente a la propagación del dengue y a las altas tasas de mortalidad asociadas con la enfermedad. En este contexto, la integración de sistemas de inteligencia artificial, como los chatbots, se presenta como una estrategia crucial para optimizar la cadena de valor en la gestión del dengue. Estos sistemas avanzados facilitan una respuesta ágil y efectiva al proporcionar diagnóstico temprano y educación comunitaria.

Así mismo, la implementación de estas tecnologías también mejora la comunicación interinstitucional al proporcionar datos en tiempo real sobre la incidencia de casos, lo que permite una coordinación más eficaz entre diferentes entidades de salud. En consecuencia, la capacidad del sistema de salud para enfrentar brotes de dengue se fortalece, asegurando una respuesta más rápida y eficiente y mejorando la atención a los pacientes afectados. Este enfoque no solo optimiza los recursos disponibles, sino que también contribuye a una gestión más efectiva y proactiva ante la enfermedad.

REFERENCIAS

- Ayarza, K. (2023, May 11). Dengue en Perú: *¿Existe una vacuna contra esta enfermedad en el país?*. La República.pe. <https://larepublica.pe/sociedad/2023/05/11/dengue-en-peru-que-vacuna-hay-lugares-donde-se-aplica-y-todo-lo-que-debes-saber-emergencia-por-dengue-en-peru-minsa-352748>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016). *El 75,4% de la población del país tiene un seguro de salud* [Nota de prensa]. Recuperado el 28 de abril de 2024, de <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-754-de-la-poblacion-del-pais-tiene-un-seguro-de-salud-9155/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016, January 15). *Cerca de 10 millones de personas viven en Lima Metropolitana* [Nota de prensa]. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/cerca-de-10-millones-de-personas-viven-en-lima-metropolitana-8818/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023). *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales* [Capítulo 700: Salud]. Recuperado de https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/Detalle_Encuesta.asp?CU=19558&CodEncuesta=903&CodModulo=1820&NombreEncuesta=Encuesta+Nacional+de+Programas+Presupuestales+-+ENAPRES&NombreModulo=CAP%C3%8DTULO+700+:+SALUD
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016, June 17). *El 75,4% de la población del país tiene un seguro de salud* [Nota de prensa]. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-754-de-la-poblacion-del-pais-tiene-un-seguro-de-salud-9155/>
- Ipsos (2023). *Explorando los Niveles Socioeconómicos en Perú: La nueva fórmula y puntos claves para su interpretación* [Punto de vista]. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe/explorando-los-niveles-socioeconomicos-en-peru-la-nueva-formula-y-puntos-claves-para-su>
- Kobori, Y., Osaka, A., Soh, S., & Okada, H. (2018, May 18). *Novel application for sexual transmitted infection screening with an AI chatbot*. The Journal of Urology, 199(4S), e189. <https://www.auajournals.org/doi/epdf/10.1016/j.juro.2018.02.516>

- Liou, J. J. H., & Vo, T. T. (2024). *Exploring the Relationships among Factors Influencing Healthcare Chatbot Adoption*. Sustainability, 16(12), 5050. <https://doi.org/10.3390/su16125050>
- López García de Albizu, A. (2019). *Propuesta de diseño de un chatbot informativo para la población sobre la gripe* [Trabajo de fin de grado, Universidad Pública de Navarra]. https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/33342/lopez_110415_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Salud (2017). *Reglamento de Organización y funciones del Ministerio de Salud*. Gob.pe. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1199610/reglamento-de-organizacion-y-funciones-del-ministerio-de-salud-rof-minsa-ds-n-008-2017-sa.pdf?v=1596561025>
- Ministerio de Salud (2017). *Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud* (Decreto Supremo N° 008-2017-SA). Ministerio de Salud. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/1068319-reglamento-de-organizacion-y-funciones-del-ministerio-de-salud-decreto-supremo-n-008-2017-sa>
- Ministerio de Salud (2023). *Programa Presupuestal para enfermedades 0017: Enfermedades Metaxénicas y Zoonosis*. Recuperado de http://www.minsa.gob.pe/presupuestales/doc2022/reporte-seguimiento/Reporte%20al%201%20Semestre%202022_PP_0017.pdf
- Ministerio de Salud (2024). *Sala situacional*. Viceministerio de Salud Pública. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/salas-situacionales/sala-de-situacion-nacional/>
- Ministerio de Salud (2024, February 5). *Resolución Ministerial N.º 082-2024-MINSA*. Olier, J. P., Ferreras, B. I., Guzmán-Sabogal, Y., Peña, D. V., & Ramírez Cruz, M. A. (2024). Uso de herramientas virtuales para el abordaje inicial en pacientes con síntomas de salud mental: Una revisión de la literatura. *Persona y Bioética*, 24(1), 1-13. <https://personaybioetica.unisabana.edu.co/index.php/personaybioetica/article/view/22257/7921>
- Organización Mundial de la Salud (2023). *A medida que aumentan los casos de dengue a nivel mundial, el control de vectores y la participación comunitaria son clave para prevenir la propagación de la enfermedad*. OMS. <https://www.paho.org/es/noticias/3-8-2023-medida-que-aumentan-casos-dengue-nivel-mundial-control-vectores-participacion>

Organización Mundial de la Salud (2023, December 21).

Dengue - Situación mundial [Noticia]. <https://www.who.int/es/emergencias/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>

Organización Mundial de la Salud (2021, April 26).

Se activa el servicio de alertas sanitarias de la OMS por WhatsApp en español. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/who-health-alert-brings-covid-19-facts-to-billions-via-what-sapp>

Organización Mundial de la Salud (2023, October 16).

Dengue - Región de las Américas. <https://www.who.int/es/emergencias/disease-outbreak-news/item/2023-DON475>

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2023).

Sunass: en Lima Metropolitana hay más de 635 mil personas sin cobertura de agua potable [Nota de prensa]. Recuperado el 28 de abril de 2024, de <https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/689765-sunass-en-lima-metropolitana-hay-mas-de-635-mil-personas-sin-cobertura-de-agua-potable>