

20

Fecha de presentación: febrero, 2024
Fecha de aceptación: julio, 2024
Fecha de publicación: septiembre, 2024

APLICACIÓN

PARA DETERMINAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS FARMACIAS DE TURNO EN LA CIUDAD DE PUYO

APPLICATION TO DETERMINE THE GEOGRAPHICAL LOCATION OF PHARMACIES ON DUTY IN THE CITY OF PUYO

Edmundo José Jalón Arias ^{1*}

E-mail: uq.edmundojalon@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3060-736X>

Luis Orlando Albarracín Zambrano¹

E-mail: uq.luisalbarracin@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3164-5229>

Ana Isabel Chillagana Orbes²

E-mail: anaichior4@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8418-6415>

Wagner Adrián Herrera Chacón³

E-mail: wagner_adrian@icloud.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3921-8308>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo. Ecuador.

² Unidad Educativa Eloy Alfaro, Quevedo. Ecuador.

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Puyo. Ecuador.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Jalón Arias, E. J., Albarracín Zambrano, L. O., Chillagana Orbes, A. I., & Herrera Chacón, W. A. (2024). Aplicación para determinar la ubicación geográfica de las farmacias de turno en la ciudad de Puyo. *Universidad y Sociedad*, 16(5), 195-205.

RESUMEN

Las farmacias de turno contribuyen a acercar los medicamentos a la población en cualquier momento. En la ciudad de Puyo se evidencian dificultades para determinar la georreferenciación de dichas farmacias. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una aplicación que permita determinar la ubicación geográfica de farmacias de turno de la ciudad de Puyo. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y alcance exploratorio-descriptivo. Se aplicó una encuesta a una muestra de 379 personas de una población 24 731 habitantes. Se empleó la metodología de desarrollo de software XP que permitió garantizar la calidad y se utilizó la biblioteca Leaflet para la creación del módulo de georreferenciación que permita visualizar la posición geográfica del establecimiento de turno. Se recepcionan las principales dificultades que presenta la población, se detalla el proceso de elaboración de la aplicación.

Palabras clave: Ubicación geográfica, Farmacia de turno, Puyo.

ABSTRACT

Pharmacies on duty help to bring medicines closer to the population at any time. In the city of Puyo, there are difficulties in determining the georeferencing of these pharmacies. The objective of this research is to develop an application to determine the geographical location of pharmacies on duty in the city of Puyo. The research has a quantitative approach, with a non-experimental design and exploratory-descriptive scope. A survey was applied to a sample of 379 people from a population of 24 731 inhabitants. The XP software development methodology was used to guarantee quality and the Leaflet library was used for the creation of the georeferencing module that allows the geographical position of the establishment on duty to be visualized. The main difficulties presented by the population are received, and the process of elaboration of the application is detailed.

Keywords: Geographical location, Pharmacy on duty, Puyo.

INTRODUCCIÓN

Desde décadas y siglos anteriores las farmacias han desempeñado un rol vital para el bienestar de la población. El poder comercializar productos para mejorar y mantener la salud de las personas los convierte en un eslabón fundamental para el sistema de salud y la sociedad en general.

La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) se encarga de la regulación y control de calidad, sobre los establecimientos que producen o comercializan productos de uso y consumo humano. Tiene la responsabilidad de generar la lista de farmacias de turno a nivel nacional por mes. Para realizar esa acción se fundamenta en la Ley Orgánica de Salud que determina, que:

Las farmacias deben atender al público mínimo doce horas diarias, ininterrumpidas y cumplir obligatoriamente los turnos establecidos por la autoridad sanitaria nacional. Requieren obligatoriamente para su funcionamiento la dirección técnica y responsabilidad de un profesional químico farmacéutico o bioquímico farmacéutico, quien brindará atención farmacéutica especializada. (Ecuador. Congreso Nacional, 2022, p.31)

Los propietarios de las farmacias tienen la obligación de publicar el calendario de turno enfocado a la población. Aunque se ha determinado que en momentos de emergencias y en la búsqueda de medicamentos que no se encuentran de una manera fácil, rápida y precisa, las farmacias de turnos, generan más inconvenientes para el familiar del enfermo y el enfermo como tal. Esto debido a que no es posible determinar la ubicación espacial exacta de los establecimientos farmacéuticos.

Ulpo et al. (2020) y Rubiera et al. (2014), en sus investigaciones consideran de importancia el uso de información georreferenciada. Esta información permite determinar las posiciones de un elemento en un sistema de coordenadas espacial, llevando a los sistemas georreferenciados a mejorar la logística en diferentes áreas y a dinamizar la búsqueda vertical de información por parte de los clientes o usuarios.

Cabe considerar que para Barrera et al. (2020) Los sistemas georreferenciados vienen hace algún tiempo fusionándose con la inteligencia de negocio, para poder potenciar los servicios tanto para los clientes como para los propietarios, esto les ha permitido a los dueños tomar mejores decisiones. En cambio, para Espinoza et al. (2018) En su investigación hacen referencia al empleo de estos sistemas para la geolocalización y posicionamiento móvil para monitorear y determinar percances de manera

temprana, y así tomar mejores decisiones en temas de seguridad ciudadana.

Como referencia se consideran los trabajos de los autores Pintag (2021) y Garzón & López (2018). Estas propuestas buscan optimizar el tiempo en los procesos de búsquedas y que los usuarios o clientes obtengan la posición geográfica de manera eficiente. Plantean plataformas informativas que optimicen el uso de herramientas tecnológicas para la búsqueda geográfica de información.

En la ciudad de Puyo, en la nación ecuatoriana, la población residente se enfrenta a una búsqueda constante de información para determinar las farmacias de turnos. Esta búsqueda es realizada mediante la consulta telefónica al ECU 911 o directamente llamando a la cruz roja, bomberos, operadores de taxi, internet, redes sociales, entre otros. Estas indagaciones terminan entregando información errónea, pues los que atienden las solicitudes desconocen lo que solicita el ciudadano. Por tanto, para la población es un gran problema cuando presenta una emergencia médica y necesita comprar medicina fuera de la casa. Es por ello que el objetivo de la presente investigación es desarrollar una aplicación que permita determinar la ubicación geográfica de las farmacias de turno de la ciudad de Puyo. Para ello se determinan las principales dificultades que presentan las personas para el acceso a los medicamentos de las farmacias y se detalla el proceso de creación de la aplicación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Mediante el uso de la técnica de la encuesta, se extrajo información de los clientes, habitantes de la ciudad de Puyo, que hicieron uso de las farmacias. La información obtenida hizo referencia y énfasis en la problemática existente sobre el conocimiento de las farmacias de turno. Para Rodríguez (2019) el enfoque cuantitativo se centra en cuantificar la información obtenida para en base a los resultados identificar de manera tácita el fenómeno.

El estudio tuvo un diseño no experimental por lo que solo se trató el estudio de una de las variables "georreferenciación de farmacias de turno" sin la intención de manipularla, buscando hacer un análisis exhaustivo de los datos extraídos de las encuestas y de la información entregada por el ARCSA. Siendo un diseño no experimental tuvo un alcance exploratorio-descriptivo. Primero se buscó conocer la problemática sobre georreferenciación y farmacias de turnos, siendo un tema poco explorado. Luego se describió el fenómeno investigado y se planteó una propuesta acorde a resolver la problemática encontrada.

La población objeto de estudio fue de 24 731 personas, en la que se encuentran los gerentes de farmacias y población de la ciudad de Puyo. La muestra de personas a encuestar fueron 379. Para el cálculo se aplicó el porcentaje de certeza del 95%, error tolerable del 3% y riesgo de control del 5%. Los cuestionarios realizados a la muestra tienen una composición de 10 preguntas estructuradas tanto para los gerentes de las farmacias, como para la población.

Se planteó como metodología de desarrollo de software la XP. Esta metodología es de enfoque ágil y es muy utilizada por su gran flexibilidad y adaptación continua. Está centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de softwares, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los programadores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, en la comunicación fluida entre todos los participantes. Se logra la simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios (Astucuri, 2019, p. 45)

Esta metodología tiene como fin ser muy interactiva e incremental, permitiendo que exista una retroalimentación constante entre el desarrollador, usuario y el cliente, esto ayuda a que la aplicación cumpla con la lógica de negocio para cual fue desarrollada y tenga la usabilidad, comportamiento y apariencia que necesita el cliente. Dentro de la metodología XP existen algunas técnicas que ayudan a la recolección de información para el análisis, diseño y desarrollo de las aplicaciones (historia de usuarios, requerimiento de Usuario – Administrador, requerimientos del Usuario–Cliente, diagramas de UML, etcétera).

Dentro de la metodología de desarrollo XP se dio la aplicación de principios de programación SOLID. La misma tiene como fin producir software de calidad y de fácil mantenimiento, buscando tener una codificación modular, facilitando la corrección de errores con una codificación escalable. Estos principios indican una serie de buenas prácticas a la hora de establecer estructuras de datos y funciones, para que el código sea reutilizable y tolere mejor los cambios a lo largo del tiempo (Jaraba, 2019).

Para generar la visualización de la información consultada de la base de datos con respeto a los turnos de las farmacias, se utilizó un método de comparación muy tradicional llamado burbuja, el cual permitió el ordenamiento y clasificación de arreglos (Rivera, 2022).

Se utilizó la arquitectura Leaflet, ya que es una biblioteca de JavaScript de código abierto, ampliamente utilizada para crear mapas interactivos en aplicaciones web. Proporciona una arquitectura y un conjunto de herramientas que facilitan la incorporación de mapas y funcionalidades relacionadas en sus programas (Morales, 2013; Nelkocodev, 2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación de la encuesta a la muestra estimada, permite recopilar los resultados, los cuales ratifican la necesidad de crear la aplicación. Los planteamientos de las personas se sintetizan en:

- La falta de información y por el problema de seguridad se hace muy difícil buscar y encontrar las farmacias de turno de manera presencial.
- Las búsquedas realizadas en Google de farmacias si bien ayudan, muchas de las veces carecen de fiabilidad, obligando a que muchos de los habitantes de turnos divaguen por la ciudad.
- Se utilizan buscadores generales para la búsqueda, también una gran parte de la población la realiza en redes sociales. Por lo general son publicaciones realizadas por las mismas farmacias o por órganos de control, pues estas no son conocidas o tienen la información desactualizada.

Por lo tanto, con la información recopilada se corrobora la necesidad de crear una aplicación que permita la georreferenciación de farmacias de turno en la ciudad de Puyo, en específico para la dirección distrital MSP 16D01. Para ello se utiliza la metodología XP, con las técnicas propias de recolección de información para el análisis, diseño y desarrollo de las aplicaciones.

A continuación, se detalla el proceso de creación de la aplicación.

Historia de usuarios

Esta técnica permite obtener de los potenciales usuarios un bosquejo de lo que esperan de una aplicación determinando la necesidad que tiene el mismo y ¿cuánto? podría ayudar en resolver su problema de manera rápida y precisa.

Tanto para Ramírez et al. (2019) como para Carrasco et al. (2019) la historia de usuario comienza con la interacción para la definición de los requerimientos, y luego proceder al diseño de las interfaces.

Requerimiento de Usuario – Administrador

La técnica permite al Usuario-Administrador determinar los comportamientos específicos que muchas de las veces son transparentes para los usuarios normales. Consienten plantear niveles de seguridad para el sistema, que garanticen que la información guardada en el mismo sea segura y precisa para posteriormente ser utilizada y entregar información relevante.

En la tabla 1 se define la necesidad de tener un súper usuario o root en el sistema, pero también colabora a considerar que deben de existir niveles de accesibilidad y por ende restricciones en el momento que usan la aplicación, lo que genera un estado por cada usuario o cliente.

Tabla 1: Historia de Usuario-Administrador Acceso por Login.

| Número: 1 | Usuario: Administrador |
|---|----------------------------|
| Nombre historia: Acceso al panel de administración mediante un login. | |
| Prioridad del negocio: Alta | Riesgo de desarrollo: Alta |
| Puntos estimados: 1 | Iteración asignada: 1 |
| Programador responsable: Wagner Adrián Herrera Chacón | |
| Descripción: El usuario-Administrador puede acceder al panel de administración general mediante el módulo de control de acceso login. | |
| Observaciones: El usuario-Administrador tiene un usuario y contraseña asignado en el sistema. | |

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se define el alcance de la gestión que tiene el usuario-Administrador en la aplicación, también de cierta manera, se determina el grado de responsabilidad y las obligaciones que tiene, esto con el fin de garantizar una información fiable.

Tabla 2: Historia de Usuario-Administrador Super Usuario.

| | |
|---|----------------------------|
| Número: 2 | Usuario: Administrador |
| Nombre historia: Gestión de los calendarios de turnos de farmacias | |
| Prioridad del negocio: Alta | Riesgo de desarrollo: Alta |
| Puntos estimados: 1 | Iteración asignada: 1 |
| Programador responsable: Wagner Adrián Herrera Chacón | |
| Descripción: El usuario administrador tiene la autoridad de Crear, Leer, Editar y Eliminar los registros de calendarios de farmacias. | |
| Observaciones: Los calendarios son actualizados únicamente por el administrador. | |

Fuente: elaboración propia.

Requerimientos del Usuario–Cliente

Esta técnica permite determinar las accesibilidades y restricciones que tiene el cliente, permitiendo crear un perfil de este, en la aplicación. En la tabla 3 se define el perfil del cliente, por lo que de esta manera se puede plantear según las restricciones la apariencia que va a presentar y el comportamiento de la aplicación en la interacción cliente-app.

Tabla 3: Historia de usuario-Cliente. Perfil del cliente.

| Número: 1 | Usuario: Cliente |
|--|----------------------------|
| Nombre historia: Acceso sin login a la información de turnos de farmacias. | |
| Prioridad del negocio: Alta | Riesgo de desarrollo: Alta |
| Puntos estimados: 1 | Iteración asignada: 1 |

| |
|--|
| Programador responsable: Wagner Adrián Herrera Chacón |
| Descripción: El usuario cliente puede acceder a la información sin un control de acceso. |
| Observaciones: El usuario cliente no posee una cuenta en el sistema. |

Fuente: elaboración propia.

Diagramas de UML

Las técnicas aplicadas anteriormente se plantearon de manera gráfica en diagramas de caso de uso, lo que permitió determinar los actores y las funcionalidades que tiene cada uno con respecto al aplicativo. Tanto Páez et al. (2021) Como Pessini et al. (2017) resaltan el uso de los diagramas de caso de uso como una forma de validar los requerimientos principales de una manera gráfica, y que posteriormente se utilicen para el diseño y se definen los perfiles que debe de tener el sistema.

En la figura 1 se definen los 2 actores principales, el primero es el Usuario-Administrador que es el super usuario y como se identifica en la figura posee todos los permisos, para gestionar la información dentro de la aplicación. El segundo es la aplicación como tal que interactúa con el usuario.

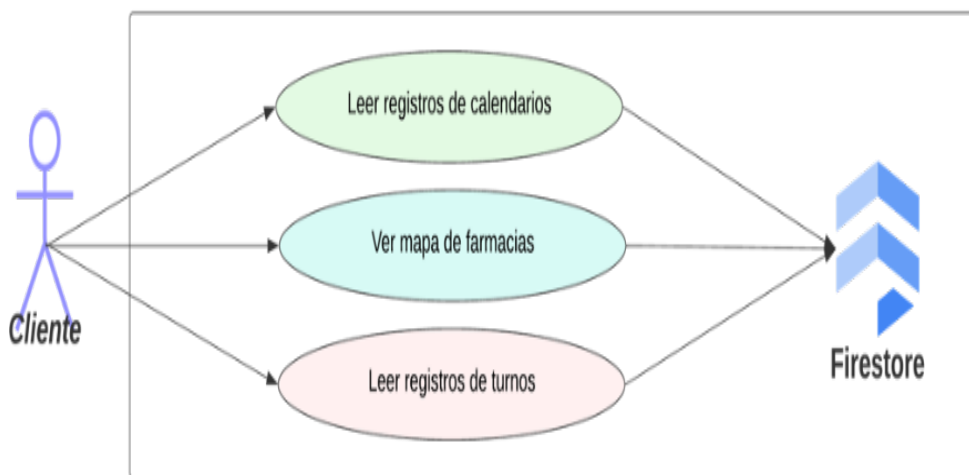
Fig 1. Caso de Uso usuario-Administrador Aplicación.



Fuente: Elaborado por los autores a partir del análisis de Historia de Usuarios.

En la figura 2 se registra el cliente que es el que va a utilizar la aplicación, en ella se definen las actividades o funcionalidades que debe tener este perfil.

Fig 2. Caso de Uso Cliente.

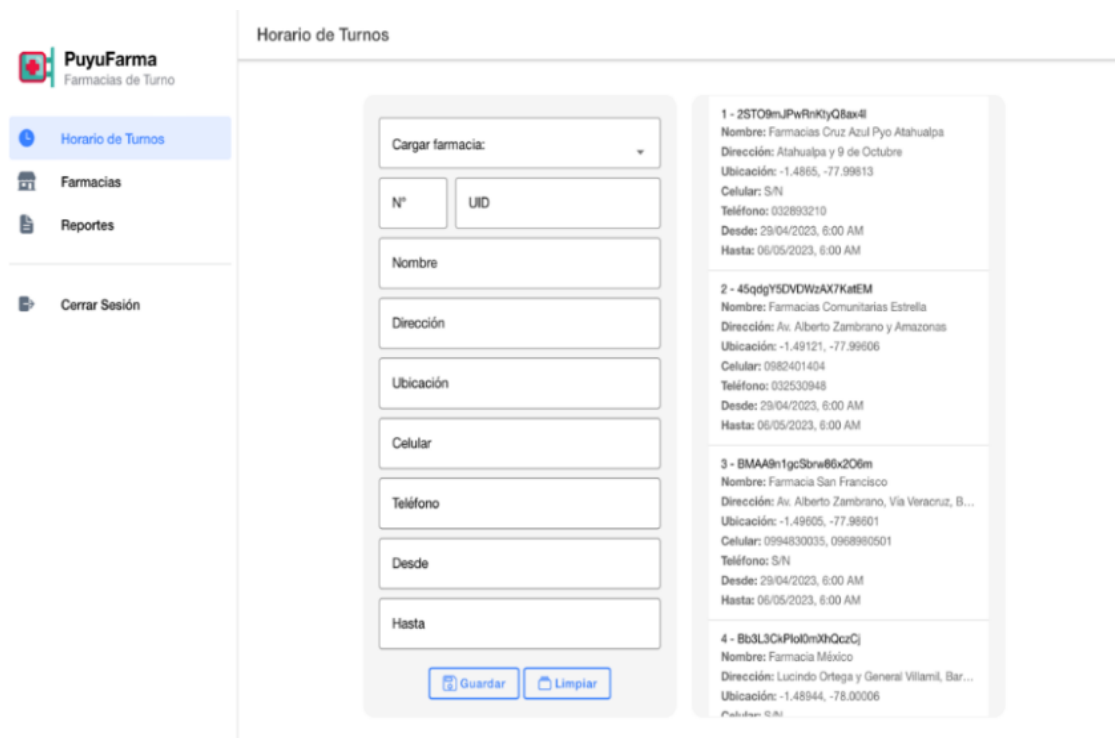


Fuente: Elaborado por los autores a partir del análisis de Historia de Usuarios.

Interfaz de la aplicación

Una vez analizados tanto las historias de usuarios y los diagramas de flujos, se procede al diseño y luego el desarrollo de la aplicación. Primero es necesario desarrollar la interfaz del usuario-Administrador en la que se puede evidenciar el perfil con todas las funcionalidades o roles a cumplir en la administración del sistema.

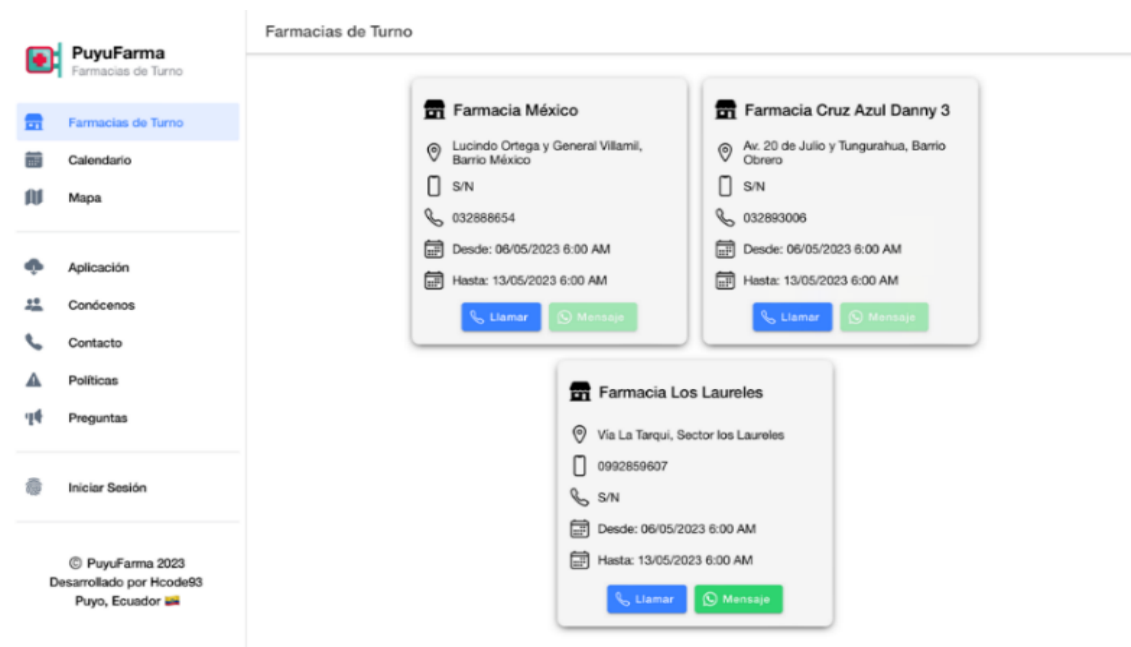
Fig 3: Interfaz de Usuario-Administrador.



Fuente: Aplicación desarrollada.

En la interfaz del cliente (Figura 4) se identifica la presentación que tiene el perfil mencionado y la información que debe de tener. En este perfil se presenta la información de las farmacias de turno, identificando el calendario y el mapa de farmacias, esto permite que los clientes no divaguen en búsquedas innecesarias en buscadores generales y redes sociales. La información de las farmacias es extraída de la información publicada por el ARCSA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria).

Fig 4: Interfaz del Cliente.



Fuente: Aplicación desarrollada.

En la figura 5 se muestra la aplicación de principios de programación SOLID según el análisis de requerimientos.

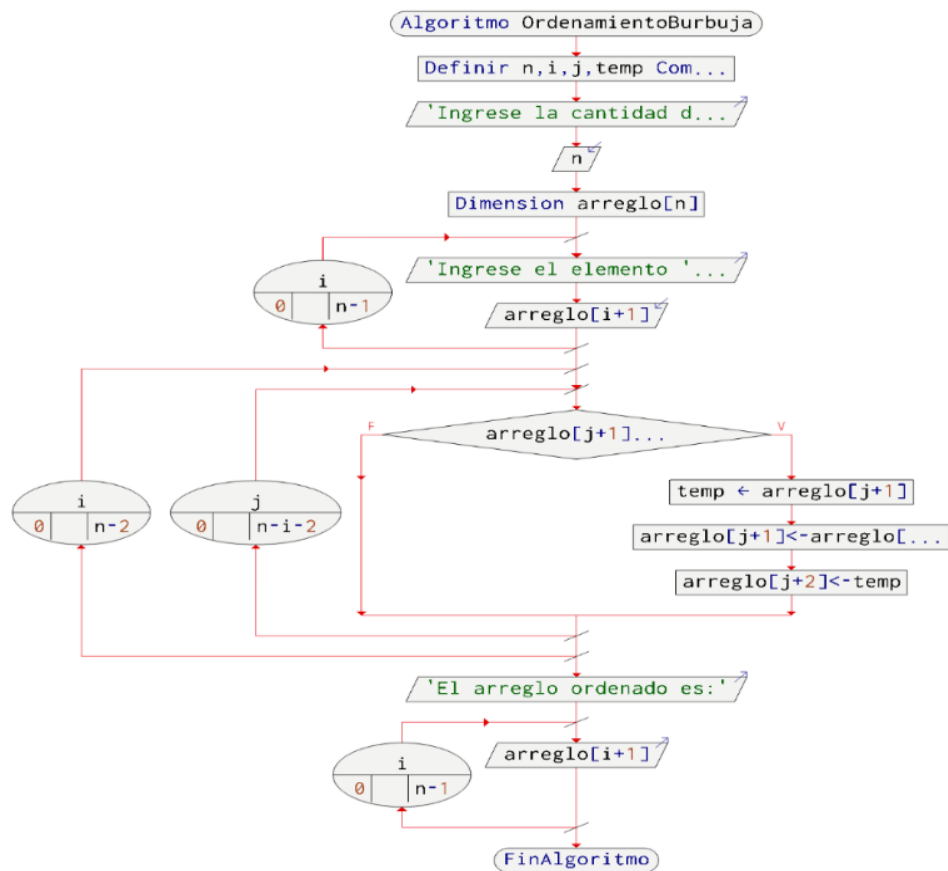
Fig 5: Principios de programación SOLID.



Fuente: Elaborado por los autores a partir del análisis de requerimientos.

En la figura 6 se identifican la declaración del arreglo y el tratamiento, mediante una condición que compara en un tiempo determinado los arreglos para determinar los turnos y ordenarlos en el momento de la consulta, a partir del método de burbuja.

Fig 6: Algoritmo método de ordenamiento Burbuja.



Fuente: Elaborado por los autores a partir del análisis de requerimientos.

Para el desarrollo de la aplicación se realiza la tabla 4 donde se hace una comparativa entre diferentes bibliotecas creadas para la integración de mapas interactivos vs Leaflet. Esta última es la biblioteca que se utilizó en el desarrollo de la aplicación.

Tabla 4: Comparativa entre bibliotecas para Integración de Mapas.

| Otras Bibliotecas | Contra Leaflet |
|--|---|
| Google Maps es uno de los proveedores de mapas más conocidos. Su Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) proporciona capacidades avanzadas de mapas y geolocalización | La API de Google Maps es más rica en características, pero puede requerir una cuenta de desarrollador y, en algunos casos, puede tener costos asociados, especialmente para un uso intensivo. |
| Mapbox es otro proveedor popular de mapas y servicios de ubicación. Su biblioteca Mapbox GL JS se enfoca en mapas vectoriales y estilos personalizables. | Puede ser más adecuada si estás buscando una personalización avanzada y un control preciso sobre la estética de los mapas. |

| | |
|--|--|
| OpenLayers es otra biblioteca de código abierto que ofrece capacidades avanzadas de mapas. | Se considera más potente pero también puede ser más complejo de usar en comparación con Leaflet. OpenLayers es una excelente opción si necesitas funcionalidades avanzadas de Sistemas de Información Geográfica (GIS) |
| HERE es un proveedor de servicios de mapas y ubicación. Su API JavaScript ofrece mapas y servicios relacionados con la ubicación | Puede ser una opción interesante si necesitas características específicas proporcionadas por HERE |
| Si se trabaja con datos geoespaciales y se necesita funcionalidades avanzadas de GIS, la API de JavaScript de ESRI puede ser una opción. ESRI es conocido por sus herramientas GIS y su API proporciona capacidades geoespaciales poderosas. | |

Fuente: Elaborada por los autores.

Con el uso de la arquitectura Leaflet, se identifican cinco aspectos que hacen que esta biblioteca sea una de las mejores (Morales, 2013; Nelkocodev, 2023):

- **Sencillez de uso:** Leaflet está diseñado para ser fácil de usar, lo que permite a los desarrolladores incorporar mapas interactivos sin requerir un conocimiento profundo de GIS (Sistemas de Información Geográfica) o cartografía. Su API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) es intuitiva y bien documentada, lo que facilita la creación de mapas y la adición de capas, marcadores, polígonos y otras características.
- **Módulos y plugins:** Leaflet está estructurado en módulos, lo que significa que puedes cargar solo los componentes que necesitas. Además, cuenta con una amplia variedad de plugins desarrollados por la comunidad, lo que te permite añadir características adicionales como visualización de rutas, marcadores personalizados, interacción con bases de datos, etc.
- **Independencia de proveedores de mapas:** Leaflet no está vinculado a un proveedor de mapas específico. Puedes utilizar mapas de proveedores populares como OpenStreetMap, Mapbox, ESRI, entre otros, o incluso implementar tus propios servicios de mapas. Esto brinda flexibilidad y control sobre cómo se muestran los datos en tu aplicación.
- **Capas e interacción:** Leaflet permite superponer diferentes capas en el mapa, como marcadores, polígonos, líneas y mosaicos de imágenes. Puedes controlar la interacción con estas capas, lo que te permite agregar eventos como clics, movimientos del mouse y zoom para brindar una experiencia más rica y personalizada a los usuarios.
- **Visualización de datos geoespaciales:** Si tu programa implica la visualización de datos geoespaciales, Leaflet puede ayudarte a presentar estos datos de manera efectiva en un contexto de mapa interactivo. Puedes agregar marcadores o colores de acuerdo con los datos para mostrar patrones geográficos y tendencias.

Además, esta arquitectura ofrece muchas opciones de personalización que permiten obtener una interfaz ajustada a las medidas de la necesidad del cliente respecto a los mapas y que permita integrar de manera idónea la aplicación a otras, con facilidades que le da el desarrollador, como la integración rápida fiable con otras tecnologías web, como HTML, CSS y JavaScript.

Es por ello que esta aplicación es de vital importancia para los pobladores de la ciudad de Puyo, esto optimizaría el tiempo para la obtención del medicamento, lo cual incidiría en la calidad de vida, tanto de la persona enferma como del familiar. De manera general se logra:

- **El acceso rápido a farmacias cercanas:** La aplicación permite a los usuarios encontrar rápidamente las farmacias más cercanas a su ubicación actual. Esto es especialmente útil en situaciones de emergencia o cuando se necesita medicación urgentemente.
- **Ahorro de tiempo:** Al proporcionar información precisa sobre la ubicación y horarios de las farmacias, la aplicación ayuda a los pacientes o a sus familiares a ahorrar tiempo al evitar desplazamientos innecesarios o visitas a farmacias cerradas.
- **Mayor disponibilidad de medicamentos:** La aplicación puede incluir información actualizada sobre el inventario de medicamentos en cada farmacia, lo que ayuda a los pacientes a encontrar fácilmente los medicamentos que necesitan y evita la frustración de buscar en varias farmacias sin éxito.

- Mejor planificación y gestión del tratamiento: Al conocer la ubicación y horarios de las farmacias, los pacientes pueden planificar mejor sus visitas y asegurarse de tener suficiente medicamento para su tratamiento, evitando interrupciones innecesarias.
- Información adicional sobre servicios ofrecidos: La aplicación puede proporcionar información adicional sobre los servicios ofrecidos por cada farmacia, como entrega a domicilio, atención especializada o promociones especiales. Esto permite a los usuarios tomar decisiones informadas sobre dónde obtener sus medicamentos.

CONCLUSIONES

La aplicación desarrollada en las pruebas realizadas con ciudadanos del Puyo presenta un desempeño idóneo con la búsqueda de las farmacias de turno en la ciudad, lo que les generó una sensación de satisfacción en las personas, ayudando a reducir el tiempo de búsqueda y entregando una información precisa.

La aplicación es una herramienta muy útil para mejorar la calidad de vida de la población al facilitar el acceso rápido a medicamentos y optimizar el tiempo del paciente al evitar desplazamientos innecesarios. Además, proporciona información valiosa sobre servicios adicionales ofrecidos por las farmacias, lo que contribuye aún más a mejorar la experiencia del paciente.

Se ratifica la Metodología XP, como una alternativa eficiente para el desarrollo de softwares. La arquitectura de Leaflet simplifica la integración de mapas interactivos en los programas al proporcionar una API por la facilidad de uso, la integración con tecnología de desarrollo web, independencia de proveedores de mapas y entre otras características permite superponer diferentes capas en el mapa, permitiendo una interacción con el mapa y personalización de la experiencia en la navegación.

El análisis de las diferentes bibliotecas y el conocer los alcances del proyecto de desarrollo de software, tiene como fin reducir el tiempo de desarrollo, los errores en la integración con las diferentes tecnologías de desarrollo web, facilidad en el uso y ajustes al desarrollo solicitado con respeto a la lógica del negocio, todas estas condiciones cuando se cumplen, permiten que se genere una aplicación de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astucuri Inca, W. (2019). *Sistema web utilizando la metodología XP para la gestión de pedidos en la empresa Forij Glass*. (Tesis de Ingeniería en Sistemas). Universidad Autónoma del Perú, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Lima <https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1510/Astucuri%20Inca%2c%20William%20Teofilo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barrera, C., González, J., & Cáceres, G. (2020). Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de negocios. *Revista Científica*, 38(2), 160-173. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7592406>
- Carrasco, M., Ocampo, W., & Ulloa, L. (2019). Metodología híbrida de desarrollo de software combinando XP y SCRUM. Mikarimin. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(2), 109-116. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1233>
- Ecuador. Congreso Nacional. (2022). Ley Orgánica de Salud. Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 53 <https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3426/1/Ley%20Org%2c%20a1nica%20de%20Salud.pdf>
- Espinoza, A., Nakano, M., Sánchez, G. & Arista, A. (2018). Sistemas de Información Geográfica y su Análisis Aplicado en Zonas de Delincuencia en la Ciudad de México. *Información Tecnológica*, 29(5), 235-244. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v29n5/0718-0764-infotec-29-05-00235.pdf>
- Garzón, H., & López, N. (2018). *Sistema de georeferenciación móvil para distribución por zonas de venta para asesores y coordinadores comerciales*. (Tesis para la obtención del Título de Ingeniero en Telemática). Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Facultad Tecnológica, Ingeniería en Telemática, Bogotá, Colombia. <https://repositorio.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14209/LopezTrianaNesserAlberto2018.pdf;sequence=1>
- Jaraba Romero, H. (2019). *Desarrollo de un sistema software para la gestión de las operaciones de una central nuclear*. (Tesis para la obtención del Título de Ingeniero en Informática). Universitat Politècnica de València, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica. Valencia, España: UPV. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/125184/Jaraba%20-%20Desarrollo%20de%20un%20sistema%20software%20para%20la%20gesti%2c%20b3n%20de%20las%20operaciones%20de%20una%20central%20nucl....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Morales, A. (2013). Cómo crear un mapa con Leaflet. MappingGIS Formación que impulsa tu perfil GIS. <https://mappinggis.com/2013/06/como-crear-un-mapa-con-leaflet/>
- Nelkudev. (2023). Uso de Mapas Interactivos en JavaScript con Leaflet. Nelkudev, BLOG, GIS Y VISUALIZACIÓN DE MAPAS. <https://nelkudev.com/blog/uso-de-mapas-interactivos-en-javascript-con-leaflet/>
- Páez, J., Cortes, J., & Simanca, F. (2021). Aplicación de UML y SCRUM al desarrollo del software sobre control de acceso. *Información Tecnológica*, 32(5), 57-66. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n5/0718-0764-infotec-32-05-57.pdf>
- Pessini, T., Santander, V., Da Silva, I., De Andrade, S. & Schemberger, E. (2017). BP2UC: From Business Processes with BPMN simplified to UML Use Cases. *Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia*, 8(17), 1-19. <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/4532/pdf>
- Pintag Sinchi, M. (2021). *Sistema web para la gestión georreferenciada de los recorridos y horarios del servicio de buses de la Universidad Técnica de Ambato*. (Tesis en opción al título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34142>
- Ramírez Bedoya, D. L., Branch Bedoya, J. W. & Jiménez Builes, J. A. (2019). Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica*, 15(30), 55-69. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1620/1337>
- Rivera, D. (2022) Algoritmo de Ordenamiento de Burbuja (Bubble Sort). Pleets Blog. <https://blog.pleets.org/article/es/algoritmo-de-ordenamiento-de-burbuja>
- Rodríguez Moya, E. (2019). La hermenéutica gadameriana como síntesis entre el enfoque cuantitativo y cualitativo en la investigación social. *Límite (Arica)*, 14(4), 1-9. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50652019000100204
- Rubiera, O., Álvarez, A., García, H., Muñoz, V., López, C. & Wilford, I. (2014). Tratamiento de información georreferenciada en el Sistema de Información Docente de la Educación Superior en Cuba. *Ciencias de la Información*, 45(3), 3-10. <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181433733001.pdf>
- Ulpo, H., Reyes, A., Ovalle, B., & Ramos, B. (2020). Análisis de los sistemas de georreferenciación para los emprendimientos. *Universidad Ciencia Y Tecnología*, 24(99), 24-31. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/292/518>