

**Centro de Enseñanza Técnica Industrial**

**Desarrollo de Software**

**Idea de proyecto en protocolo**

**Jesús Alberto Aréchiga Carrillo**

**22310439 6N**

**Profesor**

**Ricardo Montiel Mena**

**Marzo 2025**

**Guadalajara, Jalisco**

# Descripción del problema

México es un país donde las enfermedades infecciosas forman parte de la vida diaria de sus habitantes. En los últimos años hemos visto un aumento en los casos registrados, enfermedades como dengue, influenza, virus sincicial respiratorio.

Para el año del 2024, se reportaron 2,031 casos de influenza estacional, 14,123 casos de COVID-19, 2,827 casos de OVR (Otros Virus Respiratorios), 20,794 casos de tuberculosis, 32,960 casos de salmonelosis, entre otros. Esto da a entender que hay una considerable cantidad de enfermedades importantes a las que se le puede dar mayor atención.

Se ha identificado una ausencia de educación e información sobre las epidemias y la atención primaria a la salud. Si se aplicara la atención primaria para la prevención de enfermedades, la densidad de las epidemias y sus casos disminuiría.

Se va a tomar el dengue en Jalisco como ejemplo para este proyecto, teniendo la posibilidad de escalarlo e integrar más enfermedades con sus respectivos datos en otros estados de igual manera.

## Dengue en México

El dengue es actualmente la enfermedad viral transmitida por vector más importante a nivel global, siendo considerada un problema significativo de salud pública debido al incremento en su incidencia durante las últimas décadas. Su presencia resulta de la combinación de múltiples factores, como la circulación cíclica de sus cuatro serotipos virales, la co-circulación simultánea de varios serotipos en una misma área geográfica, altas concentraciones del vector, fenómenos relacionados con el cambio climático—que incluyen variaciones en la duración e intensidad de la temporada de lluvias y la frecuencia de huracanes—, deficiencias en servicios públicos (como suministro irregular de agua y deficiente manejo de desechos), así como una baja percepción del riesgo y limitada participación comunitaria en medidas preventivas.

En América, el mosquito Aedes aegypti es el principal vector responsable de la transmisión de los cuatro serotipos del virus, afectando a individuos de cualquier edad. La manifestación clínica del dengue es diversa, desde cuadros febriles leves hasta episodios de fiebre intensa acompañada de dolor retroocular, cefalea fuerte, mialgias y artralgias que han hecho que esta enfermedad sea conocida coloquialmente como "fiebre quebrantahuesos". En sus formas más severas, puede provocar cuadros hemorrágicos, alteraciones hematológicas, choque, insuficiencia respiratoria y fallos orgánicos, potencialmente mortales.

En América, Brasil, Guatemala y México presentan circulación de los cuatro serotipos virales (DEN1, DEN2, DEN3 y DEN4). Por otro lado, Canadá y Chile continental no registran presencia del vector, mientras que Uruguay, aunque cuenta con la presencia del mosquito, no ha confirmado casos de dengue.

El término dengue procede del swahili "dinga", que describe los malestares musculares y articulares asociados al virus y que en la antigüedad se creía causados por espíritus. La primera referencia histórica similar al dengue se remonta a la dinastía Jin en China (265-420 d.C.), donde se asociaba la enfermedad con insectos y "agua venenosa". Fue denominada formalmente como dengue en 1779, aunque Benjamín Rush la caracterizó como "fiebre quebrantahuesos" recién en 1778. Se considera que en América pudo aparecer inicialmente en las islas de Martinica y Guadalupe hacia 1635, probablemente introducida mediante los esclavos provenientes de África.

Según el manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por vector, el dengue presentó en México una tendencia creciente entre los años 2000 y 2009, seguida por una disminución hacia 2011. Posteriormente, se observó otro aumento hacia el año 2013, con un nuevo descenso hasta el año 2016. Para la semana número 52 del año 2018, se habían confirmado 12,706 casos acumulados, mientras que para la misma semana del 2019 esta cifra aumentó considerablemente a 41,505 casos.

Estas fluctuaciones en los casos registrados están relacionadas con diversos factores. Además de las actividades de promoción, prevención y control implementadas, destaca especialmente la circulación cíclica de los cuatro serotipos del virus del dengue. Cada serotipo predomina aproximadamente durante cinco o seis años, afectando a una gran parte de la población, y posteriormente disminuye su presencia, lo que incrementa el número de individuos susceptibles ante la reaparición futura del mismo serotipo.

Asimismo, la presencia simultánea de más de un flavivirus en una región específica puede agravar la situación, generando cuadros más severos debido al fenómeno inmunopatogénico conocido como potenciación dependiente de anticuerpos. Adicionalmente, la gravedad de los casos puede depender de los genotipos del virus, por lo que es fundamental realizar estudios de epidemiología molecular para identificar los linajes virales circulantes en América y, particularmente, en México.

Actualmente, existe preocupación por la posible reaparición significativa del serotipo DENV-3, que se ha encontrado ausente en gran medida desde el año 2000. Esto representa un elevado riesgo debido al gran número de individuos susceptibles acumulados en este tiempo. La presencia de DENV-3 implica un riesgo 3.5 veces mayor de desarrollar formas graves y muertes, razón por la cual es esencial reforzar las acciones de vigilancia epidemiológica y las estrategias de prevención y control.

Durante el año 2019, en la región de las Américas se reportaron 2,733,635 casos de dengue entre las semanas epidemiológicas 1 y 49, alcanzando una incidencia equivalente a 280 casos por cada 100,000 habitantes. En el mismo periodo, se notificaron 22,127 casos clasificados como dengue grave, así como 206 muertes asociadas, lo que implica una tasa de letalidad del 0.4%. Hasta la semana epidemiológica número 42, la cifra registrada de 2,733,635 casos se convirtieron en la más elevada en la historia de esta enfermedad en la región, superando en un 13% la cantidad de casos reportados durante el año epidémico de 2015.

Figura 1. Casos e incidencia de dengue en México, 2000 - 2019

A graph of a virus

AI-generated content may be incorrect.

En el mismo año de 2019, se notificaron 28,820 casos confirmados de Dengue no Grave, Dengue con signos de alarma 10,982 y 3,560 de Dengue Grave, con tasas de 22.89, 8.72 y 2.83 casos por 100 mil habitantes, respectivamente.

Figura 2. Casos e incidencia de dengue en México, 2019

A map of mexico with red green and blue colors

AI-generated content may be incorrect.

Para el año 2023 se reportaron 54,406 casos confirmados y 277,963 casos probables. En el año de 2024 se reportaron 125,160 casos confirmados y 558,846 casos probables.

Figura 3. Casos de dengue en México, 2023 - 2024

A graph and chart with numbers

AI-generated content may be incorrect.

Figura 4. Curva epidémica de casos de dengue en México, 2023 - 2024

A graph of a virus

AI-generated content may be incorrect.

## Dengue en Jalisco

De 125,160 casos confirmados en México, Jalisco tiene la cifra de 20,907, posicionándose en el primer lugar del país sobre el resto de los estados, abarcando un 16.7% de todos los casos del país.

Figura 5. Casos e incidencia de dengue por entidad federativa en México, 2024

A table with numbers and numbers

AI-generated content may be incorrect.

Asimismo, de los 558,846 casos probables, Jalisco tuvo 90,799, de nuevo posicionándose en el primer lugar del país sobre el resto de los estados, abarcando un 16.25% de todos los casos del país.

Figura 6. Casos de dengue por entidad federativa en México, 2023 – 2024

A screenshot of a graph

AI-generated content may be incorrect.

Figura 7. Casos confirmados de dengue en Jalisco, 2023 – 2024

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

## Atención primaria de salud

«La APS es un enfoque de la salud que incluye a toda la sociedad y que tiene por objeto garantizar el mayor nivel posible de salud y bienestar y su distribución equitativa mediante la atención centrada en las necesidades de las personas tan pronto como sea posible a lo largo del proceso continuo que va desde la promoción de la salud y la prevención de enfermedades hasta el tratamiento, la rehabilitación y los cuidados paliativos, y tan próximo como sea posible del entorno cotidiano de las personas». OMS y UNICEF.  A vision for primary health care in the 21st century: Towards UHC and the SDGs.

La APS es importante porque constituye el primer nivel de contacto entre las personas y el sistema sanitario, ofreciendo una respuesta inmediata y accesible a las necesidades básicas de salud. Su importancia radica en que permite la prevención, detección temprana y manejo oportuno de enfermedades, evitando complicaciones y disminuyendo costos asociados a tratamientos complejos en niveles más especializados.

Además, la APS promueve la equidad en salud, facilitando el acceso universal y garantizando que todas las personas, especialmente las más vulnerables, reciban atención adecuada independientemente de sus condiciones económicas o sociales. Al enfocarse en aspectos preventivos y educativos, fortalece la autonomía de las comunidades para mantener estilos de vida saludables y reducir factores de riesgo.

Finalmente, la atención primaria contribuye a mejorar la eficiencia general del sistema de salud al reducir la saturación de servicios hospitalarios, optimizar recursos y mejorar los indicadores de salud pública mediante intervenciones continuas y cercanas a la comunidad.

Por otro lado, a pesar de que la APS es muy importante, es diferente en el mundo real, en México no se ha logrado aplicar de una manera apropiada.

La implementación efectiva de la Atención Primaria a la Salud en México ha enfrentado diversos obstáculos, como confusión conceptual, insuficiencia de recursos financieros y una gobernanza fragmentada, lo que ha limitado su eficiencia práctica (*Desafíos de la Atención Primaria de Salud en México*, 2019).

## Relación de los casos de dengue con la APS

Los casos del dengue, sumados a la ineficiencia en la implementación de la APS, facilitan considerablemente el desarrollo y la propagación de esta enfermedad. La limitada eficacia de la APS impide una adecuada prevención, detección temprana y control del virus, permitiendo que el vector, principalmente el mosquito Aedes aegypti, prolifere con mayor facilidad en las comunidades vulnerables. Con la escasa o deficiente aplicación de estrategias preventivas y educativas desde la APS, las personas no cuentan con suficiente información ni herramientas para evitar la infección o reconocerla en sus etapas iniciales.

En consecuencia, las personas infectadas frecuentemente acuden al sistema de salud cuando la enfermedad ya ha evolucionado hacia etapas más graves, lo que obliga al sistema sanitario a brindar atención secundaria o terciaria, aumentando significativamente los costos económicos y sociales. Además, la ausencia de intervenciones tempranas genera mayor saturación de los servicios hospitalarios, reduciendo la capacidad resolutiva del sistema sanitario y dificultando aún más la gestión efectiva de la enfermedad.

La implementación efectiva de la APS podría romper este ciclo negativo al abordar tempranamente factores críticos como la proliferación del mosquito vector mediante campañas de concienciación comunitaria, eliminación de criaderos y monitoreo constante. Asimismo, al fortalecer la capacidad del primer nivel de atención para diagnosticar precozmente la enfermedad y brindar tratamiento oportuno, se podría reducir considerablemente la gravedad de los casos y disminuir tanto la transmisión viral como la mortalidad asociada.

En definitiva, la actual problemática del dengue en países como México subraya la importancia de una APS eficiente, integrada y proactiva, cuyo fortalecimiento permitiría reducir significativamente la incidencia y los efectos negativos asociados a esta enfermedad viral.

# Antecedentes técnicos y referencias

## Médicas y Médicos de Jalisco en tu Hogar

En Jalisco existe un programa llamado “Médicas y Médicos de Jalisco en tu Hogar”, puesto en marcha por el gobernador del estado Pablo Lemus Navarro. El objetivo principal del programa es implementar el “Nuevo Modelo Integral de Atención a la Salud Comunitaria y Familiar” con énfasis particular en poblaciones vulnerables y grupos prioritarios. Mediante brigadas multidisciplinarias conformadas por personal especializado de la Secretaría de Salud estatal, se pretende ofrecer atención médica integral, servicios preventivos y seguimiento continuo en el domicilio de los beneficiarios.

Este programa tiene como prioridad inicial atender a más de 400 mil personas pertenecientes a sectores especialmente vulnerables, tales como adultos mayores, personas con discapacidad y cuidadores que no cuentan con derechohabiencia en alguna institución de salud pública o privada. Además, busca mejorar la calidad de vida de estas poblaciones, facilitando el acceso a servicios médicos oportunos y reduciendo así las complicaciones derivadas de la falta de atención temprana.

“Médicas y Médicos de Jalisco en tu Hogar” también promueve la salud comunitaria mediante estrategias educativas dirigidas tanto a las familias como a las comunidades en general, fomentando hábitos saludables y capacitando a cuidadores y familiares para reconocer signos de alarma que requieran atención especializada inmediata. De esta forma, el programa no solo se enfoca en la atención médica curativa, sino que también fortalece acciones preventivas y de promoción de la salud en un contexto comunitario.

Con esta iniciativa, el gobierno de Jalisco busca avanzar hacia un sistema de salud más equitativo y accesible, reduciendo la carga sobre las instituciones hospitalarias y potenciando la atención primaria como estrategia principal para lograr una sociedad más saludable, resiliente y participativa en el cuidado integral de la salud.

## App “Sin Dengue”

Por otro lado, para complementar estas acciones y mejorar la respuesta comunitaria frente a enfermedades como el dengue, la Secretaría de Salud Jalisco presentó la aplicación móvil “Sin Dengue”. Esta herramienta digital, disponible para dispositivos Android e iOS, permite a los usuarios identificar síntomas, aplicar acciones preventivas efectivas y evitar prácticas peligrosas como la automedicación. Además, facilita la comunicación directa con autoridades sanitarias al ofrecer un apartado para realizar reportes inmediatos de posibles criaderos del mosquito transmisor y verificar la identidad de los brigadistas activos, garantizando mayor seguridad a la población.

La App “Sin Dengue” fue dada a conocer durante el evento Talent Land, donde diversos asistentes destacaron su utilidad y practicidad para informarse sobre la enfermedad y prevenir su propagación. Gabriel Alejandro Valenzuela Coronado enfatizó la importancia de esta aplicación para la prevención de contagios y la seguridad en las visitas domiciliarias por parte del personal sanitario. Voluntarios asistentes al evento, mencionaron que la aplicación resulta altamente útil y efectiva, particularmente por la información clara y accesible sobre los riesgos del dengue y cómo evitarlos, reafirmando así la relevancia de estas innovaciones tecnológicas para el control epidemiológico y la promoción de la salud pública en Jalisco.

## Campañas de vacunación contra Influenza y COVID-19

Como parte fundamental de las estrategias de prevención y control de enfermedades transmisibles, México ha desarrollado campañas nacionales intensivas para la vacunación contra la influenza y el COVID-19, particularmente durante los períodos de mayor incidencia epidemiológica, como la temporada invernal. Estas campañas tienen un enfoque comunitario y priorizan a grupos vulnerables tales como adultos mayores de 60 años, personas con enfermedades crónicas, mujeres embarazadas y personal sanitario.

La Secretaría de Salud, en conjunto con otras dependencias gubernamentales, lleva a cabo anualmente jornadas masivas en las que participan instituciones de salud pública como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y Secretarías de Salud estatales. Durante estas jornadas se promueve la vacunación gratuita, se distribuye información educativa y se impulsa la participación comunitaria para lograr una mayor cobertura y aceptación por parte de la población.

Estas campañas han demostrado ser efectivas, logrando reducir significativamente las tasas de hospitalización y mortalidad asociadas a ambas enfermedades. Por ejemplo, en la temporada 2023-2024 se aplicaron más de 30 millones de dosis contra la influenza y más de 15 millones de refuerzos de vacunas contra el COVID-19 en todo el territorio nacional. Estos esfuerzos colectivos no sólo buscan proteger directamente a los grupos más vulnerables—adultos mayores, enfermos crónicos, embarazadas y personal sanitario—, sino también disminuir la presión sobre los sistemas hospitalarios y reducir la propagación comunitaria de estas enfermedades infecciosas.

La realización constante de estas campañas, acompañadas de estrategias informativas claras y accesibles, ha permitido aumentar significativamente la conciencia social sobre la importancia de la vacunación y fortalecer la cultura de prevención en salud pública, mejorando así la capacidad de respuesta frente a futuros brotes epidemiológicos.

# Objetivos del proyecto

## Objetivo general

Desarrollar una plataforma tecnológica (aplicación móvil y/o web) para fortalecer la prevención y vigilancia epidemiológica de enfermedades transmisibles, comenzando con el dengue en Jalisco, mediante la participación activa de la comunidad y generación oportuna de información epidemiológica útil, que pueda integrarse con programas existentes como "Médicas y Médicos de Jalisco en tu Hogar", con potencial para replicarse en otros estados del país.

## Objetivos particulares

1. Crear una aplicación móvil y una plataforma web interactivas y accesibles que permitan a los usuarios reportar síntomas relacionados con dengue y otras enfermedades transmisibles, proporcionando información útil para su prevención y tratamiento oportuno.
   * Meta Asociada: Desarrollo completo y despliegue funcional de las aplicaciones (Android, iOS y Web).
2. Implementar un sistema automatizado de recopilación, análisis y seguimiento en tiempo real de reportes comunitarios, facilitando una respuesta oportuna por parte del personal sanitario mediante integración directa con programas comunitarios existentes como “Médicas y Médicos de Jalisco en tu Hogar”.
   * Meta asociada: Implementación de un módulo funcional que permita la visualización gráfica y geolocalizada de reportes recibidos desde la comunidad
3. Integrar mecanismos eficientes de comunicación directa con autoridades sanitarias, que faciliten acciones inmediatas ante reportes ciudadanos relacionados con potenciales criaderos del mosquito transmisor del dengue u otras amenazas epidemiológicas.
   * Meta asociada: Implementar un módulo funcional que permita la comunicación directa y verificación inmediata de la identidad del personal sanitario (brigadistas), logrando que al menos el 50% de los usuarios activos utilicen esta función.
4. Establecer un sistema escalable y replicable, que permita añadir información sobre otras enfermedades infecciosas similares al dengue (como influenza o COVID-19), con el fin de extender el alcance de la aplicación a otras regiones o estados con necesidades similares.
   * Meta asociada: Realizar un análisis técnico para definir claramente los requerimientos necesarios para escalar la solución y adaptarla a otros estados del país.
5. Generar reportes periódicos automáticos con estadísticas claras y útiles para las autoridades sanitarias sobre brotes epidemiológicos reportados por los usuarios, permitiendo un monitoreo constante de la situación local y regional.
   * Meta asociada: Implementar un sistema automatizado que genere reportes semanales y mensuales sobre incidencia, distribución geográfica y evolución de enfermedades reportadas, accesibles desde la plataforma web.

# Fuentes y referencias

*Boletín Epidemiológico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica/Sistema Único de Información*. (s. f.). Dr. Gabriel García Rodríguez. Recuperado 13 de marzo de 2025, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/964745/sem52.pdf>

Flores Cisneros, L., Carbajal Sandoval, G., Rendón Martínez, P., & Cano Maldonado, E. (2025). *Situación Epidemiológica de la COVID-19, influenza y otros virus respiratorios en México.* Recuperado 12 de marzo de 2025, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/964631/Informe_semanal_ERV_SE52_2024_30.12.2024.pdf>

Padilla Montoya, M., & Amezcua Jimenez, A. (s. f.). *Panorama epidemiológico de dengue*. Recuperado 13 de marzo de 2025, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/964524/Pano_dengue__SE_52.pdf>

Molina Leza, J., Ruiz Larios, J., Zamora Ramos, E., & Bejarano Medellín, R. (2020). *Desafíos de la Atención Primaria de Salud en México*. Recuperado 13 de marzo de 2025, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/651873/Informe_Desaf_os_APS_ENERO_2021_final.pdf>

World Health Organization: WHO. (2023, 15 noviembre). *Atención primaria de salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/primary-health-care>

Calva, P. R. (2025, 5 marzo). Médicas y Médicos de Jalisco en tu Hogar beneficiará a 400 mil personas. *Excélsior*. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/medicas-y-medicos-de-jalisco-en-tu-hogar-beneficiara-a-400-mil-personas/1703386>

Comunicación Social Del Gobierno Del Estado De Jalisco. (2022, 21 julio). *Gobierno de Jalisco*. Recuperado 14 de marzo de 2025, de <https://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/146948>

Román, E. V., Román, E. V., & Román, E. V. (2024, 16 octubre). Vacuna covid-19 e influenza en México: fechas, dónde vacunarse y lo que hay que saber. *El País México*. <https://elpais.com/mexico/2024-10-16/vacuna-covid-19-e-influenza-en-mexico-fechas-donde-vacunarse-y-lo-que-hay-que-saber.html>