



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

IMPLEMENTACION DEL APLICATIVO "YO PROTEJO A MI FAMILIA DEL DENGUE"

Presentado por:

- **TENORIO ROJAS EMERSON**

BACHILLER en **PREGRADO** de la facultad de Ingeniería de Sistemas. El resultado obtenido es (**porcentaje de similitud 1%**) por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según el Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 12 de abril del 2024


Dr. JAVIER ORLANDO GUTIÉRREZ FERREYRA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería de Sistemas

“AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y
DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO”

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de ingeniería de sistemas



IMPLEMENTACION DEL APLICATIVO “YO PROTEJO A MI FAMILIA
DEL DENGUE”

Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
SISTEMAS

AUTOR: Bachiller Tenorio Rojas Emerson

Ica, Perú

2024

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a mi familia
que me han acompañado en cada paso de mi vida,
porque creo que donde una persona encuentra fortaleza en
momentos difíciles es en los suyos, y siento que cada logro también es suyo.

Agradecimientos

Quiero también presentar mis agradecimientos primero a Dios que mantiene mi camino con bendiciones, también hacia la DIRESA que permitió desarrollar mis habilidades como Ingeniero para contribuir con un granito de arena en la contención de problemáticas salubres en la región Ica.

INDICE DE CONTENIDOS

Portada	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes	1
2. Fundamentos Teóricos	6
2.1. Metodología empleada	6
2.2. Herramientas tecnológicas utilizadas	7
3. Planteamiento del problema	9
4. Alcance	10
5. Limitaciones	10
6. Justificación	10
CAPÍTULO I: CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA	11
CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL	13
CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL	14
3.1. Situación Problemática	14
3.2. El contexto	18
3.3. Solución	18
3.4. Arquitectura desplegada	19
3.5. Funcionalidad	20
3.6. Requerimientos del aplicativo	21
3.7. Estructuración de la BD	22
3.8. Módulos	23
3.9. Monitoreo del vector	32
3.10. Resultados obtenidos	35
CAPÍTULO IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA	39

CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	44
Anexo01: Centro de labores – DIRESA	44
Anexo 02: Sustento de experiencia profesional	45

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I HERRAMIENTAS PARA DEL DESARROLLO	8
TABLA II CASOS PRESENTADOS EN LAS PROVINCIAS	17
TABLA III PRODUCT BACKLOG PARA EL APLICATIVO	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Estructura del SCRUM	7
Fig. 2. Representación del problema	9
Fig. 3. Organigrama institucional	11
Fig. 4. Ciclo de vida del Zancudo	15
Fig. 5. Ampliación del estado de emergencia sanitaria	16
Fig. 6. El proceso de la propagación del vector	18
Fig. 7. Planteamiento de la solución	18
Fig. 8. Arquitectura desarrollada	19
Fig. 9. Esquema funcional del proceso	20
Fig. 10. Estructura del Back-End	22
Fig. 11. Tabla Excel del Geolocalizador – Dengue	23
Fig. 12. Código Front-End	23
Fig. 13. Pantalla Principal del Aplicativo (Módulo 1)	24
Fig. 14. Pantalla de bienvenida para Nivel Educativo Inicial y Primaria (Módulo 1.1)	25
Fig. 15. Instrucciones para el Nivel Educativo Inicial y Primaria (Módulo 1.1)	26
Fig. 16. Formulario de Registro de Información (Módulo 1.1)	27
Fig. 17. Pantalla de bienvenida para Nivel Educativo Secundaria (Módulo 1.2)	28
Fig. 18. Instrucciones para el Nivel Secundario (Módulo 1.2)	29
Fig. 19. Formulario de Registro de Información (Módulo 1.2)	30
Fig. 20. Cuestionario (Módulo 1.3)	31
Fig. 21. Pantalla Principal del Dashboard de Monitoreo (Módulo 1)	32
Fig. 22. Monitoreo de Ingreso de Información (Módulo 1)	33
Fig. 23. Monitoreo de los datos de Inspección (Módulo 1.2)	33
Fig. 24. Geolocalización del vector (Módulo 1.3)	34
Fig. 25. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 06/10 y 07/10)	35
Fig. 26. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 08/10 al 15/10)	36
Fig. 27. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 15/10 y 23/10)	37
Fig. 28. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 23/10 al 03/11)	38

RESUMEN

El desarrollo de la aplicación “YO PROTEJO A MI FAMILIA DEL DENGUE”, del trabajo de suficiencia profesional en la Dirección Regional de Salud-DIRESA Ica, cuyo objetivo “Geolocalizar el movimiento del vector y prevenir su proliferación” teniendo como aliado a estudiantes escolares que prevengan y aprendan en el camino como proteger a su familia contra el Dengue”, para el desarrollo del aplicativo, se utilizó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, utilizando diversas herramientas para el desarrollo como el lenguaje Javascript, Google App Script, Sql server versión 2022 como soporte de base de datos y para el despliegue para el control y monitoreo con Power BI, y para la geolocalización en Google Maps. Los resultados más relevantes son en primer lugar la puesta en producción de aplicativo, la visualización en el Google maps del movimiento del vector, y las estadísticas de los focos de contagios con Power BI. Se concluye contar con el movimiento del vector realizados en tiempo real, acorta los tiempos de toma de decisiones para este control y prevención de la propagación del mosquito vector.

Palabras clave: Dengue, Aplicativo, Control y monitoreo

ABSTRACT

The development of the application "I PROTECT MY FAMILY FROM DENGUE", from the work of professional sufficiency in the Regional Directorate of Health-DIRESA Ica, whose objective "Geolocate the movement of the vector and prevent its proliferation" having as an ally school students to prevent and learn along the way how to protect your family against Dengue", for the development of the application, the agile development methodology SCRUM was used, using various tools for development such as Javascript language, Google App Script, Sql server version 2022 as database support and for the deployment for control and monitoring with Power BI, and for geolocation in Google Maps. The most relevant results are first of all the implementation of the application, the visualization in Google maps of the movement of the vector, and the statistics of the contagion foci with Power BI. It is concluded that having the movement of the vector in real time shortens the time of decision making for the control and prevention of the spread of the mosquito vector.

Key words: Dengue, Application, Control and monitoring.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de suficiencia profesional, cuya idea surgió en 2020, para el momento se tenía algunos casos de dengue y también la pandemia del COVID 19. Estos casos de dengue fueron en aumento y el control se hacía cada vez más difícil. El sector salud realizaba esfuerzos de fumigación y tratamiento de depósitos de agua y eliminación de criaderos de zancudo, sin embargo, no se podía contener el rebrote. Lo que en un primer momento se propuso fue idear la manera de llegar a intervenir antes de que el zancudo pueda llegar a su etapa adulta y propagar el dengue, es decir prevenir.

Entonces en conjunto con el Equipo de Promoción de la Salud y el Área Estadística se ideó elaborar un geo localizador del vector y a la vez impartir conocimientos de prevención. Entonces allí entraron a tallar la pregunta quienes sería los usuarios del aplicativo que reporten la ubicación del vector. Entonces se concluyó que los estudiantes de los colegios deberían ser los ideales aliados para prevenir la aparición de casos de dengue. Ellos conocerían los conceptos principales y realizarían la inspección en casa una vez a la semana.

1. Antecedentes

1.1 Internacionales

En el estudio de los autores, del Instituto Nacional de Salud de Colombia, la misma que viene siendo afectada por el Dengue, se determina que esta es una enfermedad de impacto epidemiológico cuyo foco se encuentra en la región del municipio de Puerto Asís, lo cual ha generado una problemática de incremento de casos en la salud pública. Los aspectos sociales, demográficos y del medio ambiente, han ayudado a que el portador del Dengue *Aedes aegypti* se haya propagado de sobremanera, lo que ha ocasionado el incremento de la incidencia de esta enfermedad en otras zonas geográficas. El departamento de putumayo, y en esencia el municipio de puerto asís, se ha convertido en una zona endémica lo que ocasiona de por si ya una problemática de salud pública, por lo que el estudio tiene como objetivo crear procesos de conocimiento y aprendizaje por medio de redes de comunicación con enfoque en la tecnología informática e implementación de la comunicación 4.0. Con estas herramientas se obtendrán un acceso más eficiente a la

información en relación con los medios tradicionales de comunicación, estas tecnologías comunicativas serán desarrolladas para la prevención y control de la enfermedad del dengue [1].

En el estudio en el que se detalla una propuesta metodológica relacionada con los dos principales objetivos del Plan Nacional contra la enfermedad del Dengue, la misma que esta enfocada en promover, coordinar y facilitar el desarrollo de estrategias eficaces en el control y prevención del Dengue, sobre todo en aquellas zonas del país en las que se presentan un riesgo epidémico potencial de propagación, además de gestionar la cooperación técnica necesaria para el control y manejo de este. Al inicio se establecieron las actividades y las variables de mayor impacto o sensibles al control del dengue, con base en estas se establecieron los objetivos e indicadores que fueron identificados según la normativa vigente del Perú, además del marco normativo determinado por la OMS, en relación con la vigilancia, prevención y control, enfatizando las practica saludables en la población. A continuación, se definió los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación a desarrollar, la misma que se puede acceder desde cualquier navegador y dispositivo que cuente con acceso a internet. Seguido a ello se diseño el flujograma para el control y monitoreo de escenarios epidemiológicos, la estratificación del riesgo entomológico de la enfermedad ocasionada por el *Aedes aegypti*. Por último, esta información de la estratificación del riesgo, así como los indicadores establecidos para cada zona geográfica son escalados a la unidad correspondiente, la misma que se encarga de la ratificación, análisis y toma de decisiones. En el estudio se realizó una prueba con 50 distritos en la región de Lima, en la que se tuvo a 11 distritos en el nivel de estratificación del escenario II, y 4 en el escenario III [2].

El dengue año a año se ha convertido en un problema de creciente impacto en la salud pública mundial, los datos presentados por la OMS dan cuenta que 2.5 millones de personas tienen el riesgo de contraer esta enfermedad a nivel mundial, igualmente se estima que cada año se generan 500.000 hospitalizaciones debido a esta enfermedad, la cual puede tener una tasa de mortalidad que supere los 20%. En el trabajo se planteo como objetivo la determinación de los factores de riesgos que inciden en el dengue típico en la población de las zonas suburbanas de la ciudad de Canton Milagro del Ecuador. El diseño de la investigación sigue los siguientes lineamientos: de tipo aplicativo, con un enfoque cuantitativo, y del nivel descriptivo observacional, con corte ambiespectivo. Los resultados obtenidos evidencian que los factores de riesgos de mayor relevancia se encuentran en: agua en los tachos 31.6%, charcas de agua con 23.7%, latas viejas con acumulación de agua con 21.1%, también se obtuvo que el 78.9% de la población de estas zonas no cuentan con los servicios básicos. El estudio concluye que la enfermedad del

dengue solo puede ser controlada con la participación de la población y los GADS de las municipalidades. Igualmente, el control estricto sanitario es fundamental para que no se desarrollen los brotes de esta enfermedad. Igualmente el silencio epidemiológico es un factor importante para evitar la percepción de riesgo bajo, cuando en realidad este está latente sobre esta población [3].

En la ciudad de Toledo-PR de Brasil, se han ido incrementado los casos de dengue. Ante esta realidad tener una comunicación eficiente y práctica, es necesaria para que el ciudadano y el personal del municipio para el control y evitar una epidemia, ayudando a reducir los casos de dengue. Por lo cual el trabajo de investigación consistió en desarrollar un aplicativo por medio de una API de geolocalización con la finalidad de combatir al dengue, se tiene proyectado con la aplicación la identificación de los posibles focos, con participación de los ciudadanos en esta lucha con el mosquito del *Aedes aegypti*. El estudio se desarrolló por medio del IDE de Android Studio, en conjunto con las APIs: Fused Location Provider, Maps SDK y como base de datos Firebase, el resultado fue una aplicación para dispositivos Android, la que permite registrar la presencia de los focos de dengue por parte de cualquier ciudadano, el aplicativo también permite el registro de las visitas a los focos de dengue y visitas domiciliarias de los agentes de enfermedades, se permite igualmente reportes y mantenimiento del aplicativo por parte de los administrados [4].

En este estudio realizado a nivel de los países de Brasil, Colombia y México, para la prevención de la enfermedad del ZIKA empleando nuevos abordajes de control vectorial, este se basó en la propuesta y de ser aprobada por IDRC, el estudio se realizó en estos tres países por ser los que mayor número de casos se presentan en los últimos años, también se presentaron brotes de chikungunya entre el 2014-2015 y Zika entre el 2015-2016. El trabajo se desarrolló en un municipio que tenía el brote de los países mencionados: Fortaleza en Brasil, Armenia en Colombia y Mérida en México. Se consideró áreas homogéneas de estratos socioeconómico, tipo de hogares, acceso a suministro de agua, cobertura de salud, aguas residuales etc. Además de otras variables como la infraestructura de la zona: carreteras y espacios públicos. De los cuatro objetivos específicos planteados los resultados se muestran en el ítem D, síntesis de resultados y resultados de la implementación [5].

En la investigación, para el control del *Aedes aegypti* con jarabe aceitoso utilizado por medio de nebulización. Para realizar esta actividad se necesitan el empleo de equipos de protección de las personas encargadas de la aplicación del jarabe. Se analizó la capacidad de protección y retención del jarabe en la nebulización. En la primera aplicación se encontró los equipos de protección cuya capacidad de absorción en las prendas, los

resultados encontrados, muestran que los aplicadores en las condiciones analizadas, están expuestos a equipos de ayuda, incluido si se usa ropa nueva [6].

La falta de control del perímetro urbano es uno de los factores para los problemas endémicos, y estos siguen creciendo año a año, lo que genera una gran preocupación en la administración pública y enfermedades como el dengue en los pobladores. Brasil es uno de los países en la que el Dengue se ha convertido en un problema de salud pública grave, la misma que es causada por el mosquito *Aedes aegypti*, la presencia de esta enfermedad se presenta con frecuencia en la ciudad de Anápolis, 15767 ciudadanos fueron infectados por esta enfermedad en el 2016, esta situación requiere obtener la geografía del mosquito, factores que lo causan, y los posibles instrumentos para su control. El trabajo de corte teórico de la Health Geografía de la Salud, por medio en la que se tiene a la ciudad como eje de los elementos sociales, físicos y económicos, los mismos que pueden estar relacionados a la distribución regional de las enfermedades. De trazó como objetivo general evaluar la Geografía del Dengue en la ciudad de Anápolis – GO para el periodo del 2010 al 2018, igualmente tener la comunicación entre los pobladores y los responsables de salud, logrando el incremento de la información sobre las áreas de interés para el control del mosquito vector. Se han registrado datos sobre los casos de cada barrio, en conjunto con el departamento municipal de salud de Anápolis, para la vigilancia epidemiológica fueron realizadas por personal especializado en la identificación, correlación entre el crecimiento del vector y el crecimiento urbana, salud pública, infraestructura en el periodo de estudio. Con ello de planificó el desarrollo de una aplicación “Mosquito” que se empleará para el control, la tecnología empleada Mapbox compatible para los dispositivos móviles, el estudio completa las fases de análisis de requerimientos y el diseño de los diagramas que soportan a esta fase [7].

1.2 Nacionales

El estudio de investigación, concluyen en que los factores de riesgos para que se desarrolle el dengue hemorrágico están relacionados con enfermedades como: asma, anémica de células falciformes, asma, diabetes, hipertensión arterial según el estudio en el 2018 el instituto de medicina tropical “Pedro Kouri”, los 18.8% de pacientes iniciales se trato con terapia hidratante para pacientes graves a nivel regional y nacional los cuales fueron referidos como pacientes con dengue, en el trabajo se desarrollaron nuevos enfoques para mejorar la calidad del servicio a nivel general, relacionadas con las variables: La calidad de prestación del servicio de salud se considera un factor importante en la actuación institucional Almeida y Torres (2020), la percepción de la calidad de la

atención en el municipio de Pasto Yepes, et al (2018) y La evaluación de la calidad de atención al usuario en el área de urgencias, Ibarra y Rúa (2017).

En el estudio de investigación, para lograr interrumpir la cadena de transmisión del dengue, la vigilancia integral e intensiva es fundamental para hacer frente al crecimiento del dengue en el batallón e Ingeniería N° 112 del ejército-Los Laureles-Tingo María, en este escenario, se ejecutó entre julio y agosto del 2022 el plan de intervención, cuyas conclusiones que se desprenden de esta ejecución son:

1. Se confirmó el brote y crecimiento sostenido del dengue en la semana 29 del 2022, en las que se obtuvo tasas de picaduras de 11.3 casos cada 100 efectivos militares reportados semanas anteriores.
2. Realizar el control oportuno de los casos que permitan identificar los casos con un diagnóstico temprano de las complicaciones y tener un adecuado manejo de la complejidad y capacidad para resolver en los establecimientos de salud.
3. La vigilancia entomológica y epidemiológica, la atención de salud de los infectados por dengue de manera integrada, con medidas preventivas relacionadas con el medio ambiente y el contexto son estratégicamente importantes.
4. La articulación de la institución el batallón e Ingeniería N° 112 del ejército-Los Laureles-Tingo María, la Red de salud y la Municipalidad contribuyeron en lograr los objetivos establecidos [8].

El uso de tecnologías informáticas en el soporte al control de las enfermedades es una necesidad imperante, con mayor razón en las épocas de pandemia o de brotes de estas enfermedades, ya que con la información recabada por estas tecnologías permiten tener conocimiento sobre las enfermedades y poder tomar decisiones más acertadas basadas en los datos. decisiones más eficaces que permitan un control efectivo a estos problemas sanitarios, pero que a posteriori surgirán interrogantes como ¿contaran las entidades locales de salud con datos epidemiológicos de la población que permitan controlar el dengue?, ¿Es necesario incorporar nuevas herramientas Tecnológicas que permitan a las entidades locales reportar casos de dengue?, estas interrogantes nos llevan a plantear una propuesta técnica de aplicativa para poder geolocalizar mediante imágenes el reportes de los focos de la infección del dengue enfocado en una entidad de salud local. Para el desarrollo se han empleado herramientas para la implementación en equipos móviles: Para el desarrollo del software Android Studio, para la geolocalización herramientas de GPS para la precisión de la ubicación de las coordenadas, mediante bibliotecas de gestión de datos, el lenguaje de desarrollo se empleo Java siendo la más apropiada para el desarrollo del aplicativo, y como soporte de los datos el gestor MySQL. Se requirió de un

profesional para apoyar el empirismo y poder validar las fichas de verificación y análisis con la finalidad de medir la precisión, credibilidad, disponibilidad en la geolocalización mostrada en los equipos móviles. El trabajo de enfoca en la mejora de las técnicas actuales empleadas para el reporte de los focos de casos del mosquito *aedes aegypti*, para lograr el éxito del aplicativo debe haber un compromiso muy grande de la comunidad y las instituciones locales de salud para obtener la información en tiempo real con un trabajo eficiente, efectivo y articulado [9].

En el presente trabajo de tesis con la finalidad de ayudar a mejorar la calidad de la información de los casos reportados de COVID-19 y Dengue en la ciudad de Moyobamba de la Región San Martín, para ello se empleó la metodología ICONIX. Para el estudio se utilizó una muestra significativa de 30 procesos de gestión de los casos de COVID-19 y Dengue en la zona en estudio; para la recolección y análisis de los datos, mediante la técnica de observación, se empleó fichas de observación. El diseño del estudio se corresponde con un enfoque cuantitativo, experimental puro. El análisis estadístico en la prueba de hipótesis por ser una muestra pequeña se utilizó la t Student, cuyos datos presentaron un comportamiento normal, también se empleó el test de U Mann-White para los datos cuyo comportamiento no presente la normalidad. El objetivo de la tesis se enfocó en la implementación de un sistema web y móvil con la metodología de desarrollo ICONIX para mejorar la información de los casos reportados de COVID-19 y Dengue en la ciudad de Moyobamba, es decir hacer más eficiente el tratamiento de los registros mejorando la calidad de la información en el área de estadística de la institución [10].

2. Fundamentos Teóricos

2.1 Metodología empleada

Por ser una necesidad de urgencia de cómo se mueve el vector del Dengue en la DIRESA, para poder tomar las medidas preventivas y de control para minimizar la propagación de esta enfermedad por medio del mosquito *Aedes aegypti*, con esta necesidad de empleo como metodología de desarrollo la metodología ágil SCRUM.

En el ya creciente mundo del desarrollo de aplicaciones, la velocidad y competencia son fundamentales. Las instituciones están comprendiendo que el antiguo enfoque secuencial ya no es suficiente. Por lo cual las empresas están ahora empleando un método integral y de más eficiente basado en el juego de rugby, el balón pasa entre las personas del equipo el mismo que avanza como un todo en el campo de juego [11].

En la misma publicación se establece que SCRUM, es un marco de trabajo ágil que incluye entregas rápidas y un alto poder de decisión del equipo. Es ideal para proyectos de desarrollo de software, marketing y de otras áreas donde se requiere llegar a objetivos

en el menor tiempo posible, con una gran flexibilidad para satisfacer las necesidades del cliente [11].

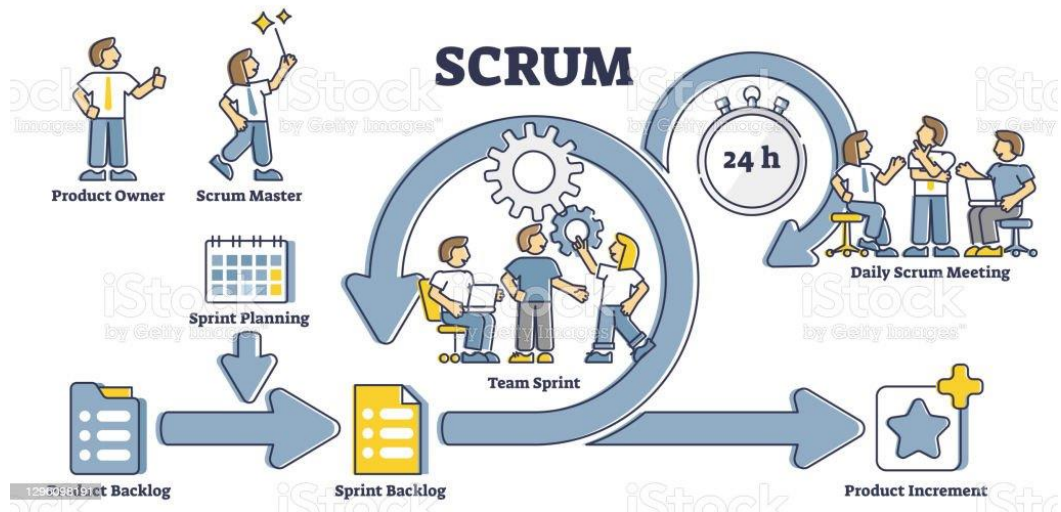


Fig. 1. Estructura del SCRUM [12]

En la Fig. 2, se muestra a los roles involucrados en el desarrollo SCRUM, el Scrum Master, el Product Owner y el Team Sprint.

El proceso se inicia con la creación del Product Backlog, en donde se ubican todas las historias de usuario priorizadas a desarrollar consensuadas por el Product Owner. De este Product Backlog, el Team Sprint planifica el desarrollo mediante el Sprint Planning y pasa a desarrollo por el equipo de desarrollo que emplea para ello 2 a 4 semanas, para un desarrollo eficiente y coordinado cada día. a el equipo de desarrollo tiene una reunión (daily scrum meeting de no mas de 15 minutos para determinar que no se pudo cumplir, porque y planificar ver el desarrollo del día siguiente. Culminado el proceso el producto final se ve incrementado con cada uno de los Sprint desarrollados, que son funcionalidades del producto final.

2.2 Herramientas tecnológicas utilizadas

1. JavaScript
2. Html
3. G suite
4. Google App Script
5. DAX
6. M query
7. Excel online
8. SQL Server 2022
9. Power BI

TABLA I
HERRAMIENTAS PARA DEL DESARROLLO

Concepto	Resumen
JavaScript	JavaScript es un lenguaje de programación utilizado principalmente para crear aplicaciones web interactivas. Es compatible con todos los navegadores web y se utiliza para agregar interactividad y funcionalidad a los sitios web. Con JavaScript, los desarrolladores pueden manipular el contenido de una página, responder a eventos del usuario, realizar validaciones de formularios y acceder a servicios web, entre otras cosas.
HTML	HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje de marcado estándar utilizado para crear páginas web. Permite estructurar y presentar el contenido de una página web, definiendo la estructura del documento y la forma en que se muestra en un navegador web. Con HTML, los desarrolladores pueden crear encabezados, párrafos, enlaces, imágenes, tablas, formularios y otros elementos necesarios para construir una página web.
G Suite	G Suite es una suite de productividad en la nube desarrollada por Google. Proporciona una variedad de aplicaciones y herramientas diseñadas para ayudar a las empresas a colaborar, comunicarse y gestionar sus tareas de manera más eficiente. Incluye aplicaciones populares como Gmail, Google Drive, Google Docs, Google Sheets y Google Calendar, entre otras. G Suite ofrece almacenamiento en la nube, correo electrónico empresarial, herramientas de edición de documentos y colaboración en tiempo real, lo que facilita el trabajo en equipo y la productividad.
Google App Script	Google Apps Script es una plataforma de desarrollo basada en JavaScript que permite a los usuarios extender y personalizar las aplicaciones de Google, como Google Sheets, Google Docs y Gmail. Permite automatizar tareas, crear complementos, desarrollar flujos de trabajo personalizados y conectar aplicaciones de Google con servicios externos. Con Google Apps Script, los usuarios pueden agregar nuevas funcionalidades y automatizar procesos en las aplicaciones de Google, adaptándolas a sus necesidades específicas.
DAX	DAX (Data Analysis Expressions) es un lenguaje de fórmulas utilizado en Power BI y Microsoft Excel Power Pivot para realizar cálculos y análisis de datos. Permite crear fórmulas avanzadas y expresiones para agregar, filtrar, calcular y manipular datos en modelos de datos tabulares. DAX es especialmente útil para realizar análisis de datos comerciales y realizar medidas

	personalizadas en Power BI, lo que permite a los usuarios extraer información significativa y tomar decisiones basadas en los datos.
M Query	M Query es un lenguaje utilizado en Power Query, una función de Power BI y Excel que permite importar, transformar y combinar datos de diferentes fuentes. M Query proporciona una forma intuitiva de realizar operaciones de limpieza, filtrado y transformación de datos, como eliminar filas duplicadas, cambiar el formato de columnas, fusionar tablas y realizar cálculos personalizados. Con M Query, los usuarios pueden preparar y dar forma a los datos antes de analizarlos y visualizarlos en Power BI o Excel.
Excel Online	Excel Online es la versión basada en web de Microsoft Excel. Permite a los usuarios crear, ver y editar hojas de cálculo directamente en un navegador web, sin necesidad de instalar la aplicación de escritorio. Excel Online ofrece muchas de las funcionalidades básicas

3. Planteamiento del problema

El problema suscitado por la presencia y la Inspección de Criaderos de Zancudo *Aedes Aegypti* causante de la enfermedad del Dengue, que viene azotando a más de 20 regiones en nuestro país, es que no hacemos el siguiente planteamiento.

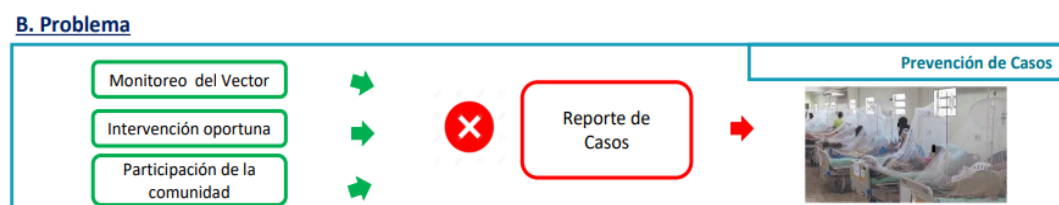


Fig. 2. Representación del problema

Fuente: elaboración propia

En la Fig. 2, se puede apreciar que, para prevenir la propagación del Dengue, se debe realizar el monitoreo de Vector con la finalidad de conocer su ubicación y posible migración con la finalidad de realizar una intervención oportuna por el personal de salud del MINSA. Este control y monitoreo tiene como base la participación de la comunidad y en la que se destaca la participación de los estudiantes escolares para registrar la presencia de este vector.

¿Cuál será la eficiencia y eficacia del aplicativo “¿Yo protejo a mi familia del Dengue”, en la prevención y control de Dengue el Perú?

Con esta necesidad problemática, se puso en marcha el plan de desarrollo del aplicativo iniciando con la generación de requerimientos, ya que la calidad del aplicativo estaba íntimamente relacionada con el cumplimiento de estos requerimientos. Obtenido estos

requerimientos se pasó a la implementación del aplicativo, luego este pasó por una etapa de pruebas, para testear el aplicativo en diferentes aspectos. Y para finalizar se hizo la difusión por los diferentes medios para que el aplicativo fuera siendo usado al nivel regional.

4. Alcance

El alcance del proyecto en esta etapa y periodo solo se determinó que se realizara a nivel regional, sustentado en los brotes del dengue en los periodos ya conocidos, pero que causaban mucho daño en la población. En el aplicativo se destinaría a conocer el movimiento del vector del mosquito y realizar la prevención.

5. Limitaciones

No se reportaron limitaciones en el desarrollo e implementación de aplicativo, ya que fue de interés regional por el DIRESA y trazado como objetivo institucional, por lo cual la oficina de informática, telecomunicaciones y estadística tenía un respaldo institucional.

6. Justificación

La justificación de la implementación del aplicativo “YO PROTEJO A MI FAMILIA DEL DENGUE”, estaba respaldada por que con su implementación se tendría información relevante del movimiento del mosquito, lo que, en esencia, ayudaría a poder tomar decisiones más informadas sobre la ubicación de los focos infectados y proteger a la población vulnerable de esas zonas. Con ello se justifica según [13] ya que se resuelve un problema de la sociedad buscando minimizar la actuación del mosquito portador del dengue en la Región Ica, por lo cual se beneficiarían las personas de zonas de influencia del vector, que no cuentan además con los servicios básicos. Es de importancia igualmente, porque, así como se realiza para ver el movimiento del vector, igualmente puede ser aplicado a otros tipos de enfermedades que se deseen controlar.

CAPÍTULO I: CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA

El desarrollo de la aplicación “YO PROTEJO A MI FAMILIA DEL DENGUE”, es una iniciativa de la DIRESA (Dirección Regional de Salud), la cual es un órgano desconcentrado del Gobierno Regional de Ica que se encarga del desarrollo de acciones dentro de las políticas nacionales y regionales de la salud de los ciudadanos.

La DIRESA Ica tiene como función lograr la recuperación y el mantenimiento de la salud de los ciudadanos de la Región, para ello emplea el modelo de atención integral de la salud, con el desarrollo de prácticas saludables. Teniendo como aliado estratégico a los trabajadores de salud, mejorando sus competencias continuamente.

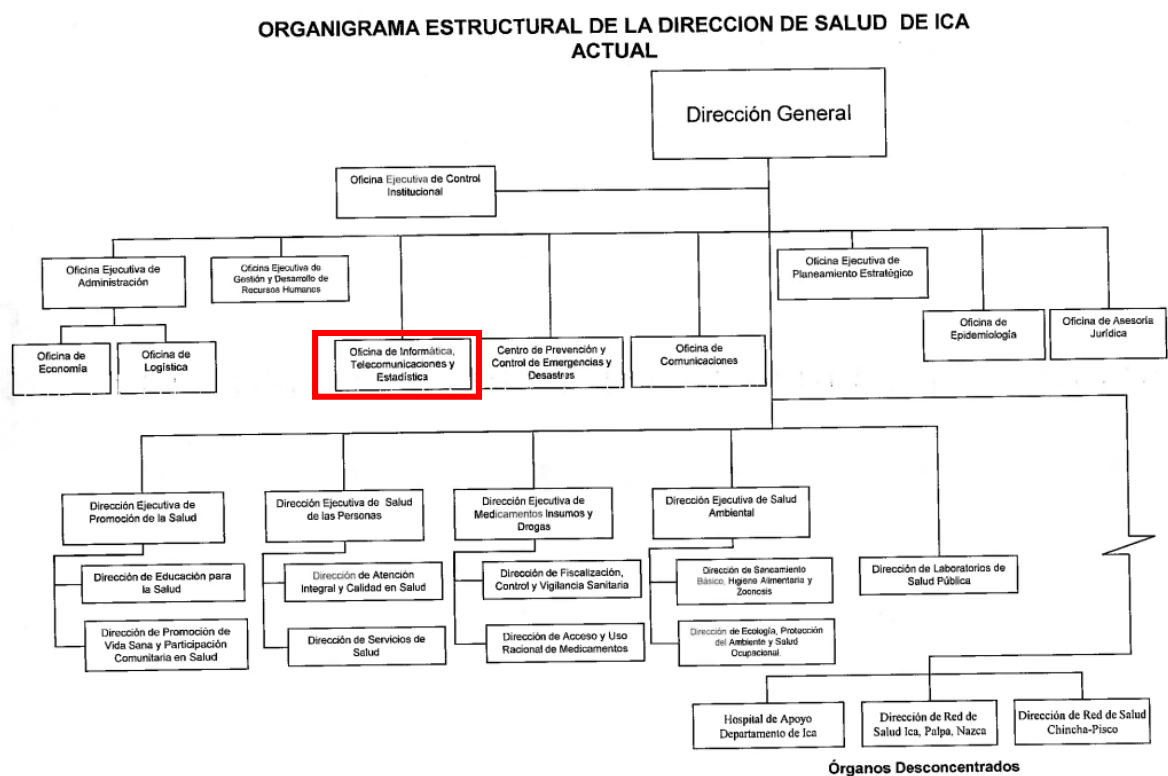


Fig. 3. Organigrama institucional

Fuente: portal web <https://www.gob.pe/institucion/regionica-diresa/institucional>

En la Fig. 3, se muestra el organigrama de la institución en la que se resalta (cuadro en color rojo) la oficina en donde se desarrolló la experiencia profesional.

CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL

El señor Tenorio Rojas Emerson, se desempeña en la Dirección Regional de Salud de Ica DIRESA Ica, desempeñándose en la institución con mucha responsabilidad, honestidad y ética profesional, siempre dispuesto a colaborar en la mejora de la institución con propuestas de solución relacionadas con la tecnología de información,

ANALISTA DE DATOS

Dirección Regional de Salud de Ica, Perú

Periodo: Marzo 2019 - Marzo 2022 | 3 años

Funciones realizadas:

- ✓ Desarrollo de herramientas de recojo de datos con JavaScript, Html y Google App Script
- ✓ Desarrollo de reportes en Power BI, Data Studio y Excel con DAX y Power Query (m)
- ✓ Carga de Datos ETL, flujo de control y flujo de datos para carga de los archivos de diferentes fuentes de información
- ✓ Desarrollo de algoritmos en Transact SQL para el cálculo de indicadores de salud priorizados
- ✓ Diseño, Desarrollo y Análisis de Dashboard
- ✓ Análisis de datos con gran volumen de data (10M)
- ✓ Automatización de procesos con Python (librerías Pandas, Numpy, Selenium)

CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL

3.1. Situación Problemática

Desde muchos años atrás el Dengue es un problema de salud que aqueja de muchas personas en nuestro país, por las condiciones de insalubridad que viven las personas, en las que por falta de un servicio de agua potable adecuado, estas personas deben lidiar con tener que almacenar el agua en bidones o recipientes que muchas veces no son los adecuados. De otro lado igualmente las temporadas de lluvias en nuestro país se dan periódicamente en las épocas de verano y se presentan inundaciones en diversas partes del litoral peruano, especialmente desde el norte hasta la región Ica.

La humedad que genera las inundaciones hace que proliferen algunos vectores transmisores de esta enfermedad, que son los zancudos el chikungunya y otros vectores transmisores. Ante esta situación que es recurrente las instituciones de salud como la DIRESA cada año deben realizar campañas para la eliminación de estos vectores. Sin embargo, erradicarlos no es tan sencillo por muchas causas que tienen que ver con el desconocimiento de la información sobre como mueve este vector las zonas en donde se presentan las infecciones ya que existe limitaciones en esta información.

Los agentes transmisores del Dengue son: *Aedes aegypti* es el mosquito que traslada el Zika, y el dengue, el chikungunya y la fiebre amarilla. Este tiene su hábitat en las viviendas en los recipientes que contienen agua. Estos mosquitos transmiten la enfermedad a través de las picaduras que hacen a las personas, de un mosquito infectado.

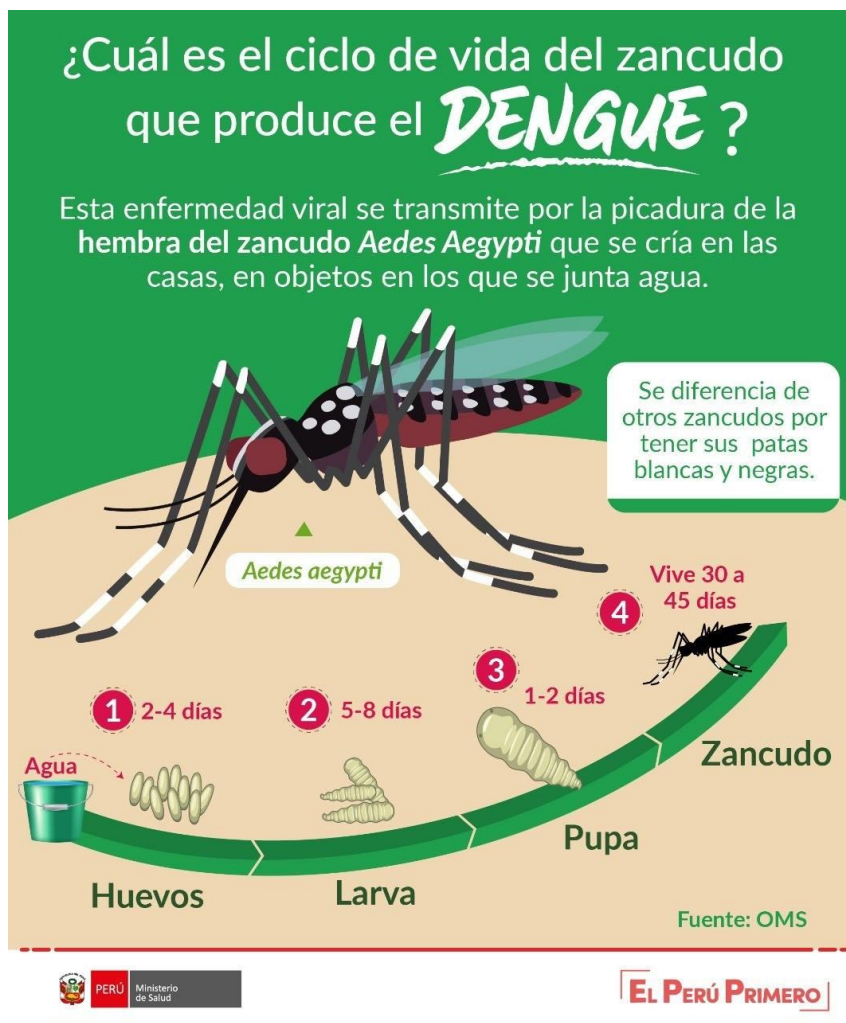


Fig. 4. Ciclo de vida del Zancudo

En la Fig.4, se muestra el ciclo de vida del zancudo que trasmite el Dengue, proporcionado por el Ministerio de Salud.

Por ello es de vital importancia que, ante esta situación, si se tienen recipientes donde se almacenan agua, se debe lavar adecuadamente con escobilla estos recipientes para evitar que el zancudo deposite sus huevos.

Desde la SE-01 a la SE-15 del año 2023 se notificó 97 brotes de dengue; de los cuales 60 corresponden la costa: Piura (7), Lambayeque (13), La Libertad (8), Lima Provincias (12), Lima Metropolitana (14), Callao (4) e Ica (2), lo cual constituye un riesgo a las localidades afectadas ya que tienen una mayor densidad.

A estas cifras se reportan al 18 de mayo un crecimiento bastante alto en todas las regiones del país, que pone en riesgo la salud de los ciudadanos como se muestra.

Es lamentable reportar en las regiones como Piura con 23356 casos en las que ya han fallecido 14 personas, en el mismo orden se tiene a Loreto, Ucayali y la Región Ica que es la

que mayor cantidad de defunciones se han reportado con 19. En la región Lima se presentan más de 7000 casos, con 1746 casos en San Juan de Lurigancho, 1125 en San Juan de Miraflores y 413 en Comas, como se puede deducir de estas cifras los distritos más populosos de Lima y en donde existen limitaciones en cuanto al abastecimiento de agua potable por medio de los servicios básicos se reportan la mayoría de los contagios y muertes [14].

Ante esta situación que viene desbordando el sector salud y no se controla los casos de Dengue el MINSA ampliara el estado de emergencia de salud [15].

Systalan Ultra Responsive
Systalan Ultra [ABRIR >](#)

País



Minsa: ampliarán estado de emergencia sanitaria por dengue en 20 regiones

Ministra Gutiérrez dijo que propuesta será hecha al Consejo

Más leídas de Andina

- (07:35) Fuertes explosiones en el centro de Kiev activa sus defensas aéreas
- (07:22) Cumbia en el cielo: estos son los ídolos de la música que partieron a la eternidad
- (07:21) Vargas Llosa: la nueva literatura latinoamericana está al nivel de las mejores del mundo
- (07:19) Alianza Lima: Así quedó la tabla tras el título obtenido en el Torneo Apertura
- (07:16) La ciencia detrás de la creatividad: expertos crean pieza musical que la estimula
- (07:15) Trujillo: solemnidad del Corpus Christi visitó a internas del penal El Milagro
- (07:15) "El futuro del comercio exterior peruano son los envíos no tradicionales" [Entrevista]

EDITORIAL

Relaciones entre Perú y Chile

El encuentro de la subsecretaria de Relaciones Exteriores de Chile, Gloria de la Fuente González; y de su homólogo peruano,...

Fig. 5. Ampliación del estado de emergencia sanitaria [15]

Perú no había vivido una ola tan grave de dengue ni siquiera cuando ocurrió el Fenómeno El Niño del 2017, año en el que se identificaron 76 mil casos. Debido al disparo del número de casos, el Gobierno ha declarado en emergencia sanitaria a 222 distritos de 20 regiones del país. Como se puede deducir la Fig. 5 en la que la ministra del sector presenta las regiones

en la que se destaca en color rojo, las zonas con emergencia sanitaria, encontrándose nuestra región en esa situación y cuyo estado situacional al 05 de junio del 2023, se presenta la siguiente realidad:

La DIRESA informó con fecha 2 de junio de 2023 la lamentable cifra de 19 fallecidos y más de mil contagiados. Al mismo tiempo ESSALUD reportó hacia esta misma fecha 8 fallecidos y 7 por confirmar a causa del dengue estando aún en estudios muchos casos posibles (versión del gerente José Luis Vergara Carpio). La proliferación del zancudo *Aedes aegypti* ha ocasionado a la fecha un total de 11,022 casos en toda la región Ica, de esta población se encuentran 1202 personas hospitalizadas, 30 fallecidos y 1049 pacientes dados de alta. En la Tabla III se muestra el detalle de los casos en cada una de la provincias de la Región [16].

TABLA II
CASOS PRESENTADOS EN LAS PROVINCIAS

Provincia	Distrito	Casos
Chincha	Pueblo Nuevo	1617
Ica	Ica	1380
	✓ Parcona	582
	✓ Subtanjalla	372
	✓ Salas	276
	✓ Tinguña	244
	✓ Los Molinos	103
	✓ San Juan Bautista	210
	✓ Los Aquijes	138
	✓ Ocucaje	118
Pisco	Pisco	559
Nasca	Nasca	829
Palpa	Palpa	99

Con el desarrollo del aplicativo “**Yo protejo a mi familia del Dengue**” se tiene como objetivo “Geolocalizar el movimiento del vector y prevenir su proliferación por medio de este, en el aplicativo se registra la información de Inspección en casa, teniendo como aliado a estudiantes que prevengan y aprendan en el camino de proteger a su familia contra el Dengue”.

Objetivos específicos:

- Desarrollar un aplicativo para geolocalizar el movimiento del vector del dengue
- Prevenir la expansión del vector en la población

3.2. El contexto

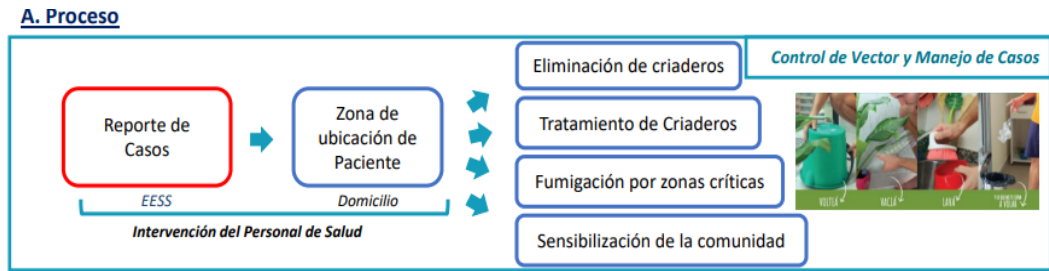


Fig. 6. El proceso de la propagación del vector

El proceso evaluado en el seguimiento y control del *Aedes aegypti*, sigue el esquema mostrado en la Fig. 6, que ha sido canalizado por el personal que esta a cargo de esta labor. El proceso se inicia con el reporte de los casos de la presencia de la enfermedad del Dengue, por lo que a continuación de debe realizar y determinar la ubicación de los casos reportados. Con este informe de los casos reportados, el personal de salud del DIRESA - MINSA, procese a realizar las acciones de:

- ✓ Eliminación de los criaderos en las zonas reportadas
- ✓ Tratamiento de estos criaderos
- ✓ Fumigación en los sectores donde se han identificado la presencia y por prevención
- ✓ Realizar charlas de concientización para que la comunidad entienda de los posibles resultados de la picadura del *Aedes aegypti* y sus consecuencias.

3.3. Solución

C. Solución

Geolocalizar el movimiento del vector y prevenir su proliferación por medio de un aplicativo que registre de información de Inspección en casa, teniendo como aliado a estudiantes que prevengan y aprendan en el camino de proteger a su familia contra el dengue.

Fig. 7. Planteamiento de la solución

Con la finalidad de poder realizar la prevención y el control del *Aedes aegypti*, portador del Dengue, y su posterior propagación, se planteó el presente proyecto (se muestra en la Fig. 7). En la que se utilizan una serie de herramientas informáticas para tener una mayor eficiencia en el registro y reporte de los brotes del Dengue, y realizar una intervención más efectiva con la finalidad de evitar pérdidas humanas.

3.4. Arquitectura desplegada

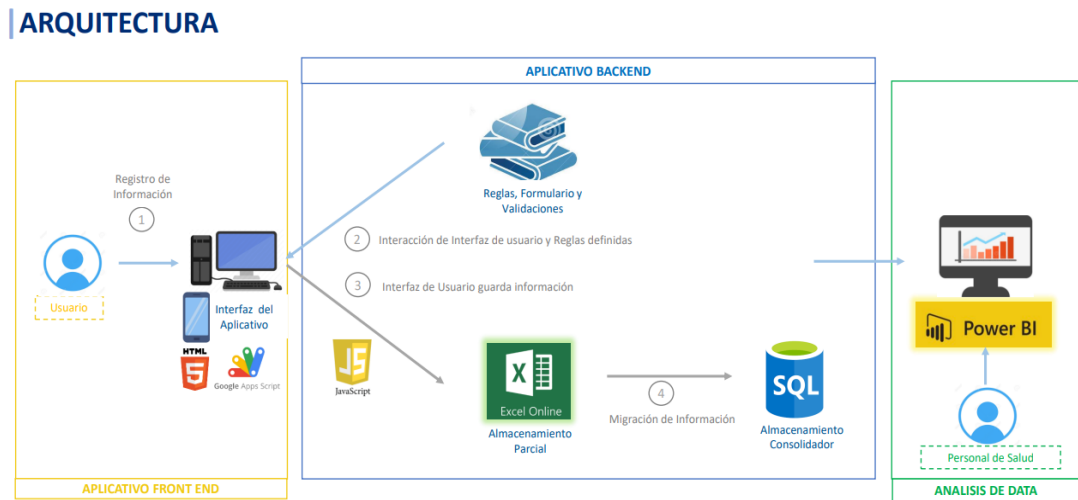


Fig. 8. Arquitectura desarrollada

En la Fig. 8, se muestra la arquitectura desplegada que soportará la aplicación:

Aplicativo FRONTEND: En esta parte el aplicativo desarrollado con tecnología Google App Script y Html para diseñar la interfaz del Aplicativo, esta parte que tiene contacto directo con el usuario se modeló con el objetivo de mantener intuitivo y natural las interacciones. Es decir, el usuario (estudiantes de nivel inicial, primaria y secundaria) debería tener la facilidad de realizar el registro de información sin la necesidad de tener mucha instrucción.

Aplicativo BACKEND: Para esta parte lo que se priorizó es que la información masiva registrada tenga un almacenamiento robusto y a su vez provea de una plataforma de reportería para brindar las estadísticas. Las tecnologías empleadas fue Excel Online (para un almacenamiento temporal como se muestra en la Fig. 6) y SQL (para un almacenamiento consolidador e histórico de la data, Fig. 6).

Análítica de Datos: Para poder plasmar los resultados de registro de información en una herramienta más visual que una base de datos o una hoja de cálculo, se utilizó Power BI con este objetivo. Esta plataforma adicionalmente proveerá el mapa de geolocalización necesaria para ubicar el vector.

3.5. Funcionalidad



Fig. 9. Esquema funcional del proceso

En el esquema funcional del proceso de la Fig. 9, la puesta en producción del aplicativo sigue los pasos siguientes:

1. El estudiante (usuario) está preparado para realizar la inspección de posibles criaderos del Zancudo Aedes Aegypti, de tal forma que de haber la detección positiva del zancudo.
2. El estudiante (usuario) ingresa al aplicativo para registrar los datos según el formulario digital que se presenta en la interfaz de aplicativo. El registro de esta información se reportará en tiempo real en el sistema de la DIRESA – MINSA.
3. El mapa geolocalizar de los registros realizados por los usuarios se actualizará en tiempo real, mostrando la ubicación de la movilidad del zancudo.
4. Con el mapa en vista, el personal traza la planificación inmediata de las acciones de control y fumigación en las zonas ya reportadas por el sistema de Geolocalización.

Un reporte adecuado y continuo, de los usuarios en este caso estudiantes debidamente formados para la identificación del zancudo, se convierte en el mejor aliado del proceso. Del registro de los casos dependerá la intervención inmediata y efectiva del personal de salud de la DIRESA – MINSA.

3.6. Requerimientos del aplicativo

Los requerimientos del aplicativo que fueron obtenidos se plasmaron en formatos de Historias de Usuario (HU) para relacionarlo con la metodología empleada SCRUM. Las Historias de Usuario de mayor importancia se detallan en la Tabla III.

TABLA III
PRODUCT BACKLOG PARA EL APLICATIVO

Items	Historia de Usuario	Detalle
1	Información de prevención	Como: usuario del aplicativo Quiero: tener conocimiento sobre las técnicas de prevención de los depósitos (Lava, Cepilla, Tapa y Elimina). Para: prevenir la propagación de las larvas del dengue.
2	Opciones de menú	Como: usuario del aplicativo Quiero: las opciones para cada nivel educativo (Inicial primaria y secundaria). Para: tener información de acuerdo con mi nivel.
3	Opciones de menú	Como: Encargado de prevención Quiero: que se muestre las instrucciones para el registro de la información (información del estudiante, información de la inspección). Para: tener información del vector.
4	Geolocalización	Como: encargado de prevención del dengue. Quiero: que se muestre en el mapa de Google map, las zonas registradas por los estudiantes. Para: tomar medidas de prevención
5	Instrucciones de Registro de información	Como: encargado de prevención del dengue Quiero: que el estudiante pueda registra la información sobre el Dengue, previo tener las instrucciones por video corto simple

		(estudiantes de inicial y primaria), además textual para estudiantes de secundaria.
6	Retroalimentación	<p>Como: encargado de prevención del dengue.</p> <p>Quiero: un cuestionario sobre conceptos sobre el dengue y como prevenirlo,</p> <p>Para: conocer lo aprendido por los estudiantes y retroalimentar la operatividad.</p>
7	Monitoreo y control	<p>Como: encargado de prevención del dengue.</p> <p>Quiero: Información estadística en formato Dashboard sobre los registros de los estudiantes</p> <p>Para: Conocer la estadística en tiempo real movimiento del vector y asegurar la calidad de la información.</p>

3.7. Estructuración de la BD

The image shows a screenshot of SQL Server Enterprise Designer displaying the database structure for three tables: 'dbo.geolocalizador_data', 'eess', and 'ie'.

Table Name	Column Name	Data Type	Constraint
dbo.geolocalizador_data	dni	PK	PK
	nombres	varchar(50)	
	apellidos	varchar(150)	
	ie	varchar(100)	
	direccion	varchar(150)	
	prov	varchar(50)	
	distr	varchar(50)	
	recipiente	varchar(50)	
	donde	varchar(50)	
	agua_viv	varchar(10)	
	visita	varchar(2)	
	hizo	varchar(50)	
	lat	decimal(18,0)	
lon	decimal(18,0)		
fecha	datetime		
eess	reanaes	varchar(9)	PK
	provincia	varchar(50)	
	distrito	varchar(50)	
	eess	varchar(100)	
ie	cod	int	PK
	nombre	varchar(150)	

Fig. 10. Estructura del Back-End

En la Fig. 10, se muestra la estructura de la base de datos, esta base de datos se diseñó con el gestor de base de datos SQL server de la versión 2022.

ID	Nombre	Apellidos	Dirección	Prov	Distr	Recipiente	Dónde	Agua_viv	Vista	Hizo	Lat	Lon	Fecha
1	806	Valentina Nassif	LAURA	ICA	Pueblo	No encontrado		Por Horas	SI				18/12/2021 10:20:47
2	790	Lian Inarel	Vera ch	ICA	Piñiño	No encontrado		Diario	NO				18/12/2021 10:20:08
3	791	Alison Yansel	Coqoch	ICA	Institución edu Pjar de	No encontrado		Por Horas	NO		-14.0710493	-75.7302751	18/12/2021 10:50:13
4	794	Abner Joshua	Janampa	ICA	Pueblo	No encontrado		Diario	SI				18/12/2021 10:56:55
5	795	Ilan Andrés	Huamán	ICA	Institución edu Pueblo	No encontrado		Diario	SI				18/12/2021 11:00:24
6	795	Ilan Andrés	Huamán	ICA	Institución edu Pueblo	No encontrado		Diario	SI				18/12/2021 11:00:25
7	795	Joseph Ivan	De La Cruz	ICA	Pueblo	No encontrado		Diario	SI				18/12/2021 11:14:48
8	795	Brana gisel	Hualco	ICA	N°22	21 de n	Galtonera	Zanudo	Diario	SI			18/12/2021 11:31:57
9	795	Brana gisel	Hualco	ICA	N°22	21 de n	Galtonera	Zanudo	Diario	SI			18/12/2021 11:33:37
10	441	Mateo Gabriel	Calderón	ICA	IE 22	PR/JJ M	No encontrado	Por Horas	SI		-14.0462287	-75.7487021	18/12/2021 11:45:45
11	215	Julia sinda	Rojas Es	ICA	N22	Pueblo	Floreros Maceteros	Zanudo	Diario	SI			18/12/2021 11:49:22
12	19058320	Leiber jose	Rodrigo	ICA	N°22	Pueblo	No encontrado	Por Horas	NO				18/12/2021 12:03:13
13	19058320	Leiber jose	Rodrigo	ICA	N°22	Pueblo	No encontrado	Por Horas	NO				18/12/2021 12:03:40
14	792	Diego Eduardo	Antay Al	ICA	N 22	Ampliac	No encontrado	Interdiario	SI				18/12/2021 12:09:92
15	792	Oriana yamile	Socota s	ICA	N° 22	Asociac	No encontrado	Por Horas	NO				18/12/2021 12:12:09
16	791	Jazmle gabry	Tineo Or	ICA	N 22	Asoc p	No encontrado	Por Horas	SI		-14.0439340	-75.7482118	18/12/2021 12:24:07
17	802	Andres Mateo	Tacur R	ICA	PR/Jag	ICA	No encontrado	Diario	SI		-14.0645382	-75.7309879	18/12/2021 12:25:17
18	800	Camila Luciana	Hernández	ICA	IE N 22	Por JJ	No encontrado	Diario	SI				18/12/2021 12:36:40
19	800	Brenda Luz	Taype cu	ICA	El huarango	Tierra p	No encontrado	Interdiario	SI				18/12/2021 13:00:51
20	800	Brenda Luz	Taype cu	ICA	El huarango	Tierra p	ICA	Interdiario	SI				18/12/2021 13:02:08
21	800	Brenda Luz	Taype cu	ICA	El huarango	Tierra p	ICA	Interdiario	NO				18/12/2021 13:03:52
22	800	Brenda Luz	Taype cu	ICA	El huarango	Tierra p	Otros criaderos	Larvas	Interdiario	NO			18/12/2021 13:04:00
23	800	Brenda Luz	Taype cu	ICA	El huarango	Tierra p	Otros criaderos	Larvas	Interdiario	NO			18/12/2021 13:05:00
24	795	Brana gisel	Hualco	ICA	N°22		Galtonera	Zanudo	Diario	SI			18/12/2021 13:05:00
25	801	Miguel Angel	Poanco	ICA	IE N 22	Piña	No encontrado	Diario	SI		-14.0462591	-75.7485415	18/12/2021 13:44:00
26	795	Lucas Andres	Pizango	ICA	Nro 22	Los pin	No encontrado	Diario	NO		-4.9970457	-73.8754427	18/12/2021 13:47:10
27	426	Maribel	Muñoz	ICA	Nro 22	A.A.H	lanos II etapa m2 t 113	Tanque Elevado	Larvas	NO			18/12/2021 13:48:40
28	791	Sebastian andi	Calderón	ICA	N 22	Niño 98	SUBTANUALLA		Por Horas	SI			18/12/2021 13:57:00
29	791	Sebastian andi	Calderón	ICA	N 22	Niño 98	SUBTANUALLA	No encontrado	Por Horas	SI			18/12/2021 13:58:35
30	795	Dafna Brana	Flores g	ICA	IE E 22	Pueblo	No encontrado				-14.04657	-75.7447449	18/12/2021 13:59:29
31	791	Sebastian andi	Calderón	ICA	N 22	Niño 98	SUBTANUALLA	No encontrado	Por Horas	SI			18/12/2021 14:00:00
32	794	Kristina	Cavero s	ICA	N°22	Ex ban	ICA	No encontrado	Por Horas	SI			18/12/2021 14:01:37
33	803	JORDY RAFAEL	CAHUAN	ICA	IE N°22	Temido	ICA	Otros criaderos	Zanudo	Por Horas	NO		18/12/2021 14:40:31
34	795	Brana gisel	Hualco	ICA	N° 22	21 de n	Galtonera	Zanudo	Diario	SI			18/12/2021 14:48:59

Fig. 11. Tabla Excel del Geolocalizador - Dengue

3.8. Módulos

```

Archivos  A-Z +  Ejecutar  Depuración  doGet  Registro de ejecución
Codigo.gs  28 function include(filename) {
index.html  29   return HtmlService.createHtmlOutputFromFile(filename)
JavaScript.html  30   .getContent();
31 }
32
33 function inicial() {
34   var template = HtmlService.createTemplateFromFile("home");
35   var pageData = template.evaluate()
36   .setTitle("Home")
37   .addMetaTag('viewport', 'width=device-width, initial-scale=1') // It is very important tag for Responsive
38   .setSandboxMode(HtmlService.SandboxMode.IFRAME) //This method now has no effect - previously it set the sandbox mode used for client-side scripts
39   .setXFrameOptionsMode(HtmlService.XFrameOptionsMode.ALLOWALL) // Sets the state of the page's X-Frame-Options header, which controls clickjacking prevention.
40   return pageData;
41 }
42
43 function home() {
44   var template = HtmlService.createTemplateFromFile("index");
45   var pageData = template.evaluate()
46   .setTitle("Registro")
47   .addMetaTag('viewport', 'width=device-width, initial-scale=1') // It is very important tag for Responsive
48   .setSandboxMode(HtmlService.SandboxMode.IFRAME) //This method now has no effect - previously it set the sandbox mode used for client-side scripts
49   .setXFrameOptionsMode(HtmlService.XFrameOptionsMode.ALLOWALL) // Sets the state of the page's X-Frame-Options header, which controls clickjacking prevention.
50   return pageData;
51 }
52
53 function landPage() {
54   var template = HtmlService.createTemplateFromFile("LandPage");
55   var pageData = template.evaluate()
56   .setTitle("Home")
57   .addMetaTag('viewport', 'width=device-width, initial-scale=1') // It is very important tag for Responsive
58   .setSandboxMode(HtmlService.SandboxMode.IFRAME) //This method now has no effect - previously it set the sandbox mode used for client-side scripts
59   .setXFrameOptionsMode(HtmlService.XFrameOptionsMode.ALLOWALL) // Sets the state of the page's X-Frame-Options header, which controls clickjacking prevention.
60   return pageData;
61 }

```

Fig. 12. Código Front-End

El código mostrado en la Fig. 12. Se realizó con el lenguaje de programación Google Apps Script. Se muestra solo una fracción del código, debido a que existe las limitaciones de poder publicar el código por las políticas de seguridad que existen en la Oficina de informática, Telecomunicaciones y Estadística.

MÓDULO 1



Fig. 13. Pantalla Principal del Aplicativo (Módulo 1)

La imagen acotada muestra la primera interacción que tendrá el usuario con el Aplicativo, aquí es donde se divide el nivel educativo y el cuestionario a resolver. El diseño está orientado a enmarcar que el aplicativo en una cultura de prevención (como muestra la Fig. 13).

MÓDULO 1.1

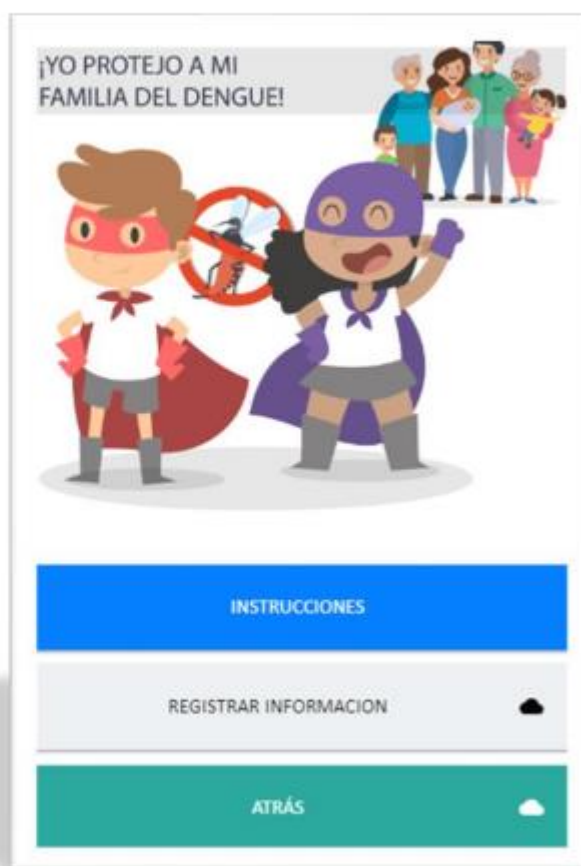


Fig. 14. Pantalla de bienvenida para Nivel Educativo Inicial y Primaria (Módulo 1.1)

Es la primera pantalla luego de seleccionar el nivel Educativo, contiene opciones para ver instrucciones y de registro de la información.

Con el objetivo de que el uso del Aplicativo se de manera intuitiva y que mantenga la atención de los estudiantes se hizo el diseño de acuerdo con la edad (como se muestra en la Fig. 14), en el caso del Nivel Inicial y Primaria se da el protagonismo a los estudiantes, a manera de superhéroes.

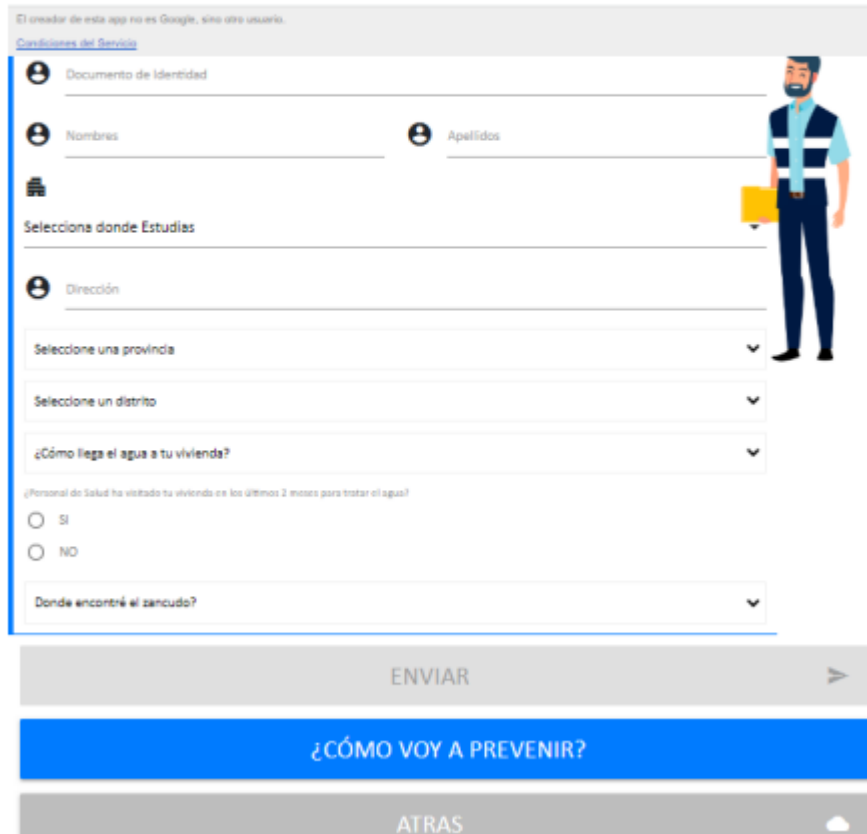
MÓDULO 1.1



Fig. 15. Instrucciones para el Nivel Educativo Inicial y Primaria (Módulo 1.1)

En la figura 15, se muestra la opción de Instrucciones que los estudiantes tienen a disposición para poder tener claro cómo es que realizarán la Inspección en casa. El video tiene una duración breve para no perder la atención del usuario y dejar claro el mensaje.

MÓDULO 1.1



El creador de esta app no es Google, sino otro usuario.
[Condiciones del Servicio](#)

Documento de Identidad

Nombres Apellidos

Selección de dónde Estudias

Dirección

Selección de una provincia

Selección de un distrito

¿Cómo llega el agua a tu vivienda?

¿Personal de Salud ha visitado tu vivienda en los últimos 2 meses para tratar el agua?

SI

NO

Dónde encontré el zancudo?

ENVIAR

¿CÓMO VOY A PREVENIR?

ATRAS

Fig. 16. Formulario de Registro de Información (Módulo 1.1)

El registro de Información que los estudiantes realizarán luego de inspeccionar la casa en busca de criaderos de zancudo. Almacenará por una primera parte, la información personal del estudiante. Y de la misma manera tendrá una parte donde se recogerá los datos de la Inspección que realizó en casa.

MÓDULO 1.2



Fig. 17. Pantalla de bienvenida para Nivel Educativo Secundaria (Módulo 1.2)

Esta es la vista que los estudiantes tendrán al seleccionar el Nivel Educativo Secundario en la pantalla Principal (como se muestra en la Fig. 8), en esta pantalla tiene en el diseño la remarcación de los procedimientos de prevención y también se tendrá información de las instrucciones y el registro de información.

MÓDULO 1.2

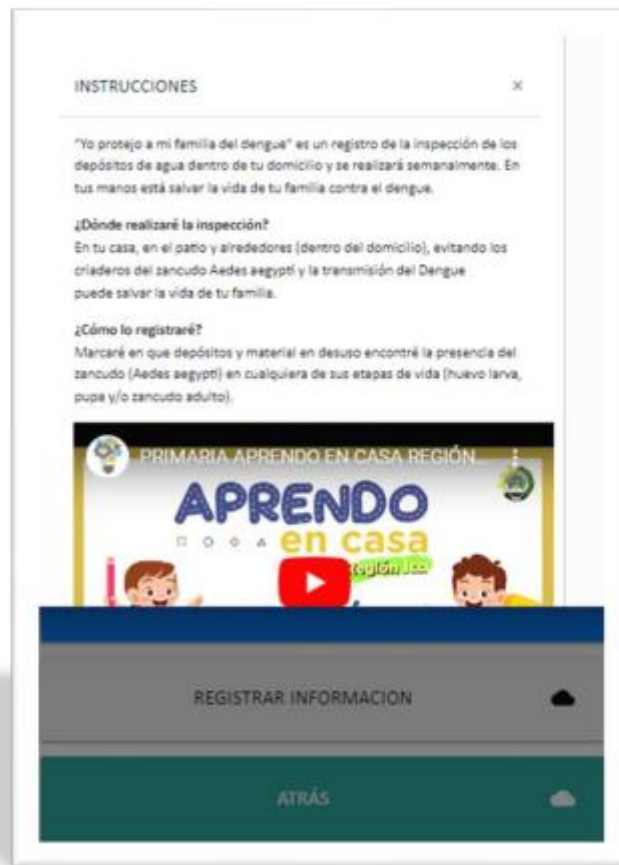
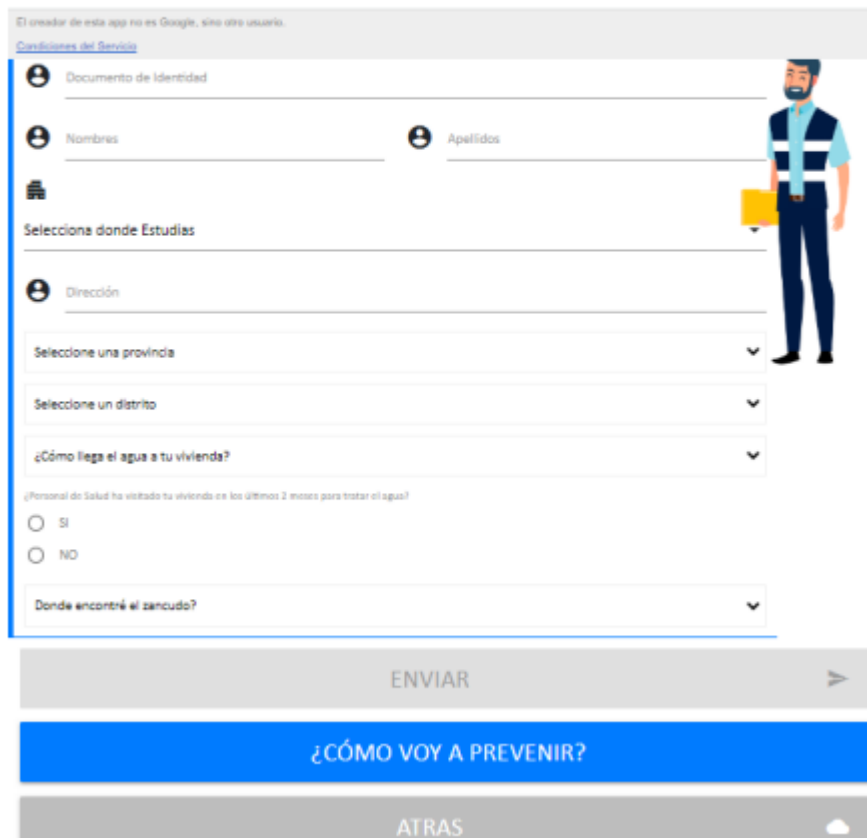


Fig. 18. Instrucciones para el Nivel Secundario (Módulo 1.2)

En la figura muestra la opción de Instrucciones que los estudiantes tienen a disposición para poder tener claro cómo es que realizarán la Inspección en casa. El video tiene una duración breve para no perder la atención del usuario y dejar claro el mensaje.

MÓDULO 1.2



El creador de esta app no es Google, sino otro usuario.

[Condiciones del Servicio](#)

Documento de Identidad

Nombres Apellidos

Selección de Estudios

Dirección

Selección de provincia

Selección de distrito

¿Cómo llega el agua a tu vivienda?

¿Personal de Salud ha visitado tu vivienda en los últimos 2 meses para tratar el agua?

SI

NO

Donde encontré el zancudo?

ENVIAR

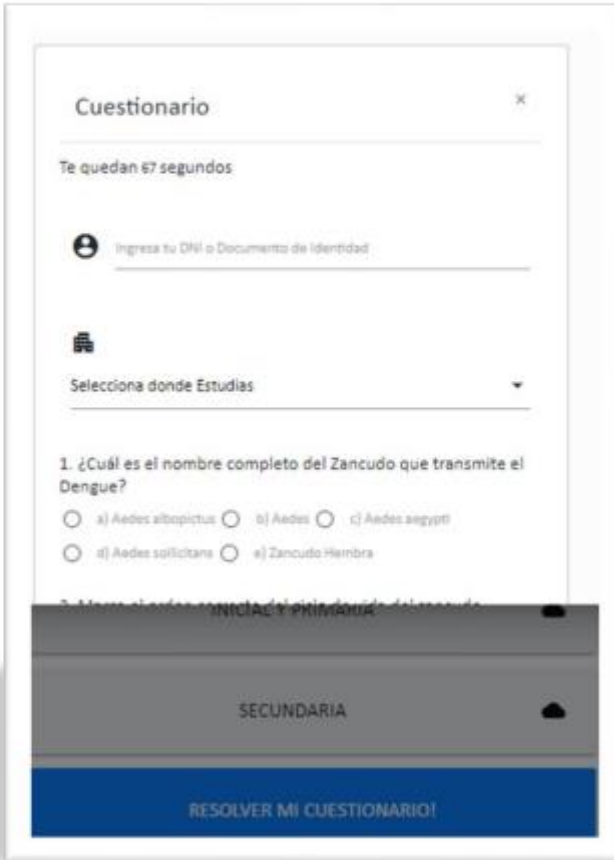
¿CÓMO VOY A PREVENIR?

ATRAS

Fig. 19. Formulario de Registro de Información (Módulo 1.2)

El registro de Información almacenará por una primera parte, la información personal del estudiante. Y de la misma manera tendrá una parte donde se recogerá los datos de la Inspección que realizó en casa. En adición a esto se contará con un botón pop-up (como demuestra la Fig. 19) con imágenes gif de cómo prevenir la aparición de criaderos de zancudo en casa según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

MÓDULO 1.3



The image shows a mobile application interface for a questionnaire. At the top, the title 'Cuestionario' is displayed with a close button (X). Below the title, a timer indicates 'Te quedan 67 segundos'. The form includes a text input field with a person icon and the label 'Ingresa tu DNI o Documento de Identidad'. Below that is a dropdown menu with a building icon and the label 'Selecciona donde Estudias'. The first question is '1. ¿Cuál es el nombre completo del Zancudo que transmite el Dengue?'. It has five radio button options: 'a) Aedes albopictus', 'b) Aedes', 'c) Aedes aegypti', 'd) Aedes sollicitans', and 'e) Zancudo Hembra'. A second question is partially visible below. At the bottom of the screen, there is a grey bar with the text 'SECUNDARIA' and a home icon, and a blue bar with the text 'RESOLVER MI CUESTIONARIO!'.

Fig. 20. Cuestionario (Módulo 1.3)

A manera de evaluación de lo aprendido y que los estudiantes interioricen lo que por medio del aplicativo realizan, se incorporó un cuestionario con preguntas sobre conceptos del dengue y como prevenirlo desde casa.

3.9. Monitoreo del vector

MÓDULO 1



Fig. 21. Pantalla Principal del Dashboard de Monitoreo (Módulo 1)

En esta primera pantalla se encontrarán las distintas opciones de monitoreo. Por un parte va ligado hacia lo que los estudiantes registraron en casa y la calidad de estos datos. Y por otra muestra la opción de ver la geolocalización del registro en un mapa satelital.

MÓDULO 1



Fig. 22. Monitoreo de Ingreso de Información (Módulo 1)

Para mantener el seguimiento de que la información realmente se está registrando y de manera correcta, se tiene un módulo en el que se prioriza el análisis de la calidad de información y la intensidad de su ingreso a la base de datos.

MÓDULO 1.2

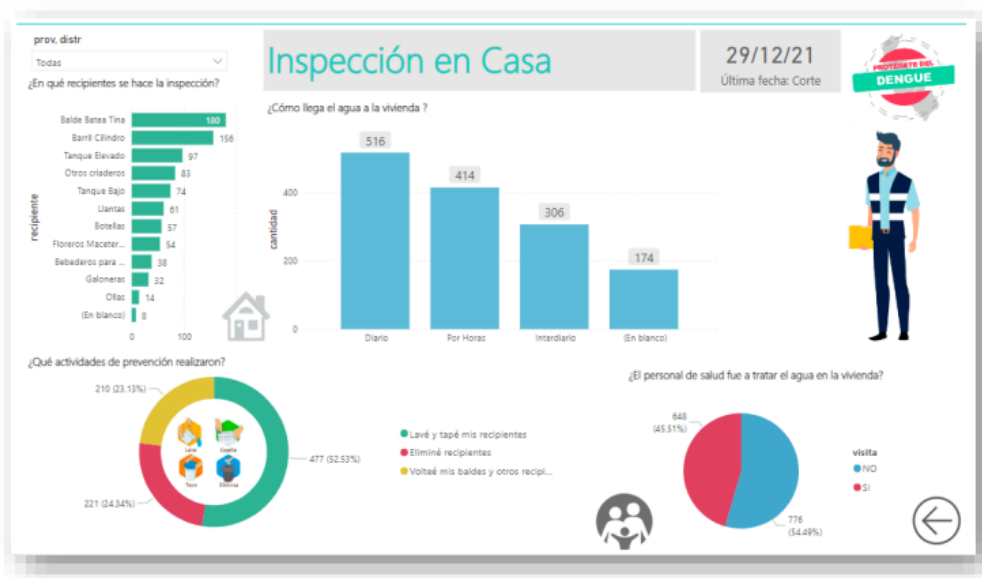


Fig. 23. Monitoreo de los datos de Inspección (Módulo 1.2)

En la Figura 23, se puede apreciar los distintos componentes estadísticos los cuales son basados en la data que los estudiantes registran, relacionados a la inspección en casa. Esta data es almacenada para conocer que tipo de actividades preventivas realizan en casa al momento de realizar la inspección.

MÓDULO 1.3

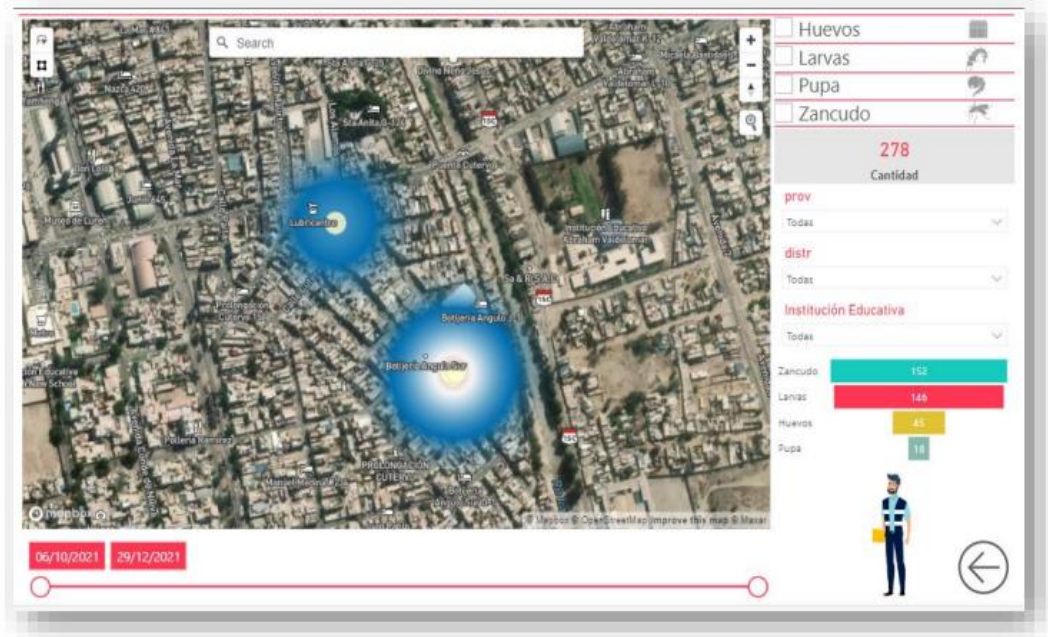


Fig. 24. Geolocalización del vector (Módulo 1.3)

Mediante el aplicativo se puede obtener las coordenadas de la ubicación del dispositivo con el que se realiza el registro de información. Para poder interpretar estos puntos y puedan ser mapeados se implementó un módulo que cuenta con un mapa Satelital (como se muestra en la Fig. 24).

3.10. Resultados obtenidos

Evidencias

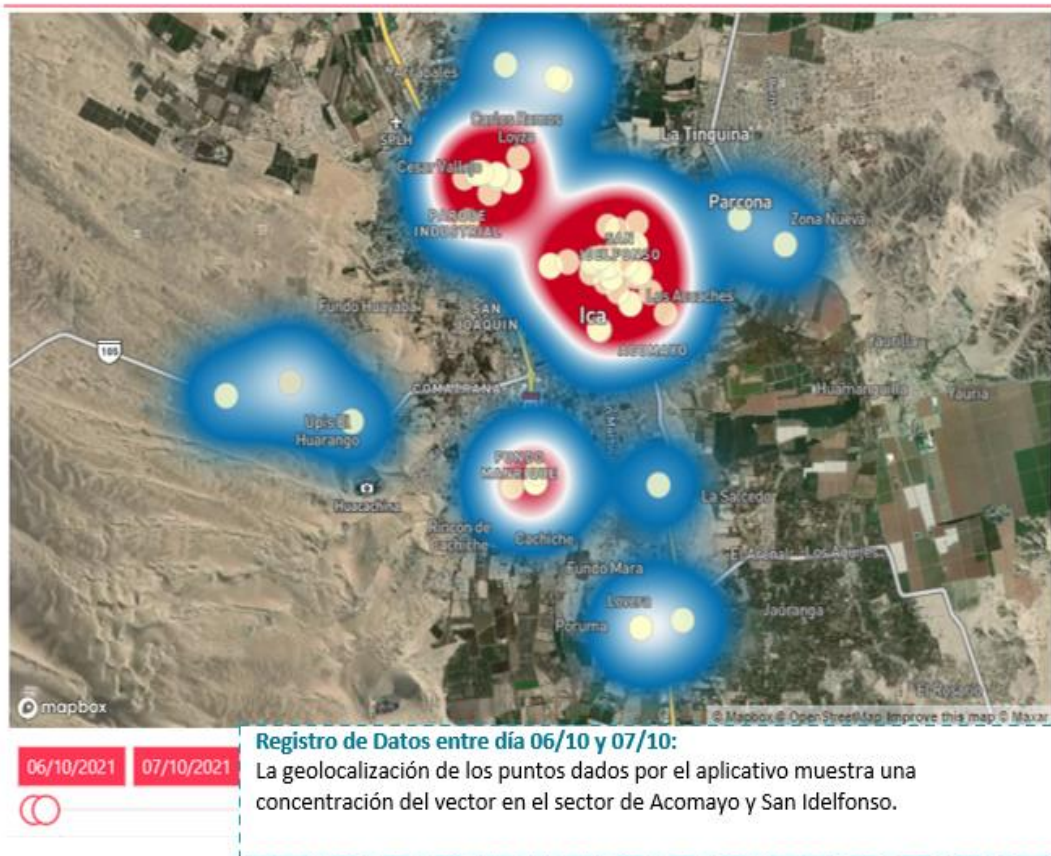


Fig. 25. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 06/10 y 07/10)

En la figura se puede identificar los puntos de ubicación del vector y los colores intensos denotan mayor concentración de aparición del vector para el primer y segundo día de implementación.

Se puede apreciar también que la mayor concentración se registró en el sector de Acomayo, teniendo en cuenta que cerca de esta zona se encuentra ubicado el río de la ciudad.



Fig. 26. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 08/10 al 15/10)
En esta imagen en días posteriores muestra aparición del vector en zonas de Guadalupe y Tate, esto muestra como el vector se expande en ambos sentidos (Norte y Sur) al primer registro que se tiene (Acomayo y San Idelfonso).



Fig. 27. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 15/10 y 23/10)

Para mantener una cronología de como la aparición del vector fue apareciendo se hizo la captura del Módulo de Geolocalización en intervalos distintos de tiempo. Como se puede observar en la imagen para las fechas 15/10 y 23/10 el vector hace presencia en el sector de la Tinguiña con mayor concentración.

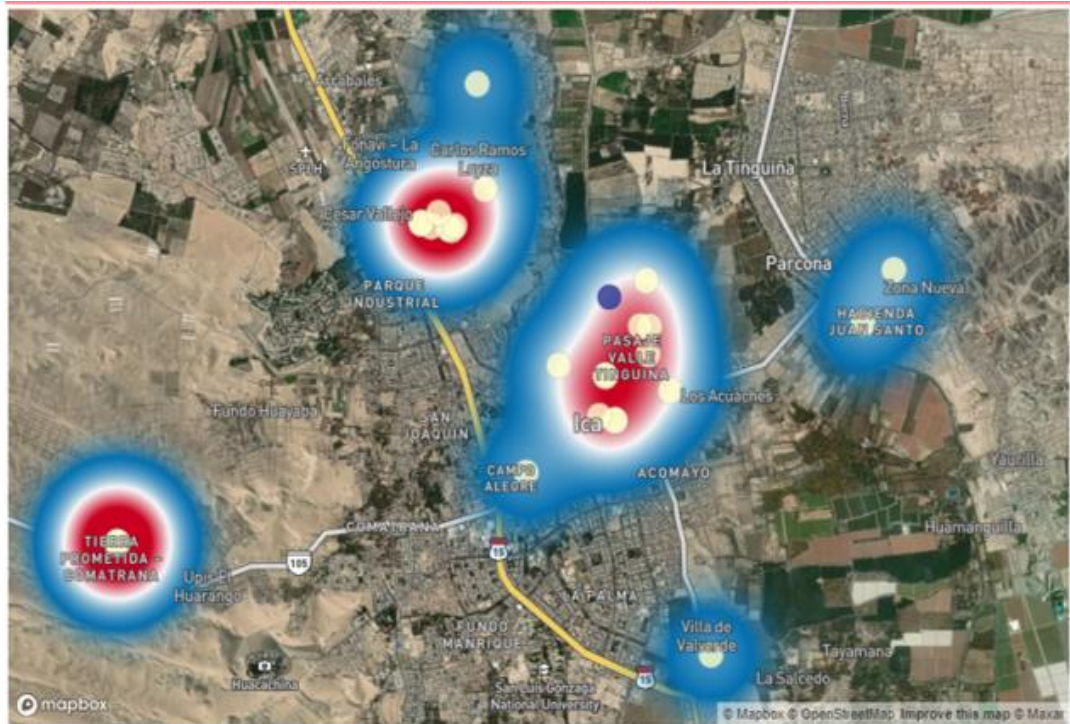


Fig. 28. Captura de pantalla del Módulo de Geolocalización (día 23/10 al 03/11)

En la imagen que antecede muestra la geolocalización de puntos en fechas posteriores (23/10 al 03/11). Y se puede identificar claramente la persistencia en el Sector Tinguña así como también la aparición en Tierra Prometida y Fonavi – La Angostura

CAPÍTULO IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

Desde la perspectiva laboral la experiencia vivida como profesional de Ingeniería de Sistemas en la Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística ha sido de mucho aprendizaje, porque se puso en práctica diversos conocimientos adquiridos en mi formación profesional; pero además de mucha satisfacción en saber que pude contribuir desde el punto de vista de la informática a una problemática real que aqueja a nuestra región cada año.

Haber desarrollado el aplicativo “YO PROTEJO A MI FAMILIA DEL DENGUE”, me ha obligado a aprender nuevas herramientas indispensables para este desarrollo. La aplicación de la metodología o marco de trabajo SCRUM, ha sido de mucha utilidad, ya que permitió ir desarrollando partes modulares del aplicativo completamente funcional e ir satisfaciendo las necesidades de la Oficina y de los encargados del área de prevención del Dengue y retroalimentando constantemente la implementación con los propios usuarios.

CONCLUSIONES

La experiencia en el desarrollo del aplicativo para la prevención del Dengue en la oficina de informática, telecomunicaciones y estadística me permite llegar a las siguientes conclusiones:

1. Para asegurar la calidad del aplicativo, fue necesario hacer un análisis de requerimientos en la que participaron todas los involucrados.
2. El compromiso y apoyo de la institución en contar con el aplicativo ha sido de vital importancia para lograr la implementación.
3. Obtener resultados exitosos, depende de la capacitación que se haya realizado con los usuarios del aplicativo, además de tener un aplicativo cuyo nivel de usabilidad estén adecuadamente diseñado.
4. La utilización de la API para la geolocalización es una excelente herramienta para representar focos de infecciones como el caso del Dengue, pero que puede ser aplicado a cualquier otro tipo de enfermedad.
5. Los reportes del movimiento del vector realizados en tiempo real, acorta los tiempos de toma de decisiones para el control y prevención de la propagación del mosquito vector.

RECOMENDACIONES

1. Se requiere de un mayor alcance del aplicativo a otros miembros de la comunidad para contar con más información, los resultados a la fecha de culminación del presente trabajo de suficiencia profesional demuestran esta necesidad recomendada.
2. Se requiere que las áreas involucradas en el control y prevención deban retroalimentar a la oficina de informática, telecomunicaciones y estadística para mejorar el aplicativo.
3. Se recomienda una capacitación constante sobre las necesidades de registrar los casos que se presenten por muy inofensivos que parezcan, por lo que se debe fomentar algunas formas de motivación a los usuarios del aplicativo.
4. Ampliar en la geolocalización integrando herramientas de Inteligencia Artificial no solo para conocer el movimiento del vector en tiempo real, sino que se muestre un modelo de predicción que refleje en el geo localizador los posibles brotes a generar en el tiempo.
5. Los reportes generados por el aplicativo deben crear en los involucrados del control y del equipo de la oficina de informática una constante y eficiente comunicación para lograr tener decisiones más acertadas que se reflejen en los resultados.
6. La planificación de las tareas de prevención es importante, por lo que se recomienda el empleo de un modelo de inteligencia artificial, y desde ya se realice la predicción de lo que puede pasar con el posible movimiento del vector para los siguientes años, con un alcance de 5 años mínimo y se pueda gestionar toda la logística y presupuestos para atender los posibles casos a presentar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] P. A. Vega Hoyos y D. A. Trujillo Criollo, «Prevención del dengue», 2023. Accedido: 16 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en:
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/54470>
- [2] F. V. Sinche-Crispín, L. de J. I. Rivera, M. T. Baldeón-Tovar, L. E. Medina-Pelaiza, y R. E. Gordillo-Flores, «Monitoreo de la vigilancia prevención y control de las enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti*», *Bol. Malariol. Salud Ambient.*, vol. 62, n.º 5, Art. n.º 5, nov. 2022.
- [3] F. J. Arana Carpio, «Factores que influyen en la Prevalencia de Dengue Clásico en el cantón Milagro fe Enero a Diciembre del año 2021», masterThesis, 2022. Accedido: 16 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en:
<http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/6941>
- [4] W. O. dos Santos, «Um aplicativo móvel para auxiliar no combate à dengue», bachelorThesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2021. Accedido: 16 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en:
<http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/30329>
- [5] G. C. Gutiérrez *et al.*, «II. Información de los Investigadores Responsables», 2020.
- [6] B. Wilson y R. Lian, «Aplicacion de Equipos de Proteccion en el Control del Dengue.», *Investig. Cliacutenica*, vol. 60, n.º 1, pp. 211-216, ene. 2019.
- [7] R. C. SOUZA, «TEDE: Geografia da saúde em Anápolis (GO): aplicativo Mosquito Control como uma contribuição para o controle da Dengue», 2019. Accedido: 16 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://200.137.241.33/handle/tede/357>
- [8] D. Agustin Principe, «Vigilancia integral intensiva frente al brote de dengue en el batallón de ingeniería 112-Los Laureles-Tingo María», 2022, Accedido: 16 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7143>
- [9] J. V. Amaya Manrique y C. D. Gonzales Sandoval, «Geolocalización orientada a reportar posibles focos de incubación del Dengue (*Aedes Aegypti*) en el AA. HH Talarita, Piura 2021», *Repos. Inst. - UCV*, 2021, Accedido: 16 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103251>
- [10] M. Labajos Detquizan y C. I. Millán Castro, «Aplicación web Móvil aplicando la metodología ICONIX, para la gestión de la información de casos de Covid-19 y Dengue en Moyobamba», *Repos. Inst. - UCV*, 2021, Accedido: 16 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/75350>
- [11] A. I. Sordo, «Metodología Scrum: qué es, cuáles son sus fases y cómo implementarla». <https://blog.hubspot.es/marketing/metodologia-scrum> (accedido 6 de junio de 2023).

- [12] iStock, «Scrum process diagram as educational and labeled agile software...», *iStock*, 13 de enero de 2021. <https://www.istockphoto.com/es/vector/diagrama-de-proceso-de-scrum-como-concepto-de-esquema-de-desarrollo-de-software-gm1296098191-389614868> (accedido 6 de junio de 2023).
- [13] R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado, y P. Baptista-Lucio, *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill, 2014.
- [14] Fundacion io, «18 Mayo 2023. Situación del dengue en Perú», *Fundación iO*, 18 de mayo de 2023. <https://fundacionio.com/situacion-del-dengue-en-peru-4/> (accedido 29 de mayo de 2023).
- [15] MINSA, «Minsa: ampliarán estado de emergencia sanitaria por dengue en 20 regiones», 2023. <https://elperuano.pe/noticia/212322-minsa-ampliaran-estado-de-emergencia-sanitaria-por-dengue-en-20-regiones> (accedido 29 de mayo de 2023).
- [16] ProyContra, «Dengue en Ica: Contagios suman más de 11 mil y se eleva la muerte de pacientes - Diario Pro & Contra», 5 de junio de 2023. <https://proycontra.com.pe/dengue-en-ica-contagios-suman-mas-de-11-mil-y-se-eleva-la-muerte-de-pacientes/> (accedido 6 de junio de 2023).

ANEXOS

Anexo01: Centro de labores – DIRESA



Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística



Testeando el Aplicativo “YO PROTEJO A MI FAMILIA DEL DENGUE”

Anexo 02: Sustento de experiencia profesional



"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



CONSTANCIA DE PRESTACION DE SERVICIO
N° 016 - 2021

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR EJECUTIVO EJECUTIVO DE ADMINISTRACION DE LA DIRECCION REGIONAL DE SALUD ICA, HACE CONSTAR:

Que el Sr. **EMERSON TENORIO ROJAS**, identificado con DNI N° 70199122, ha prestado servicios a la Direccion Regional de Salud ICA – OFICINA DE INFORMATICA, TELECOMUNICACIONES Y ESTADISTICA, por el servicio de:

Servicio de Seguimiento y Monitoreo de Actividades de Gestion y/o Administrativas
Servicio de Recoleccion, procesamiento y Analisis de Informacion

A traves de las Ordenes de Servicio N° 0000144, 0000230, 0000342, 0000447, 0000619, 0000685, 0000871, 0000984, 0000985 y 0000986 - 2019, por prestar servicios en la OFICINA DE INFORMATICA, TELECOMUNICACIONES Y ESTADISTICA ubicado en la Diresa Ica, en la Modalidad de Servicio de Terceros, durante el periodo de: Marzo a Diciembre 2019.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines pertinentes, no teniendo valor legal en contra del Estado.

ICA, 08 de Junio del 2021.

DIRECCION REGIONAL DE SALUD DE ICA
OFICINA EJECUTIVA DE ADMINISTRACION

LIC. ADM. YOLNER DAVID AYBAR GUTIERREZ
DIRECTOR EJECUTIVO DE ADMINISTRACION

YDAG/DEA
OJCHM/D.LOG.
Jamn/J(e)-UOI


Constancia de prestación de servicios Marzo – Diciembre 2019



"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



CONSTANCIA DE PRESTACION DE SERVICIO **N° 018 - 2021**

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR EJECUTIVO EJECUTIVO DE ADMINISTRACION DE LA DIRECCION REGIONAL DE SALUD ICA, HACE CONSTAR:

Que el Sr. **EMERSON TENORIO ROJAS**, identificado con DNI N° 70199122, ha prestado servicios a la Dirección Regional de Salud ICA – OFICINA DE INFORMATICA, TELECOMUNICACIONES Y ESTADISTICA, por el servicio de:

Servicio de Apoyo en Gestion de Riesgos de Desastres
Servicio Especializado en Estadística

A través de las Ordenes de Servicio N° 0000040, 0000076 y 0000241 - 2021, por prestar servicios en la OFICINA DE INFORMATICA, TELECOMUNICACIONES Y ESTADISTICA ubicado en la Diresa Ica, en la Modalidad de Servicio de Terceros, durante el periodo de: Enero a Marzo 2021.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines pertinentes, no teniendo valor legal en contra del Estado.

ICA, 08 de Junio del 2021.

DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE ICA
OFICINA EJECUTIVA DE ADMINISTRACION

LIC. ADM. YOLNER DAVID AYBAR GUTIERREZ
DIRECTOR EJECUTIVO DE ADMINISTRACION

YDAG/DEA
OJCHM/D.LOG.
Jamn/J(e)-UOI

Constancia Enero – Marzo 2021

Las constancias presentadas son solo referenciales desde marzo 2019 cuando se inició la prestación y las últimas de Enero a Marzo 2021 con la finalidad de sustentar el requerimiento para la presentación del Proyecto de suficiencia profesional.