

¡Hola, wawa!: software para un control prenatal continuo

A. Jave, A. Carbajal, C. Boggio, M. Gallardo, V. Rivas

Fundamentos de Biodiseño 2020-2, Ingeniería Biomédica PUCP-UPCH

Resumen:

En base a la problemática de la mortalidad materna y la importancia de la atención prenatal en la supervivencia de las pacientes, se desarrolló una aplicación para Android con un chatbot informativo de manera que responda rápidamente y que tenga los apartados de diario que tomará los datos del embarazo, escribirá pensamientos y mostrará recordatorios del día, calendario donde se ingresarán los recordatorios y la línea de tiempo mostrará la información del embarazo. El *chatbot* resolverá más dudas desde *Messenger*. Asimismo, se realizó un test de usabilidad en el cual se recibieron críticas constructivas y en su mayoría favorables.

I. INTRODUCCIÓN

La defunción materna se define como la muerte de una mujer por causas obstétricas directas o indirectas durante el embarazo, el parto o posparto, debida a cualquier causa relacionada con o agravada por el embarazo mismo o su atención [1]. En la actualidad, es considerada como un problema de salud pública y social [2]. Es por ello que la atención prenatal posee un rol importante en la disminución de muertes maternas, ya que se ha constatado que, cuando se realizan en tiempo oportuno prácticas apropiadas basadas en datos objetivos, el control prenatal puede salvar vidas. [3]

En Perú, el mayor acceso de mujeres a servicios de atención prenatal es una estrategia importante para garantizar la salud de la madre y del recién nacido; sin embargo, existen grupos de personas que no pueden acceder a estos servicios debido a la falta de recursos económicos, dificultades laborales, falta de conocimiento e información, condiciones sanitarias precarias, ineficiente servicio médico o el poco acceso a instalaciones médicas. Este es el caso de una paciente de 30 años de edad quien fue diagnosticada con un embarazo gemelar con secuencias de perfusión arterial reversa (TRAP) en la semana 28 de gestación. Se le recomendó controles prenatales y realizarse ecografías cada 14 días. No obstante, luego de la semana 34, la paciente dejó de asistir a sus controles, ya que tanto factores sociales como económicos se lo impedían. En la semana 42 de gestación, comenzó a presentar dolores por lo que acudió a un centro de salud, donde se le practicó una cesárea por emergencia en la cual los fetos y la paciente fallecieron durante la intervención. Se identificó que el problema principal de este hecho en particular es el “Abandono del control prenatal por falta de accesibilidad de los pacientes a centros médicos”.

Hoy en día las tecnologías relacionadas al control prenatal se basan en la mejora de la experiencia del monitoreo fetal, ya que de esta manera no solo se podría disminuir la tasa de mortalidad y morbilidad materna, sino también mejorar y ampliar la calidad de vida de las embarazadas, aumentar la utilización de los servicios de atención de salud e incrementar la calidad de atención de estos. Para ello, se analizaron 10 patentes en base a su contexto científico y económico; estas debían cumplir el mismo objetivo: solucionar la problemática planteada. Para poder llegar en concreto a la propuesta de solución, se consideraron requerimientos funcionales y no funcionales que esta debía poseer. Luego de ello, se identificaron 3 estrategias de solución, en la cual la ganadora fue un aplicativo móvil.

El presente proyecto tiene como objetivo ayudar a las gestantes a empezar o continuar sus controles prenatales mediante una *app* llamada ¡Hola, wawa!. Este aplicativo cuenta con las siguientes funcionalidades: Diario, Calendario, Línea de tiempo y un Chatbot.

II. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

Se consideró que la aplicación debía cumplir con los siguientes requerimientos:

- **Requerimientos funcionales:**
 - Leer datos sobre el seguimiento diario de síntomas, cambios de humor, peso y notas ingresadas por la paciente que procesa y almacena en la base de datos de Firebase.
 - Brindar un control diario organizado de datos.
 - Requerir una conexión a internet para almacenar la información y recibirla.
 - Permitir agendar eventos y recordatorios.
 - Ofrecer información acerca de las etapas del embarazo y de la propia aplicación.
- **Requerimientos no funcionales:**
 - La aplicación debe ser fácil de instalar.
 - La aplicación debe ser gratuita.
 - La aplicación no debe tardar mucho en iniciarse ni en reiniciarse.
 - Debe mostrar su contenido y funciones de manera ordenada.
 - El tiempo de respuesta del chatbot debe ser rápido.
 - Debe mostrar los datos almacenados.
 - La aplicación debe ser fácil de modificar en caso de fallas.

III. DISEÑO DEL SOFTWARE

El aplicativo fue diseñado para el sistema operativo *Android* y es compatible con las versiones 7.0 en adelante.

A. Arquitectura de la aplicación

Funciones de la aplicación:

Perfil: se podrá visualizar los datos que el usuario proporcionó al registrarse como nombre, peso, cumpleaños, nombre del bebé, además de un contador regresivo según la fecha de parto estimada que se ingresó en el registro.

Calendario: tiene la función de ingresar recordatorios en el día que el usuario tenga un evento y estos aparecerán en el diario, así puede facilitar la organización del usuario.

Diario: es el eje principal de la aplicación. Tiene tres funcionalidades:

- **Toma de datos del embarazo:** Toma datos de la embarazada como lo son su estado de ánimo, peso o síntomas. En caso de pulsar algún síntoma de riesgo, se enviará una alerta.
- **Escribir o dictado de voz sobre pensamientos:** La aplicación permite registrar los pensamientos y serán organizados según el día que fue ingresado. Para facilitar la interacción con el usuario, se puede escribir o realizar dictado por voz.
- **Recordatorios sobre actividades del día:** en el calendario, se ingresan los eventos o actividades como controles prenatales, toma de suplementos, etc. Luego, el diario te proporciona una lista con recordatorios sobre cada uno de estos eventos, según el día que se hayan ingresado.

Línea del tiempo: Se divide en tres trimestres del embarazo: Al ingresar a alguno de estos trimestres se puede encontrar información sobre el desarrollo del bebé además de videos, según la semana de interés.

Messenger chatbot: posee tres funciones principales:

- Informar al usuario sobre temas del embarazo como desarrollo del bebé, consejería nutricional, parto prematuro, síntomas de riesgo del embarazo, cuidados/consejos sobre el embarazo y brinda números de ayuda en caso de emergencias.
- Informar sobre las funciones de la aplicación
- Agendar citas, las cuales se realiza mediante la integración de Manychat con Calendly. Además, proporciona recordatorios de esta mediante un correo electrónico y la confirmación de cita gracias a la integración con Zapier.

B. Diseño de pantallas

Primer prototipo: se utilizó el software Marvel.



Figura 1. Fuente: Elaboración del grupo.

Segundo prototipo: se utilizó el software Framer X, el cual permite realizar diseños de prototipos interactivos. Asimismo, este diseño fue la base para de la creación de la aplicación en la interfaz de Kodular, por lo que fue de gran importancia hacer un prototipo de cada una de las funciones.



Figura 2. Fuente: Elaboración del grupo.

C. Herramientas para el desarrollo del software

Kodular: Es un entorno de programación para el diseño de una aplicación móvil gratuita, donde se pueden agregar ítems a cada pantalla y estos se programa mediante programación de bloques. Incluso cuenta con Google Cloud Platform, el cual almacena el proyecto de forma segura en los servidores, por lo que no tendrá que preocuparse por descargarlos y hacer copias de seguridad. Además, han integrado *Material Design* oficial, proporcionando una interfaz de usuario limpia, fácil de usar e intuitiva.[4]

Firestore: Se trata de una plataforma móvil creada por Google, cuya principal función es desarrollar y facilitar la creación de apps de elevada calidad de una forma rápida, con el fin de que se pueda aumentar la base de usuarios. Esta está disponible para diferentes plataformas como iOS, Android y web. Contiene diversas funciones para que cualquier desarrollador pueda combinar y adaptar la plataforma a medida de sus necesidades, como por ejemplo el desarrollo de mejores apps, análisis de la app mediante métricas analíticas desde un panel y de forma gratuita, monetización por anuncios, rapidez de implementación, entre otros. [5]

Manychat: Es una aplicación externa vinculada a Facebook que nos ayuda a realizar la creación de un bot de manera gratuita, la cual es programada de manera sencilla. A través de esta se puede automatizar y personalizar mensajes y secuencias de posibles preguntas y respuestas, cada vez que el usuario inicie una conversación con el chatbot mediante Messenger. [6]

D. Diseño de la interfaz

Pantalla de inicio: antes de empezar con las funcionalidades creadas para el aplicativo móvil, se mostrará el logo de “¡Hola, wawa!”. En dicha pantalla, se encontrarán las opciones para registrarse o iniciar sesión mediante botones.



Figura 3. Fuente: Elaboración del grupo.

Registrar cuenta e inicio de sesión: en esta el usuario creará una cuenta para el uso de la aplicación, estos datos se guardarán en Firestore o puede iniciar sesión. Esto se logra con una programación de bloques de control y lógica.



Figura 4. Fuente: Elaboración del grupo

Creación del perfil: se ingresan los datos del usuario como el nombre, edad, fecha de cumpleaños, altura uterina, peso y todo ello se registra en firestore. Para ingresar la fecha de cumpleaños aparece un calendario para que selecciona la fecha.

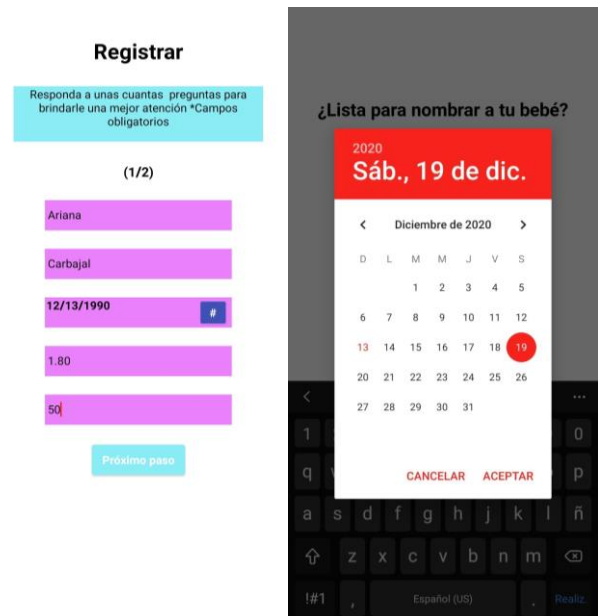


Figura 5. Fuente: Elaboración del grupo

Perfil: al iniciar la aplicación se muestra el perfil creado con los datos guardados en Firebase. Además, se presenta el contador regresivo para la fecha de un posible parto y se puede volver a este si se presiona el icono del medio.



Figura 6. Fuente: Elaboración del grupo

Diario: cuenta con una pantalla de sus 3 funcionalidades que son la toma de datos del embarazo, escribir o dictado de voz y recordatorios. Primero se selecciona mediante botones los síntomas que presenta la embarazada, los cuales se guardan en Firebase y aparecen en la sección de recordatorios.



Figura 7. Fuente: Elaboración del grupo.

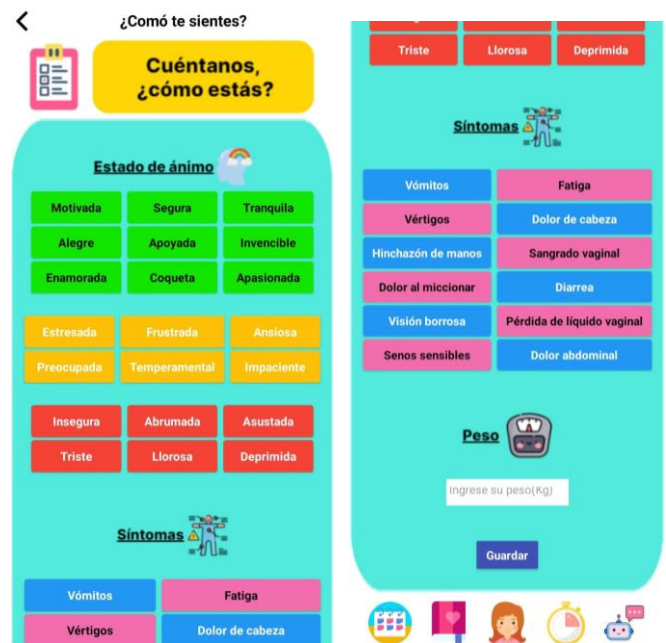


Figura 8. Fuente: Elaboración del grupo



Figura 9. Fuente: Elaboración del grupo

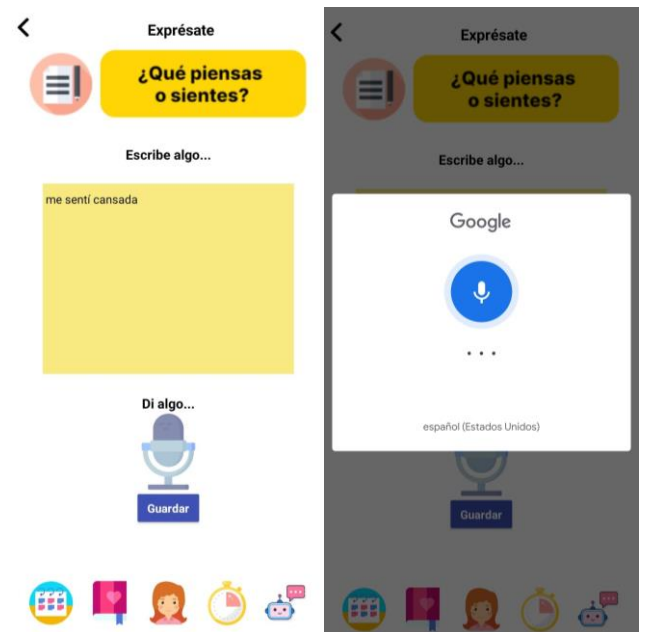


Figura 10. Fuente: Elaboración del grupo

Calendario: permite ingresar recordatorios por fechas, para facilitar la organización del usuario. Esto se logra guardar mediante el uso de un Tiny DB.

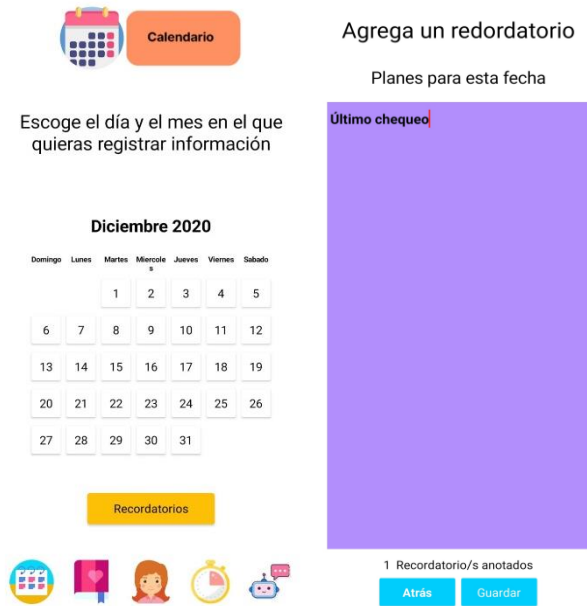


Figura 11. Fuente: Elaboración del grupo

Línea de tiempo: se divide en tres trimestres del embarazo y al ingresar puede encontrar información sobre el desarrollo del bebé además de videos, según la semana de interés rescatados de YouTube.

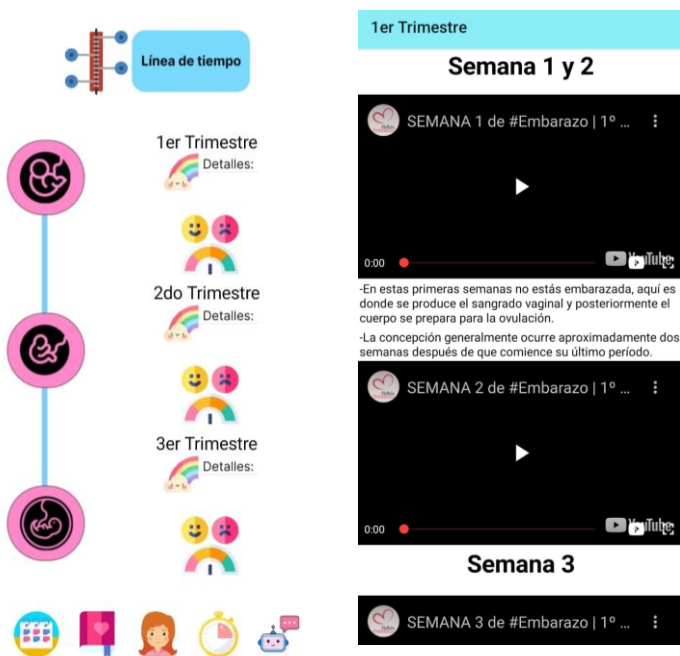


Figura 12. Fuente: Elaboración del grupo

Chatbot: al pulsar el icono de robot en la aplicación se redirige a la conversación en Facebook Messenger. El usuario podrá interactuar e informarse de diversos temas de importancia en el además de poder agendar citas y recibir recordatorios de estas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Al culminar el proyecto propuesto, el equipo realizó un Test de Usabilidad para la aplicación. EL equipo utilizó el SUS, la cual consiste en una herramienta fiable para medir la utilidad. Consiste en un cuestionario de 10 ítems con cinco opciones de respuesta para los encuestados; de Muy de acuerdo a Muy en desacuerdo [8]. La encuesta fue difundida por cada integrante y publicada en la página de *Facebook* y web oficial del equipo. Se recolectó información de 42 personas de diferentes nacionalidades y edades para nuestro proyecto.

La encuesta se basaba en 10 preguntas que verifican la usabilidad de la app y *chatbot*. Las respuestas a cada una de estas van desde la opción de totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo. Los resultados de las encuestas serán mostrados en gráficos en el siguiente apartado.

- **Gráficos:**

Países de origen de los encuestados

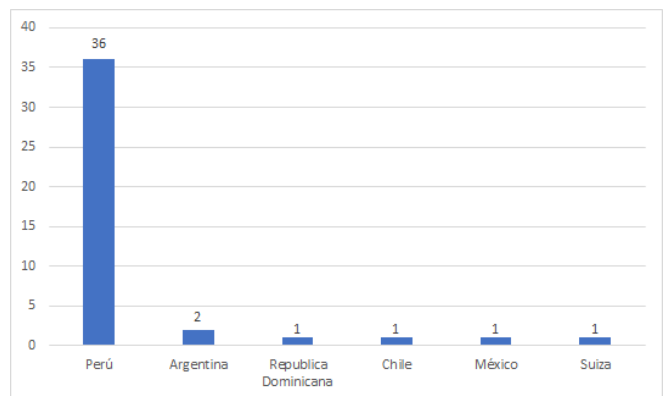


Gráfico 1. Fuente: Elaboración del grupo

Rango de edad de los encuestados

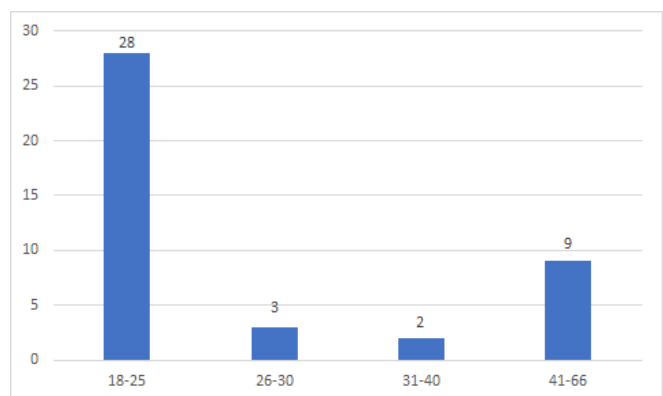


Gráfico 2. Fuente: Elaboración del grupo

- **Preguntas sobre la aplicación móvil:**

1. Creo que me gustaría usar esta app frecuentemente.
2. Encuentro el sistema innecesariamente complejo.
3. Pienso que el sistema es fácil de usar.
4. Creo que necesitaría el apoyo de personal técnico para poder usar la app.
5. Encontré que las funciones están bien integradas.
6. Creo que había muchas inconsistencia en la app.
7. Me imagino que la mayoría de personas aprenderían a usar la app rápidamente.
8. Encontré el sistema muy incómodo de usar.
9. Me sentí muy confiado al usar la app.
10. Necesite aprender muchas cosas para poder empezar a usar la app.

- **Resultados:**

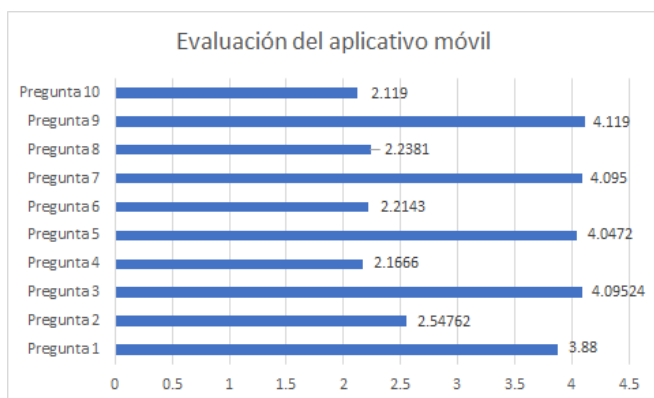


Gráfico 3. Fuente: Elaboración del grupo

Desviación estándar:

- Pregunta 1: 0.8212
- Pregunta 2: 0.9927
- Pregunta 3: 0.759
- Pregunta 4: 1.0573
- Pregunta 5: 0.731
- Pregunta 6: 0.75015
- Pregunta 7: 0.962
- Pregunta 8: 1.1647
- Pregunta 9: 0.832
- Pregunta 10: 0.9678

- **Preguntas sobre el chatbot:**

1. Creo que me gustaría usar el chatbot frecuentemente.
2. Encuentro el sistema innecesariamente complejo.
3. Pienso que el sistema es fácil de usar.
4. Creo que necesitaría el apoyo de personal técnico para poder usar el chatbot.

5. Encontré que las funciones están bien integradas.
6. Creo que había muchas inconsistencias en el chatbot.
7. Me imagino que la mayoría de personas aprenderían a usarlo rápidamente.
8. Encontré el sistema muy incómodo de usar.
9. Me sentí muy confiado al usar el chatbot.
10. Necesito aprender muchas cosas para poder empezar a usar el chatbot.
11. El chatbot explicó bien su alcance y propósito
12. El chatbot era fácil de navegar.
13. Las respuestas de los chatbots fueron útiles, apropiadas e informativas.

- **Resultados:**

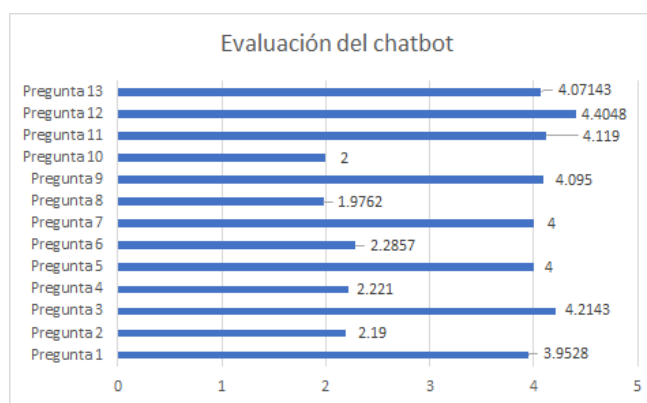


Gráfico 4. Fuente: Elaboración del grupo

Desviación estándar:

- Pregunta 1: 0.7635
- Pregunta 2: 1.1095
- Pregunta 3: 0.71694
- Pregunta 4: 1.15897
- Pregunta 5: 0.7325
- Pregunta 6: 1.1743
- Pregunta 7: 0.7325
- Pregunta 8: 1.0238
- Pregunta 9: 0.79044
- Pregunta 10: 0.9627
- Pregunta 11: 0.7055
- Pregunta 12: 0.6794
- Pregunta 13: 0.7775

Los gráficos 3 y 4 muestran el promedio que resultó al darle un valor del uno al cinco a las opciones “estoy totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”, respectivamente. Las preguntas impares son positivas para la app o chatbot, mientras que las pares no. En la evaluación de usabilidad del aplicativo móvil, las preguntas impares visualizan altos resultados mientras que en las pares bajos. En líneas generales, se obtuvo una buena aceptación de la usabilidad.

De igual manera, en el caso del *chatbot*, las preguntas impares que abarcan desde la primera pregunta a la novena pregunta se obtuvieron valores altos, mientras que en las preguntas pares se obtuvieron valores bajos. En el caso de las preguntas once, doce y trece, se obtuvieron valores altos por ser positivas para la evaluación del *chatbot*. Finalmente, la desviación estándar muestra la dispersión de los datos registrados por pregunta, mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de los datos registrados.

V. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A partir de la realización y culminación del proyecto ¡Hola, wawa!, se puede concluir que la utilización de aplicaciones para el control prenatal influye de manera positiva en el inicio o continuación del mismo. Esto se puede apreciar en el test de usabilidad realizado, debido a que los resultados fueron, en su gran mayoría, positivos. Sin embargo, el presente proyecto se le puede considerar como un prototipo de aplicación, ya que sería necesario medir otras variables para ser considerado como un producto funcional, como, por ejemplo: la medición de frecuencia cardíaca, presión arterial, temperatura e incluso la conexión con centros de atención médica; esto con la finalidad de permitir complementar a la aplicación en cuanto a funcionalidades. Asimismo, el desempeño de Missy, la asistente virtual de ¡Hola, wawa!, fue considerado como óptimo, según los cuadros estadísticos presentados, puesto que sus diversas funciones e información fueron de suma importancia para los usuarios.

Por otro lado, a futuro se desearía implementar las funciones previamente mencionadas, así como también desarrollar la *app* en un código de programación. De igual manera, realizar un test de usabilidad dirigido únicamente a gestantes para posteriormente proceder al análisis estadístico respectivo de los resultados obtenidos.

Como expectativa final, se desea que el aplicativo sea accesible para los diversos usuarios, es decir, que se encuentre disponible en las diversas plataformas de descarga, principalmente en Play Store y App Store.

VI. REFERENCIAS

[1] Organización Mundial de la Salud (2017, febrero). "Propuesta de revisión de las definiciones de muertes maternas". [en línea]. Disponible en: http://www.who.int/reproductivehealth/maternal_definition_ES.docx

[2] Organización Mundial de la Salud (2020). "Mortalidad materna". [en línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/maternal-mortality>

[3] Organización Mundial de la Salud (2018). "Recomendaciones de la OMS sobre atención prenatal para una experiencia positiva del embarazo". [en línea]. Disponible en: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/49550/9789275320334_spa.pdf?ua=1

[4] "Home | Kodular", *Kodular.io*, 2020. [en línea]. Disponible en: <https://www.kodular.io/>

[5] "Firebase", *Firebase*, 2020. [en línea]. Disponible en: <https://firebase.google.com/>

[6] *Manychat.com*, 2020. [en línea]. Disponible en: <https://manychat.com/>

[7] Brooke, "System Usability Scale (SUS)", *Usability.gov*. [en línea]. Disponible en: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>. [Accessed: 16- Dec- 2020].