



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones  
respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero de Sistemas**

**AUTORES:**

Castillo Robles, Arturo Alfredo (ORCID: 0000-0001-9316-719X)

Soto Castañeda, Juan Carlos (ORCID:0000-0002-2391-007X)

**ASESORES:**

Dr. Alfaro Paredes Emigdio Antonio (ORCID: 0000-0002-0309-9195)

Mg. Liendo Arévalo Milner David (ORCID: 0000-0002-7665-361X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2020

### **Dedicatoria**

Dedicado a nuestros padres, familiares y docentes que nos han apoyado a lo largo de la carrera universitaria para cumplir un sueño de lo que ahora es realidad.

### **Agradecimiento**

Agradecemos, a Dios por el conocimiento y sabiduría en nuestras vidas y a nuestros asesores Emigdio Alfaro y Milner Arevalo que nos han brindado su apoyo a lo largo del desarrollo de este informe de investigación.

## Índice de contenidos

|   |           |
|---|-----------|
| I. INTRODUCCIÓN.....  | 1         |
| II. MARCO TEÓRICO.....  | 6         |
| III. MÉTODO.....  | 24        |
| <b>3.1 Tipo y diseño de investigación.....</b>                  | <b>25</b> |
| <b>3.2 Variables y operacionalización.....</b>                  | <b>26</b> |
| <b>3.3 Población, muestra y muestreo.....</b>                   | <b>28</b> |
| <b>3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b> | <b>29</b> |
| <b>3.5 Procedimientos.....</b>                                  | <b>30</b> |
| <b>3.6 Método de Análisis de datos .....</b>                    | <b>31</b> |
| <b>3.7 Aspectos éticos.....</b>                                 | <b>32</b> |
| IV. RESULTADOS.....   | 34        |
| V. DISCUSIÓN.....   | 44        |
| VI. CONCLUSIONES.....   | 47        |
| VII. RECOMENDACIONES.....                                       | 49        |
| REFERENCIAS.....  | 52        |

## Índice de tablas

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1 Notas obtenidas por los participantes en la preprueba y posprueba .....                               | 35  |
| Tabla 2 Nivel de motivación obtenido por los participantes en la preprueba y posprueba .....                  | 36  |
| Tabla 3 Nivel de satisfacción obtenido por los participantes en la preprueba y posprueba .....                | 37  |
| Tabla 4 Prueba de normalidad para conocimiento .....  | 37  |
| Tabla 5 Prueba de normalidad para motivación.....   | 38  |
| Tabla 6 Prueba de normalidad para satisfacción .....  | 38  |
| Tabla 7 Comparación de las medias de las notas preprueba y posprueba para el incremento de conocimiento ..... | 39  |
| Tabla 8 Estadístico descriptivo para incremento de motivación .....   | 39  |
| Tabla 9 Rango de pruebas de signo para indicador motivación .....   | 40  |
| Tabla 10 Prueba de Wilcoxon para indicador motivación .....   | 40  |
| Tabla 11 Estadístico descriptivo para la satisfacción .....   | 41  |
| Tabla 12 Rango de pruebas de signo para indicador satisfacción .....  | 41  |
| Tabla 13 Prueba de Wilcoxon para indicador satisfacción .....   | 42  |
| Tabla 14 Resumen de las pruebas de hipótesis.....   | 42  |
| Tabla 15 Matriz de operacionalización de variables .....  | 66  |
| Tabla 16 Matriz de consistencia .....   | 67  |
| Tabla 17 Comparación de metodologías.....   | 68  |
| Tabla 18 Especificación de roles.....   | 91  |
| Tabla 19 Sprints definidos en el proyecto.....  | 92  |
| Tabla 20 Descripción de requerimientos.....   | 92  |
| Tabla 21 Historia de Usuario N° 1.....  | 93  |
| Tabla 22 Historia de Usuario N° 2.....  | 93  |
| Tabla 23 Historia de Usuario N° 3.....  | 94  |
| Tabla 24 Historia de Usuario N° 4.....  | 94  |
| Tabla 25 Historia de Usuario N° 5.....  | 95  |
| Tabla 26 Historia de Usuario N° 6.....  | 95  |
| Tabla 27 Historia de Usuario N° 7.....  | 96  |
| Tabla 28 Historia de Usuario N° 8.....  | 96  |
| Tabla 29 Historia de Usuario N° 9.....  | 96  |
| Tabla 30 Historia de Usuario N° 10.....   | 97  |
| Tabla 31 Estimación de tarea.....   | 97  |
| Tabla 32 Sprint Backlog N° 1.....   | 98  |
| Tabla 33 Sprint Backlog N° 2.....   | 99  |
| Tabla 34 Sprint Backlog N° 3.....   | 100 |
| Tabla 35 Sprint Backlog N° 4.....   | 100 |

## Índice de figuras

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Figura 1. Diagrama de Procesos del algoritmo K Nearest Neighbors.....</i>   | <i>17</i> |
| <i>Figura 2. Diagrama de Procesos del algoritmo Naive Bayes.....</i>   | <i>18</i> |
| <i>Figura 3. Diagrama del diseño de investigación experimental puro.....</i>   | <i>26</i> |
| <i>Figura 4. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS.....</i>  | <i>69</i> |
| <i>Figura 5. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS.....</i>  | <i>69</i> |
| <i>Figura 6. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC. El grupo del Banco Mundial; 2017.....</i>                     | <i>70</i> |
| <i>Figura 7. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC. El grupo del Banco Mundial; 2017.....</i>                     | <i>70</i> |
| <i>Figura 8. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC. El grupo del Banco Mundial; 2017.....</i>                     | <i>71</i> |
| <i>Figura 9. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC. El grupo del Banco Mundial; 2017.....</i>                     | <i>71</i> |
| <i>Figura 10. Casos de Infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años DIRIS Lima Centro 2018*. Minsa, 2018. Boletín Epidemiológico [consulta: 15 de julio de 2020]. DIRIS LIMA CENTRO EPIDEMIOLOGICO, 2018.....</i>           | <i>72</i> |
| <i>Figura 11. Episodios y tasas de enfermedades diarreicas agudas por distritos, DIRIS Lima Centro 2017*-2018*. Minsa, 2018. Boletín Epidemiológico [consulta: 15 de julio de 2020]. DIRIS LIMA CENTRO EPIDEMIOLOGICO, 2018.....</i> | <i>72</i> |

## Índice de anexos

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 1: Declaración de Originalidad de Autores.....   | 65  |
| Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables.....  | 66  |
| Anexo 3: Matriz de consistencia.....   | 67  |
| Anexo 4: Comparación de Metodologías.....  | 68  |
| Anexo 5: 10 principales causas de muerte en 2000 .....   | 69  |
| Anexo 6: 10 principales causas de muerte en 2016.....  | 69  |
| Anexo 7: Las 10 principales causas de muerte en los países de ingreso bajo en 2016.....                        | 70  |
| Anexo 8: Las 10 principales causas de muerte en los países de ingreso mediano bajo en 2016.....                | 70  |
| Anexo 9: Las 10 principales causas de muerte en los países de ingreso mediano alto en 2016.....                | 71  |
| Anexo 10: Las 10 principales causas de muerte en los países de ingreso alto en 2016.....                       | 71  |
| Anexo 11: Casos de Infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años DIRIS Lima Centro 2018 .....          | 72  |
| Anexo 12: Episodios y tasas de enfermedades diarreicas agudas por distritos, DIRIS Lima Centro 2017-2018 ..... | 72  |
| Anexo 13: PRE-PRUEBA - EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) .....         | 73  |
| Anexo 14: PRE-PRUEBA - EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS (EDAs) .....           | 75  |
| Anexo 15: PRE-PRUEBA - CUESTIONARIO DE MOTIVACIÓN.....   | 78  |
| Anexo 16: PRE-PRUEBA - CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN.....   | 79  |
| Anexo 17: POS-PRUEBA - EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) .....         | 80  |
| Anexo 18: POS-PRUEBA - EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS (EDAs) .....           | 84  |
| Anexo 19: POS-PRUEBA - CUESTIONARIO DE MOTIVACIÓN.....   | 88  |
| Anexo 20: POS-PRUEBA - CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN.....   | 89  |
| Anexo 21: FICHA DE REGISTRO.....   | 90  |
| Anexo 22: METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM.....   | 91  |
| Anexo 23: FLUJO DE APLICACIÓN.....   | 101 |
| Anexo 24: FLUJO DE UNA CONSULTA EN EL CHATBOT.....   | 102 |
| Anexo 25: FLUJO DE ENTRENAMIENTO DE LA APLICACIÓN.....   | 103 |
| Anexo 26: BLOQUE DE CÓDIGO SANIBOT.....  | 104 |
| Anexo 27: IMPLEMENTACIÓN DE SANIBOT EN TELEGRAM CON FIREBASE Y NODEJS.....                                     | 106 |
| Anexo 28: PROTOTIPO DE SISTEMA.....  | 119 |
| Anexo 29: ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....  | 121 |
| Anexo 30: DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....   | 122 |
| Anexo 31: ALGORITMO NAIVE BAYES.....   | 123 |
| Anexo 32: ALGORITMO K VECINOS.....   | 124 |
| Anexo 33: FUSION DE LOS ALGORITMOS K VECINOS Y NAIVE BAYES .....   | 125 |

## Índice de abreviaturas

| <b>N°</b> | <b>Término</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Página</b> |
|-----------|----------------|---|---------------|
| 1         | IRA            | Infección Respiratoria Aguda  |               |
| 2         | EDA            | Enfermedad Diarreica Aguda  |               |
| 3         | IRAs           | Infecciones Respiratorias Agudas                                      |               |
| 4         | EDAs           | Enfermedades Diarreicas Agudas  |               |
| 5         | OMS            | Organización Mundial de la Salud                                      |               |
| 6         | CDC            | Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades |               |
| 7         | RRHH           | Recursos Humanos  |               |
| 8         | NLU            | Natural Language Understanding  |               |
| 9         | PNL            | Natural Language Processor  |               |
| 10        | Minsa          | Ministerio de Salud   |               |

## Resumen

En esta investigación se desarrolló un Chatbot como herramienta para el aprendizaje. El problema de la investigación se basó en el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas, debido a que muchas personas desconocen que estas enfermedades tienen una alta morbilidad y mortalidad a nivel mundial, principalmente en niños menores de cinco años y adultos de la tercera edad. El objetivo de la investigación fue determinar cuál fue el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas. El tipo de investigación fue aplicada y el diseño consistió en experimental pre – experimental con un solo grupo. Además, el enfoque fue cuantitativo porque se midió la variable del efecto del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de EDAs e IRAs y se utilizó la estadística para el procesamiento de los resultados.

Como resultado de esta investigación se obtuvo que el grupo experimental incrementó su conocimiento en 31.21%, incrementó su motivación en 19.39% y se consiguió la satisfacción de la mayoría de los usuarios (87.23%) reflejado en el incremento de la satisfacción en 15.67%. De esta manera, se aceptaron todas las hipótesis y se cumplió con las metas planteadas. En síntesis, el chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas permitió el incremento del conocimiento, la motivación y la satisfacción de la mayoría de usuarios. Finalmente, se recomendó implementar esta herramienta en otras redes sociales de chat como WhatsApp y Facebook Messenger, así como evaluar la herramienta en países en vías de desarrollo donde hay un alto índice de mortalidad sobre estas enfermedades.

**Palabras clave:** Chatbot, Infecciones Respiratorias Agudas, Enfermedades diarreicas Agudas y tecnologías de información.

## **Abstract**

In this research a Chatbot was developed as a tool for learning. The research problem was based on the effect of the use of the Chatbot for learning in the prevention of acute respiratory infections and acute diarrheal diseases, because many people are unaware that these diseases have a high morbidity and mortality worldwide, mainly in children under five years and older adults. The goal of the research was to determine the effect of using Chatbot for learning to prevent acute respiratory infections and acute diarrheal diseases. The type of research was applied and the design consisted of a pre-experimental experiment with a single group. In addition, the approach was quantitative because the Chatbot effect variable was measured for learning to prevent ADEs and ARIs and statistics were used to process the results.

As a result of this research, the experimental group increased its knowledge by 31.21%, increased its motivation by 19.39% and achieved the satisfaction of the majority of users (87.23%) reflected in the increase in satisfaction by 15.67%. In this way, all the hypotheses were accepted and the goals were fulfilled. In summary, the chatbot for learning the prevention of acute respiratory infections and acute diarrheal diseases allowed the increase of knowledge, motivation and satisfaction of most users. Finally, it was recommended to implement this tool in other social chat networks such as WhatsApp and Facebook Messenger, as well as evaluating the tool in developing countries where there is a high mortality rate on these diseases.

**Keywords:** Chatbot, Acute Respiratory Infections, Acute Diarrheal Diseases and information technologies.

# **I. INTRODUCCIÓN**

En este capítulo, se describe la problemática referente a la falta de conocimiento sobre la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas, así como la identificación del vacío del conocimiento. Posterior a ello, se menciona el aporte de conocimiento enfocado a la combinación de los algoritmos Naive Bayes y K vecinos más cercanos para mejorar la identificación de las palabras de las preguntas en el Chatbot. Además, se formuló como problema ¿cuál será el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas?, como objetivo general, determinar el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas y como hipótesis general, el uso del Chatbot para aprendizaje de la prevención de IRAs y EDAs permitirá incrementar el conocimiento, la motivación y la satisfacción de la mayoría de los usuarios.

Se encontraron estudios relacionados a Chatbots que contribuyen en promover la salud (Nadarzynski et al., 2019, p. 1), tales como Chatbots para la consulta médica de atención primaria para el diagnóstico de enfermedades (Bushra y Nadesh, 2020, p. 75) y diagnóstico para la detección de la diabetes (Bali et al., 2019, p. 6334). Además, existen Chatbots diseñados como asistentes para motivar a personas con problemas de estrés (Park et al., 2019, p. 8), asistentes para sensibilizar y controlar el consumo responsable de alcohol (Elmasri y Maeder, 2016, p. 243) y asistentes para apoyar a pacientes y especialistas de la salud en temas de obesidad infantil (Kowatsch et al., 2017, p. 1).

Por otra parte, también existen agentes virtuales encargados de guiar y proporcionar información sobre el VIH (Van Heerden, Ntinga y Vilakazi, 2017, p. 80), motivar en la autoayuda para el control del peso en las personas (BENNET et al. 2019, p. 3470), asesorar en temas de cáncer de mama (Bibault et al., 2019, p. 1) y promover el bienestar en personas que superaron el tratamiento del cáncer (Greer et al., 2019, p. 1), siendo estas una parte de las herramientas que apoyan en el bienestar de la salud. De esta manera, los chatbots están automatizando los procedimientos de atención en el sector salud (Amato et al., 2020, p. 1); sin embargo, no se han encontrado estudios que permitan realizar un diagnóstico preliminar sobre las infecciones respiratorias agudas (IRAs) y

enfermedades diarreicas agudas (EDAs), así como la transmisión de conocimiento sobre los signos de alarmas, prevención y cuidado de estas enfermedades.

De este modo, los Chatbots son un soporte para los especialistas de la salud y no un reemplazo (Fulmer et al., 2018, p. 11), permitiendo atender a personas con problemas menores de salud, para disminuir el flujo de pacientes en los centros médicos y puedan asistir quienes realmente necesitan una consulta médica (Bibault et al, 2019, p. 6). De esta manera, los agentes virtuales pueden realizar un diagnóstico preliminar en IRAs y EDAs e informar sobre los signos de alarmas, ya que son enfermedades frecuentes que pueden causar la muerte. Al respecto, los profesionales del equipo del Ministerio de Salud y Protección Social e Instituto Nacional de Salud (2017) explicaron que los especialistas de la OMS precisaron: “las infecciones respiratorias agudas son la principal causa de morbilidad y mortalidad por enfermedad infecciosa en todo el mundo, afectan especialmente a los niños, adultos mayores de la tercera edad y las personas que tienen comprometido su sistema inmunológico” (p. 4).

Asimismo, un estudio indica que las EDAs son uno de los mayores motivos de muertes en niños menores de 5 años, ocasionando la muerte de 525,000 infantes cada año (especialistas de la OMS, 2017, párr. 1). En este sentido, tanto IRA como EDA se pueden prevenir (Townsend, Greenland y Curtis, 2017, p. 78; OMS, 2017, párr. 15); pero, por falta de conocimiento e información sobre la identificación de los signos de alarma de estas enfermedades (Cabeza, 2019, p. 4), los casos son muy altos, principalmente en naciones en vías de desarrollo (Herrera, Comas y Mascareñas, 2018, p. 9).

A nivel nacional, se indicaron que desde la semana 1 hasta la semana 52 del año 2019, se han presentado 2'501,436 casos de IRA en menores de 5 años en el Perú (profesionales del Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades (CDC), 2019, p. 174). Y que en todo el año 2019 se presentaron 1'204,136 casos de EDA en el Perú (profesionales del CDC, 2019, p. 155). En resumen, del total de los casos del año 2019 en EDA, el 10.5% fueron menores de 1 año, el 29.5% fueron de 1 a 4 años y el 60% fueron de 5 a más años (CDC, 2019, p. 164). De este modo, estas enfermedades tienen una alta mortalidad y morbilidad en niños menores a 5 años (CDC, 2019, p.164), por lo

que es necesario informar y enseñar a los padres sobre los signos de alarmas, siendo el medio digital un canal de aprendizaje (Kowald y Bruns, 2019, p. 61).

La mortalidad por IRAs y EDAs son indicadores que permiten medir el grado de salud de la población infantil, siendo una de las causas para el desarrollo de nuevas tecnologías en el sector salud (Herrera, Comas y Mascareñas, 2018, p. 9). De esta manera, en el presente trabajo se propone el desarrollo de un Chatbot sobre consultas en IRAs y EDAs, con la finalidad de informar y enseñar sobre los signos de alarma, prevención y cuidado en estas enfermedades.

A continuación, se presentan las justificaciones teórica, social, tecnológica y práctica de la investigación. En este estudio se realizó el aporte teórico a partir de la combinación de los algoritmos Naive Bayes y K-Nearest-Neighbor para mejorar el proceso de identificación de las consultas del usuario. De esta manera, la combinación de varios algoritmos permite mejorar la rapidez y eficiencia en la obtención de un resultado, por lo que se debería aplicar distintas combinaciones para obtener una predicción más precisa y confiable (Suca et al., 2016, p. 8). En este sentido, se deberían evaluar los diferentes algoritmos de clasificación para medir su desempeño, de acuerdo al contexto, y agrupar a los mejores para obtener una mayor precisión en la clasificación (Assiri, Velastin y Nazir, 2019, p. 9).

Esta investigación dio un aporte social para toda persona de idioma castellano que requiera de conocimiento sobre prevención en IRAs y EDAs, permitiéndoles acceder desde cualquier parte del mundo a través del Internet (Jarne, 2018, p. 2), en especial para poblaciones de difícil acceso. Asimismo, un estudio recomendó usar herramientas como Chatbot para brindar información a los usuarios, debido al servicio disponible en todo tiempo, reducir costos y mejorar la experiencia al consumidor. (Huerta, 2019, p. 55).

Esta justificación se demuestra de forma tecnológica porque se brindó información a través del uso del Chatbot. De esta manera, López (2019) mencionó: "El Chatbot es una de las nuevas tecnologías que está ganando interés y está demostrando que tiene un gran potencial debido a sus diversas ventajas a la hora de brindar atención a los usuarios" (p. 31).

La justificación práctica de la presente investigación fue desarrollar un Chatbot para reforzar el conocimiento de los usuarios en prevención de

infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas, de esta manera disminuir la carga de los médicos y centrarse en la atención de los pacientes que realmente requieren una consulta (Bibault et al., 2019, p. 6). Además, Kosugi y Uchida (2019) mencionaron: “los Chatbots están siendo ideados para ayudar a los pacientes con diagnósticos basados en los síntomas, recibiendo retroalimentación instantánea con respecto a preguntas generales de salud” (p. 1).

La formulación del problema general fue: ¿Cuál es el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas? De esta manera, se describe los problemas específicos de la investigación: (a) ¿Cuál es el efecto del uso del Chatbot en el incremento de conocimiento sobre el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreica agudas?, (b) ¿Cuál es el efecto del uso del Chatbot en el incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas? y (c) ¿Estarán la mayoría de los usuarios satisfechos con el uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas?

Por otro lado, el objetivo general fue: Determinar el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas. Asimismo, se detalla los objetivos específicos de la investigación: (a) Determinar el efecto del uso del Chatbot en el incremento de conocimiento sobre el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas, (b) Determinar el efecto del uso del Chatbot en el incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas y (c) Determinar la satisfacción de los usuarios con el uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas.

Por otra parte, se ha considerado la hipótesis general que el uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementará el conocimiento, la motivación y permitirá la satisfacción de la mayoría de los usuarios. En este sentido, Kowald y Bruns (2019) mencionaron: “Las interfaces conversacionales impulsadas por

la IA abren una variedad de nuevas aplicaciones para el aprendizaje y el desarrollo” (p. 61). Asimismo, un estudio propuso una arquitectura de Chatbot para la mejora del aprendizaje en alumnos permitiendo establecer un modelo pedagógico apropiado que contribuya al conocimiento y experiencia de los estudiantes (Villegas, Arias y Palacios, 2020, p. 18).

La primera hipótesis específica fue: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementará el conocimiento de los usuarios. De este modo, Georgescu (2018) concluyó: “Un Chatbot puede proporcionar la plataforma necesaria para un nuevo paradigma de aprendizaje, haciendo el cambio a un entretenimiento y una forma proactiva de aprendizaje” (p. 199). Además, para que el Chatbot pueda ser una herramienta efectiva en el aprendizaje del usuario final, es necesario que manejen la información que servirá también de aprendizaje para el asistente virtual. (Casseres et. al, 2019, p. 6).

La segunda hipótesis específica fue: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementará la motivación de los usuarios. Al respecto, estudios muestran que los Chatbots motivaron a los usuarios a consumir alimentos de manera saludable, produciendo cambios en el comportamiento alimenticio a través del aprendizaje. (Áberg, 2017, p. 49) Por otro lado, el interactuar con un Chatbot incrementa la motivación del usuario y sirve de apoyo para disminuir el estrés (Kamita et. al, 2019, p. 9).

La tercera hipótesis específica fue: El uso del Chatbot en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas permitirá la satisfacción de la mayoría de los usuarios. En este sentido, Cheng et al. (2018) concluyeron: “Los resultados de nuestra aplicación mejora el estado actual de la técnica al aumentar la satisfacción y la comodidad del usuario” (p. 5). Asimismo, en un estudio el resultado obtenido por un grupo de participantes encuestados, demostró que el impacto de esta herramienta en calidad de atención al usuario era positivo, con un alto porcentaje de satisfacción. (Loayza, Guatumillo y Jiménez, 2020, p. 188).

## **II. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo, se detallan dos secciones, los trabajos previos y las teorías relacionadas en ese orden. De acuerdo a la primera sección, se realizó una búsqueda intensiva en varias bases de datos recomendadas como Scopus, Scielo, Web of Sciences entre otros, que permitieron la obtención de estudios confiables y sobre todo acorde a la variable de nuestra investigación. Por otro lado, en la segunda sección se describe de manera conceptual el marco que compone la variable de investigación, a partir de las fuentes confiables obtenidas.

En este apartado, se describen los trabajos previos relacionados con el presente proyecto de investigación. Asimismo, se desarrolló una exhaustiva búsqueda de información científica, para especificar los estudios que tiene correlación con el presente trabajo.

Tseng, Huang y Hsieh (2020) desarrollaron un Chatbot para el aprendizaje sobre las serpientes. Los participantes de este estudio fueron los residentes comunitarios ubicados en los suburbios del norte de Taiwán en dos grupos, uno de grupo experimental con 27 participantes y el grupo de control con 27 participantes. Los profesores utilizaron el Chatbot como ayuda didáctica en las actividades docentes en un curso. Como resultado del estudio se concluyó que en el post prueba el grupo experimental obtuvo una media de 86,85 fue significativamente mejor que el grupo de control que obtuvo una media de 69,26. Así mismo la media total del cuestionario de aceptación y satisfacción del aprendizaje SKLS es de 4.74 puntos en la escala de puntos de Likert. Se concluyo que el Chatbot ayudo a promover el conocimiento relacionado con las serpientes. Por otro lado, se recomendó que los que integrantes de la muestra tengan un nivel de educación superior a la escuela primaria para reducir el tiempo de uso del Chatbot y mejorar la eficacia del aprendizaje.

Clarizia et al (2020) desarrolló un Chatbot para la formación corporativa del personal, con la finalidad de proporcionar el material didáctico necesario y útil para completar el curso educativo. Los participantes fueron empleados de una empresa el cual realizaron un cuestionario compuesto por cinco apartados según la escala Likert, las cuales fueron: (a) recomendación contextual, (b) conversación de Chatbot, (c) presentación de información, (d) usabilidad del sistema y (e) desarrollo futuro. Los resultados fueron (a) con un 91,51 % positivo, (b) con un 84,01 % positivo, (c) con un 84.99 % positivo, (d) con un 86.01%

positivo y (e) con un 86.51% positivo. En conclusión, el Chatbot fue de gran utilidad en la educación de los empleados recién ingresados para su formación profesional.

De Bever et al. (2019) realizaron un estudio donde se propusieron un agente conversacional multimodal para mejorar capacidades sociales del personal de seguridad. El objetivo de este estudio fue fomentar el uso del Chatbot de entrenamiento de habilidades sociales marcando la diferencia en el compromiso de los postulantes a agentes de seguridad. Asimismo, este experimento piloto se implanto en dos partes (experimento 1 y experimento 2) donde el experimento 1A conto con 9 usuarios, 4 de ellos utilizaron Chatbot con combinado de voz más texto y el resto Chatbot de texto, comparando su nota con un grupo de 29 candidatos que no usaron el Chatbot (1B). El experimento 2, conformado por 20 empleados que realizaron el examen anterior debían usar el Chatbot de texto más voz para rellenar el mismo cuestionario del experimento 1. Como resultado obtuvieron que el experimento 1A no tuvo mucha diferencia de resultados media con Chatbot texto más voz que con el Chatbot de texto teniendo 5.4 y 5.2 respectivamente y esta luego comparándolo con el experimento 1B, demostraron que el primer grupo tuvo una media de 5.33 no diferenciándose estadísticamente del segundo grupo con una media de 5.96 y en el experimento 2 se obtuvieron resultados que el 95% consideraron que el Chatbot era una adición importante para la preparación en el examen. De esta manera, concluyeron que el Chatbot es una alternativa interesante a los libros o estudios tradicionales que estimula a las personas a pasar más tiempo en el aprendizaje. Se recomienda ampliar la biblioteca de dialectos para una conversación que se pueda adaptar a los diferentes estilos.

Da Silveira et al (2019) desarrollaron un chatbot para motivar a los estudiantes en la construcción de su conocimiento con la teoría de Vygotsky. Este es un estudio cualitativo y cuantitativo, donde los participantes eran de los estudiantes de un curso de modalidad de educación a distancia de inicio a fin del semestre escolar. Como resultados se obtuvo el incremento del interés en 41.09% en el uso de METIS (Chatbot) para aprobar el curso de Formación Docente. En conclusión, el 41% estuvo de acuerdo parcial o fuertemente en que la experiencia fue interesante. En recomendación dijeron que debería haber nuevas formas de analizar las consultas recibidas, así como la implementación

de una funcionalidad proactiva. El aporte de esta investigación permite conocer como a través del Chatbot se implementa el conocimiento.

Santos et al. (2019) propusieron el desarrollo de un Chatbot para el Museo Regional de San Juan del Rei para presentar su más destacado artefacto, una pintura llamada Retrato de niña. Asimismo, estructuraron su metodología en tres fases que son: (a) preconcepción del sistema en donde se tomó una investigación exploratoria y emplearon dos técnicas, la primera entrevistas no estructuradas de carácter cualitativo y la segunda investigación y análisis de material bibliográfico, (b) desarrollo en la cual utilizaron IBM Watson y (c) evaluación realizado con el método Mago de Oz. Como resultado, mostraron que la mayoría de los participantes estuvo de acuerdo en que el Chatbot respondió correctamente y que las respuestas fueron productivas. Como conclusión, indicaron que el Chatbot transmite información precisa sobre el museo a los usuarios, reflejando el incremento del conocimiento, debido a que los usuarios respondieron acertadamente a varias preguntas que se le formularon. De esta manera, el aporte de esta investigación es la utilización del método Mago de Oz para verificar la calidad del Chatbot.

Ruan et al. (2019) diseñaron, construyeron y evaluaron un agente basado en el diálogo que ayudó a los estudiantes a aprender conocimientos reales en ciencias, seguridad y vocabulario en inglés. Además, el estudio contó con una muestra de 80 universitarios, de los cuales 40 de ellos participaron en el primer estudio y los otros 40 (4 abandonaron) participaron en el segundo estudio, las evaluaciones fueron de efectividad y de compromiso. Como resultado en la prueba de efectividad el conocimiento de los estudiantes sobre la prueba posterior inicial y tardía fue casi idéntica ( $p = .29$  para la aplicación de tarjeta de memoria flash y  $p = .12$  para QuizBot); en la prueba de compromiso los usuarios gastaron en promedio 38,1 minutos (SD = 16.9) aprender con la aplicación QuizBot, mientras solo 14.4 minutos (SD = 13.2) con la aplicación flashcard. En conclusión, se descubrió que QuizBot ayudó a los alumnos a reconocer un 21.4% más (y recordar un 21.0% más) preguntas que la aplicación flashcard, aunque tomaron más tiempo para aprender con QuizBot, Esta investigación aporta un método de evaluación para poder medir cuanto se ha podido aprender con un Chatbot.

Sandu y Gide (2019) investigaron los factores que afectan la adopción de la tecnología Chatbot para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en el sector de educación superior de la India. Asimismo, el estudio tiene un enfoque cuantitativo y una muestra de 47 estudiantes seleccionados a través del muestreo aleatorio estratificado. Además, se administraron cuestionarios con 10 preguntas sobre información demográfica y el uso del Chatbot. Como resultado, obtuvieron que la mayoría de los participantes utilizarían esta herramienta para solicitar ayuda con problemas educativos; igualmente, el 48.9% indicó que se comunicó con su institución a través del Chatbot, mientras el 51.1% utilizó otros medios de comunicación en el último año; asimismo, el 60.9% de estudiantes indicaron que esta herramienta es un canal de comunicación muy rápido en tiempo de respuesta; además, el 10.6% indicó que el Chatbot es utilizado para tutoría y el 48.9% para retroalimentación de lo aprendido. De esta manera, concluyeron que la integración de AI-Chatbot en el sector educativo proporcionará un beneficio en el aprendizaje del alumno, así como en la comunicación, la rápida respuesta y tutoría en proyectos de investigación. El aporte de esta investigación se fundamenta en las técnicas de análisis de datos para la muestra de los resultados.

Chaix et al. (2019) evaluaron un año de conversaciones entre pacientes con cáncer de mama y un Chatbot. Realizaron un estudio prospectivo analizando los datos de los usuarios y pacientes, su duración de uso, su interés en los diversos contenidos educativos propuestos y su nivel de interactividad. Los pacientes fueron 4,737 y todas eran mujeres con cáncer de mama o en remisión, obteniéndose un promedio de 132,970 mensajes intercambiados por mes. Obtuvieron como resultado que la satisfacción general fue del 93.95% y cuando se les preguntó qué significaba Vik para ellos y qué les trajo, el 88.00% dijeron que Vik les brindó apoyo y les ayudó a realizar un seguimiento eficaz de su tratamiento. En conclusión, demostraron que es posible obtener apoyo a través de un Chatbot ya que mejoró la tasa de adherencia a los medicamentos de los pacientes con cáncer de mama o en remisión. De esta manera, el aporte de esta investigación se basa en el análisis de los datos para determinar la satisfacción.

Lim et al. (2019) determinaron el alcance de los factores de satisfacción del cliente que influyen con éxito en la aceptación de Chatbot en Indonesia. Asimismo, tomaron como muestra a 119 encuestados utilizando la metodología

análisis factorial exploratorio para esta investigación. Como resultado, se obtuvo que los 30 indicadores son adecuados para describir los factores formados en base a la satisfacción del cliente. Por lo tanto, concluyeron que la investigación no solo brinda conocer factores como la utilidad, la imagen de marca, la personalidad y la facilidad de uso que influyen en la satisfacción del cliente para la aceptación del Chatbot en Indonesia, sino que también ayuda a las organizaciones a buscar esos factores cuando planean desarrollar Chatbot para sus negocios. De esta manera, esta investigación aporta los indicadores para medir la satisfacción del usuario.

Bibault et al. (2019) verificaron si un agente conversacional artificial era capaz de dar respuestas a los pacientes con cáncer de mama con un nivel de satisfacción similar a las respuestas dadas por un grupo de médicos. Asimismo, realizaron un ensayo ciego, aleatorizado, no controlado que comparó la información proporcionada por el Chatbot llamado Vik, con la proporcionada por un grupo multidisciplinario de médicos a pacientes con cáncer de mama en tratamiento o en remisión, durante el periodo noviembre y diciembre de 2018 en Francia. La población estuvo comprendida de 142 pacientes que fueron incluidos y aleatorizados en dos grupos de 71, donde todos eran mujeres con una edad media de 42 años. Obtuvieron como resultado, que las tasas de éxito fueron del 69% en el grupo de Chatbot frente al 64% en el grupo de médicos. La prueba binomial mostró la no inferioridad ( $P < .001$ ) de las respuestas del Chatbot. Por lo tanto, encontraron que los puntajes del Chatbot no eran inferiores a los puntajes de los médicos. De este modo, los agentes de conversación artificiales pueden atender a los pacientes con problemas menores de salud. El aporte de esta investigación se basa en la precisión de las respuestas del Chatbot que afectan a la satisfacción del usuario.

Mellado et al. (2019) investigaron la experiencia proveniente de la utilización de un Chatbot para corroborar el aprendizaje de las regulaciones relacionadas con los impuestos corporativos en el sistema tributario chileno. Además, este estudio tiene un enfoque cuantitativo con un diseño experimental, donde se tuvo de muestra a 38 estudiantes del curso Tributación 3 de la carrera contador (contador público) divididos en dos grupos (control y experimental). Como resultado, obtuvieron que el 89% de los estudiantes establecieron que el Chatbot es un instrumento ventajoso que estimula el logro del aprendizaje;

asimismo, el grupo experimental incremento su conocimiento en 58.38%. De esta manera, concluyeron que el uso del Chatbot por parte de los estudiantes, les permitió obtener un nivel de habilidad superior en comparación con aquellos que no lo utilizaron, generando el incremento de conocimiento del grupo experimental. El aporte de esta investigación permite conocer como a través del Chatbot se implementa el conocimiento.

Kumar y Poonkodi (2019) compararon diferentes algoritmos de aprendizaje automático para el diagnóstico de cáncer de mama a partir de la matriz de confusión y la precisión. Así mismo, utilizaron el conjunto de datos de cáncer de mama de diagnóstico de Wisconsin (WDBC) que tuvo 569 instancias y aplicaron los métodos de reducción de dimensionalidad, como el análisis discriminante lineal. Como resultado, en las pruebas de precisión de clasificadores con LDA el mayor puntaje fue de 96.49% obtenido por Logistic regression, KNN, Naive Bayes y Kernel SVM, en las pruebas de clasificadores con PCA el mayor puntaje fue de 98.24% obtenido por Kernel SVM, en las de precisión de apilamiento con LDA el mayor puntaje fue de 95.61% obtenido por la fusión KNN, SVM, Naive Bayes, en las pruebas de apilamiento con PCA el mayor puntaje fue de 97.36% obtenido por la fusión KNN, SVM Naive Bayes. En conclusión, Kernel SVM con PCA dio una precisión superior del 98,24% en comparación con otros y la fusión de KNN, SVM, Naive Bayes por apilamiento con PCA, combinado mediante Logistic regression, da una precisión de 97.36%, más que otros modelos de ensamblaje. El aporte de esta investigación refiere a la precisión de un algoritmo o la combinación de diferentes clasificadores mediante el método de generalización apilada.

Assiri, Velastin y Nazir (2019) propusieron un mecanismo de clasificación de método de conjunto híbrido basado en un mecanismo de votación por mayoría para la predicción de tumores de cáncer de mama. Además, se utilizó el conjunto de datos de cáncer de mama de Wisconsin (WBCD). Como resultado, en las pruebas de rendimiento los modelos de aprendizaje tuvieron alto porcentaje en sus resultados, por lo que se seleccionó a los tres clasificadores (SLR, SGD y MLP) con mayor puntaje F3, para utilizarlos en la clasificación de conjuntos empleando el mecanismo de votación y la evaluación del desempeño del mecanismo de votación dura con un resultado del 99.42%. Como conclusión, el mecanismo de votación dura con 99.42% en exactitud es el mejor para la

predicción del cáncer de mama, en comparación con otros trabajos. De esta manera, el aporte de esta investigación se basa en los resultados favorables de la combinación de los algoritmos.

Firdan, Arifudin y Aziz (2018) determinaron la viabilidad de emplear una tarjeta indonesia saludable (KIS) a través de la combinación de algoritmos para la precisión de los resultados. Además, estructuraron su metodología de la siguiente manera: (a) recopilación de datos se tomó de la Oficina de Asuntos Sociales de la Regencia de Pekalongan con una cantidad de 200 registros, (b) procesamiento de datos y (c) la aplicación de los algoritmos. Como resultado en la prueba de exactitud, el algoritmo KNN obtuvo un 64% con tiempo de ejecución de 0.01428s y en la combinación de KNN y NB obtuvo un 96% con tiempo de ejecución de 0.00118 s. Como conclusión, el algoritmo combinado (KNN y NB) puede superar la debilidad del algoritmo K-Nearest Neighbour y Naive Bayes Classifier. De esta manera, el aporte de esta investigación se fundamenta en los resultados favorables de la combinación de algoritmos.

Satheesh, K. et al. (2018) este proyecto trata de proponer un Chatbot mediante inteligencia artificial para brindar información y respuestas de cualquier pregunta formulada por el cliente en relación al banco. Su objetivo es que exista una buena interacción entre usuario y Chatbot, de esta manera duplicar la experiencia de la utilidad a diferencia con el empleado. Este proyecto se concentró en comparar siete algoritmos de clasificación ML que son utilizados para que se obtenga la clase de entrada en el Chatbot. Los resultados del proyecto fue unir esos siete algoritmos, reduciendo el tiempo de entrenamiento al tener una nueva consulta. En conclusión, esta propuesta sería un peldaño al consumo ya que no tan solo responde, sino que auto - aprende a mejorarse. Asimismo, no solo aumentando la calidad del usuario sino también aumentando la productividad e incremento de la satisfacción de los usuarios. Se recomienda, que para respuestas inteligentes construidas no sólo sea la de lista existente de preguntas frecuentes sino también de otras fuentes numerosas de fuentes como internet, base de datos, proporcionar sugerencias cercanas, entre otros.

En este apartado, se denotan las teorías relacionadas de este proyecto de investigación. Asimismo, se desarrolló una exhaustiva búsqueda de información que describe las partes primordiales de lo investigado. Además, se

definirá concepto, beneficios y herramientas del Chatbot, definición de algoritmos a fusionar, las dimensiones del proyecto e información sobre infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas.

Un Chatbot es una herramienta tecnológica con la que se puede interactuar de manera fluida, ya que permite tratar diversos temas en específico, así también puede tomar la forma de una persona artificial, animal u otra criatura que mantiene conversaciones con humanos, siendo una conversación basada en texto (escrita), una conversación hablada o incluso una conversación no verbal (Vijayalakshmi y PandiMeena, 2019, p.186). Además, un Chatbot puede ejecutarse en computadoras y teléfonos locales, aunque la mayoría de las veces se accede a través de Internet. De esta manera, esta herramienta generalmente se percibe como una entidad de software atractiva con la que las personas pueden conversar (Vijayalakshmi y PandiMeena, 2019, p.187).

Entre los beneficios Vijayalakshmi y PandiMeena (2019b) mencionaron: “los robots de chat están diseñados bajo una interfaz de usuario que permiten escribir mensajes para obtener una respuesta en texto o una respuesta de texto a voz” (p. 187), imitando una conversación humana. Asimismo, estos agentes virtuales son mejores que los servicios tradicionales de asesoría humana, ya que permiten reducir costos y tener una disponibilidad 24/7. (Kanchan y Mugdha, 2019, p.4301).

Además, proporcionan respuestas inmediatas (Lim et al, 2020, p. 1229) y pueden llegar instantáneamente a grandes cantidades de personas superando las barreras geográficas (Gennaro et al., 2020, p.10). De esta manera, los Chatbots han automatizado el servicio de atención, con la finalidad de enfocar los esfuerzos en actividades de mayor envergadura (CASSERES et al., 2018, p.1).

Respecto al modelo del chatbot, se tienen los modelos basados en recuperación y modelos generativos (Vamsi, Rasool y Hajela, 2020, p. 1). Los modelos basados en recuperación consisten en seleccionar una respuesta de un conjunto de respuestas elaboradas para responder a la consulta realizada y se caracterizan por no crear nuevas oraciones (Banavar, 2015, citado en Castillo et al., 2017, p. 32). Mientras, los modelos generativos crean sus propias respuestas para atender cada

consulta, por lo que podrían presentar errores gramaticales; de esta manera, estos modelos presentan inteligencia y significan un reto poder entrenarlos, pero si logran entrenarse la interacción será parecida a la de una persona (Castillo et al., 2017, p. 32).

Por otro lado, la inteligencia artificial tiene como rama a Machine Learning (Rodríguez y Camacho, 2018, p. 16) que es una técnica enfocada a clasificar y predecir fenómenos a partir del entrenamiento de datos (Breck et al., 2019, p. 1; Binns, 2018, p. 1). En la actualidad, hay diferentes algoritmos de aprendizaje automático (Kotthoff et al., 2019, p. 81) que se clasifican en: (a) aprendizaje supervisado, (b) aprendizaje no supervisado y (c) aprendizaje reforzado (Manrique, 2019, p. 588).

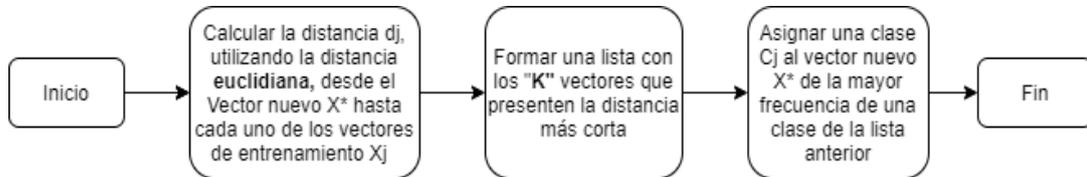
De esta manera, el aprendizaje supervisado consiste en adiestrar a los algoritmos a partir de un conjunto de datos para que puedan realizar su labor (Rojas, 2019, citado por Manrique, 2019, p. 588; Mueller y Massaron, 2016, citado por Manrique, 2019, p. 588). Además, este conjunto de datos (corpus) debe ser elaborado de manera manual para utilizarse en el entrenamiento de los algoritmos, lo que se recomienda es que se debe tener una gran cantidad de datos y que sean representativos (Baviera, 2017, p. 36).

Bibault et al (2019) mencionaron: “en el desarrollo de un Chatbot se requieren algoritmos de aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural” (p.3). Asimismo, el funcionamiento de un agente de conversación está basado en la incorporación de algoritmos para que la herramienta tenga la capacidad de mantener una conversación fluida con el usuario y viceversa, atendiendo las dudas y necesidades de los usuarios (López, 2019, p.3).

Relacionado al algoritmo KNN (K Nearest Neighbors) permite estimar la probabilidad posteriori de una clase a través de la selección de los K vecinos más cercanos, a partir de su distancia, donde la mayor frecuencia de una clase es la asigna (Delgado et al., 2016, p. 561). En el proceso del algoritmo de clasificación KNN, se considera: (a) calcular la distancia  $d_j$ , utilizando la distancia euclidiana, desde el vector nuevo  $X^*$  hasta cada uno de los vectores de entrenamiento  $X_j$  (De la Hoz, De la Hoz y Fontalvo, 2016, p. 249), (b) formar una lista con los “K” vectores que

presenten la distancia más corta y (c) asignar una clase  $C_j$  al vector nuevo  $X^*$  a partir de la mayor frecuencia de una clase de la lista anterior (Ortega, Tufiño y Estévez, 2017, p. 30).

*Figura 1. Diagrama de Procesos del algoritmo K Nearest Neighbors*

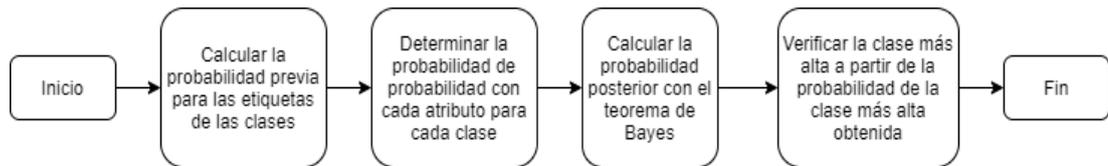


El algoritmo K vecinos tiene como ventaja la fácil implementación, pero los recursos computacionales utilizados son altos cuando el conjunto de datos de entrenamiento es muy grande (Godoy, 2017, p. 118). Además, este algoritmo de clasificación es muy utilizado por lo simple que es, aunque presenta un problema al determinar el valor que tendrá “K” ya que, si este valor es grande, la clasificación se enfocaría en la mayoría o frecuencia de una clase y no en la similitud de las características; en cambio, si el valor es pequeño, la clasificación puede ser imprecisa (Delgado et al., 2016, p. 562).

Por otra parte, el algoritmo Naive Bayes es un modelo de probabilidad posterior que supone la condición de los atributos de forma independiente (Godoy, 2017, p. 116). El objetivo de este algoritmo, es entrenar un procedimiento determinado a través de un grupo de datos, para contar con un modelo que permita predecir la clase de un determinado valor (Pereira, López y Quintero, 2017, p. 70).

Este algoritmo es considerado una técnica de clasificación y predicción que construye modelos que predicen los posibles resultados. Para ello este algoritmo requiere de datos históricos para encontrar asociaciones, relaciones y la creación de predicciones. (especialistas de Microsoft (2012), citado por Quepuy, 2016, p. 21). Además, en el proceso del algoritmo de Naive Bayes, se considera: (a) calcular la probabilidad previa para las etiquetas de las clases, (b) determinar la probabilidad de probabilidad con cada atributo para cada clase, (c) calcular la probabilidad posterior con el teorema de Bayes y (d) verificar la clase más alta a partir de la probabilidad de la clase más alta obtenida (González, 2019, p.54).

*Figura 2. Diagrama de Procesos del algoritmo Naive Bayes*



Por otro lado, durante el año 2016 se identificaron 56.4 millones de muertes, donde el 54% de estas fueron producto de las diez causas principales de estas muertes, encontrándose en este ranking la infección respiratoria aguda y la enfermedad diarreica aguda (OMS, 2018, párr. 1). Dentro de la lista de estas causas, las infecciones de las vías respiratorias inferiores originaron alrededor de tres millones de decesos a nivel mundial en el año 2016; asimismo, entre los años 2000 y 2016 hubo una reducción de muertes aproximadamente de un millón en enfermedades diarreicas, aunque en el año 2016 se registraron 1.4 millones de decesos (OMS, 2018, párr. 4).

En el año 2000, la enfermedad de infección de las vías respiratorias y enfermedades diarreicas estuvieron posicionados en la tercera y quinta posición respectivamente como principales causas de muertes en el mundo, tal y como lo indicado en el anexo 3. Además, en el año 2016 estas mismas enfermedades ocuparon el cuarto y novena posición respectivamente, tal y como lo indicado en el anexo 4.

Por otro lado, las diez principales causas de muerte en grupos de países, en función a sus ingresos en el año 2016, se tiene como primer grupo a los países con un ingreso bajo, lo cual presentaron en la primera y segunda posición a las infecciones respiratorias y enfermedades diarreicas respectivamente, como las primeras causas de muerte en este grupo, de acuerdo a lo indicado en el anexo 5. Asimismo, como segundo grupo se presentan los países con un ingreso mediano bajo, lo cual presentaron en la tercera y sexta posición a las infecciones respiratorias y enfermedades diarreicas respectivamente, de acuerdo a lo indicado en el anexo 6. Además, en el grupo de países con un ingreso mediano alto e ingreso alto, las infecciones respiratorias ocuparon la sexta posición en ambos grupos, de acuerdo a lo indicado en el anexo 7 y anexo 8 respectivamente. De esta manera, estas enfermedades son la causa de muerte común dentro de la población mundial.

La infección respiratoria aguda conocido como IRA, es un grupo de enfermedades que se desarrollan en el sistema respiratorio, a partir de

microorganismos como bacterias y virus, lo cual su aparición es repentina y tienen una duración menor a dos semanas (Arredondo y Méndez citado por Coronel, Huerta y Ramos, 2018, p. 195). Además, Cruz (2014), citado por Abanto y Anhuamán (2019) indicó: “que la etiología viral de los cuadros de IRAS comprende (a) Adenovirus, (b) Rinovirus, (c) Virus Sincital Respiratorio, que afectan a la defensa del sistema respiratorio” (p. 10).

Las signos de alarma de IRAs que se presentan en niños menores de cinco años son las siguientes: (a) respiración acelerada o incremento en la frecuencia de la respiración, (b) hundimiento de las costillas al respirar, (c) cuando respira genera ruidos extraños parecido a un silbido, (d) carencia de apetito y vomita todo lo ingerido, (e) fiebre persistente, a pesar de la medicación, (f) irritabilidad, (g) refleja somnolencia y decaimiento y (h) presencia de convulsiones o ataques (Minsalud, 2020, párr. 4). En adolescentes, escolares y adultos se presentan las siguientes manifestaciones: (a) dificultades y/o problemas al respirar (o impresión de no poder respirar) o asfixia, (b) cuando tose o respira siente dolor en el pecho, (c) presenta demasiado cansancio y debilidad y (d) fiebre superior a 38.5 grados por más de dos días (Minsalud, 2020, párr. 5).

Para la prevención de las IRAs, el grado de instrucción de la persona influye de manera relevante en la conducta que este adopte; de esta manera, los conocimientos básicos en salud son importantes, porque permiten adoptar medidas para atender este tipo de enfermedad. (Valladares, 2016, p. 31).

Asimismo, Valladares (2016) mencionó:

las medidas preventivas que se deben tomar ante las IRAs: (a) control de crecimiento y desarrollo, la actividad del personal es evaluar la integridad del menor para detectar síntomas y/o signos de patología que permitan su derivación; (b) lactancia materna, promover la lactancia en las madres, ya que es una buena medida para combatir las IRAs, por las propiedades inmunitarias que presenta la leche materna; (c) inmunización, las vacunas contra la sarampión, pertusis, poliomielitis, difteria, tétano y en especial BGG y neumococo durante el primer año ayudan a disminuir las probabilidades de contraer IRA; (d)

nutrición, alimentación balanceada, (e) prevención del enfriamiento, el cambio de temperatura es una causa del riesgo de contraer IRA; (f) control del ambiente doméstico, la contaminación del aire producida por el tabaco, combustión de los combustibles entre otros, contribuyen a la evolución de IRA (p. 32 - 33).

Acerca de la enfermedad diarreica aguda los especialistas de la OMS (2017) expresaron: “Se define diarrea a la deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal para la persona) de heces sueltas o líquidas” (párr. 2). De esta manera, la característica principal de esta enfermedad es la frecuencia de deposiciones al día.

Los signos de alarma o manifestaciones clínicas de EDA son: (a) diarrea, (b) malestar general, (c) hiporexia, (d) malestar general y (e) vómito. De acuerdo a las características clínicas, epidemiológicas y etiopatogénicas se pueden identificar cuatro patrones de diarreas: (a) EDA líquida o acuosa con una duración de 3 a 6 días, (b) EDA con sangre con una duración de 3 a 6 días, (c) EDA prolongada con una duración de 7 a 13 días y (d) EDA persistente con una duración mayor a los 14 días (Ruxin (2014), citado por Herrera, Comas y Mascareñas, 2018, p. 12). Además, la amenaza principal o más grave de esta enfermedad es la deshidratación, ya que la persona pierde mucha agua y electrolitos en cada deposición originada por la diarrea (OMS, 2017, párr. 9).

Entre las causas de las enfermedades diarreicas se identificaron: (a) Malnutrición, los niños que fallecen por diarrea presentaron malnutrición, lo que ocasionó vulnerabilidad en las enfermedades diarreicas; (b) infección, el principal síntoma de una infección es la diarrea ocasionado por microorganismos como parásitos, virus y bacterias; (c) fuente de agua, las aguas contaminadas con materia fecal presente en aguas estancadas, aguas residuales y otros, son potencialmente peligrosas; (d) otras causas, se consideran a la higiene personal, a los alimentos guardados en condiciones antihigiénicas, la manipulación y almacenamiento inadecuado del agua para el uso doméstico y la pesca en aguas contaminadas (OMS, 2017, párr. 11 - 14).

Las medidas recomendadas para la prevención de las enfermedades diarreicas son: (a) Mejoramiento y utilización de servicios de saneamiento, (b) acceso a fuentes de agua para el consumo, (c) hábitos de lavado de manos con jabón, (d) Mantener la lactancia materna en los 6 primeros meses de vida del infante, (e) Alimentación correcta y mantener la higiene personal, (f) vacunar contra el rotavirus y (g) Educar en temas de salud y sobre cómo se transmite o genera las infecciones (OMS, 2017, párr. 15).

Por otra parte, el aprendizaje es un desarrollo que se da en la mente, que implica una transformación en el conocimiento, creencias, conductas, actitudes que se ve a través del tiempo y que tiene un impacto duradero en relación a lo que uno piensa y en lo que hace, siendo el resultado directo de como uno interpreta y responde a sus experiencias conscientemente o inconscientemente, pasada y presente (Ambrose et al., 2017, p. 25). Asimismo, se puede decir que el aprendizaje son un conjunto de pasos o habilidades que uno obtiene y lo emplea como instrumento para aprender, ya que franquean por procesos en donde exploran nuevo conocimiento, revisan conceptos anteriores, organizan y restauran esa información, acoplándolo con el nuevo y asemejar e interpretar todo lo que ha ocurrido con su saber sobre el tema. (Díaz y Hernández (2010), citado por Gutiérrez, 2018, p. 86).

El conocimiento se define como una combinación o mezcla de valores, experiencias e información contextual que es originada y aplicada en la mente de las personas, asimismo a través del conocimiento las personas reconocen el contexto de donde se encuentran, conllevando así, un proceso cognitivo que es desarrollado a medida que va obteniendo mayor información, ya sea con o sin experiencia. (Davenport y Prusak (2001), citado por Angulo, 2017, p. 15). Por otra parte, el conocimiento es considerado una habilidad humana, siendo este, un medio de relación entre un individuo que conoce con un objeto por conocer, haciendo que la acción de la persona reciba, conciba y la exprese en una idea, pues el conocimiento por así decirlo, es una relación de ambos elementos. Por otra parte, estas se obtienen por medio de experiencias o percepciones obtenidas por los sentidos, la razón cuando se desea inferir en algún concepto o enunciado, entre otros. (Baena, 2017, p.25).

La motivación tiene la particularidad de impulsar y orientar a las personas a involucrarse hacer varias cosas, siendo una de ellas el aprendizaje, como puede ser las tareas educativas entre otros; de esta manera, la motivación supone que sea ocasionada por causa de la preocupación o algunos intereses de por medio (BRICEÑO, 2017).

La satisfacción del usuario compromete la parte cognitiva o experiencia racional, procedente de la comparación entre las expectativas del producto, asimismo, esto también implica a varios factores tales como las expectativas, necesidades personales, valores culturales, morales entre otros. (Andía et al., (2020), citado por Ramírez, 2016, p. 21). Además, la satisfacción del usuario también es esencial para medir e indicar la calidad de servicios. (García, 2017, p. 27).

La metodología Scrum brinda el modo de trabajar en distintos proyectos que asumen una diversidad de requisitos. (Srivastava, Bhardwaj y Saraswat, 2017, p. 864). Además, en esta metodología se presentan los Sprints que se realizan cada dos a cuatro semanas y para su implementación debe comprender un equipo de 2 a 7 miembros donde cada uno tiene diferentes responsabilidades, para lograr ser un equipo auto organizado y multifuncional. (Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018, p. 174). El objetivo principal de Scrum es obtener un producto mínimo viable (MVP) al final de cada sprint (Garzaniti et al, 2019, p. 3).

Por otra parte, se debe involucrar a un Scrum Master, el propietario del producto y el equipo Scrum. (Srivastava, Bhardwaj y Saraswat (2017, p. 864). En este sentido, las características del equipo: (a) project owner sería el propietario del proyecto que da especificaciones del software y además tiene autoridad de aprobar o rechazar el trabajo en equipo, (b) Scrum Master es el desarrollador que dirige y asegura que los demás miembros sigan las reglas, (c) team member es el que implementa las reglas a los miembros del equipo, (d) user story es la descripción de las características esperadas del cliente (requisito inicial del usuario), (e) Sprint es la iteración (basado en un cuadro de tiempo) entre 2 y 4 semanas, (f) Product Backlog es una lista de características fijas resumidas basadas en los requisitos del usuario y (g) Story point es la medida abstracta del vigor necesario para efectuar la historia del usuario. (Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018, p. 174).

Por otro lado, la metodología está constituida por cuatro eventos para minimizar así las reuniones redundantes donde cada evento tiene una intención y un tiempo ya establecido. (Schwaber y Sutherland (2017), citado por Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018, p. 175). El primer evento es la planificación donde todos los miembros del proyecto tienen que estar para debatir lo que se realizará en el sprint (Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018, p. 175). La planificación del sprint se divide en dos puntos: (a) el propietario del producto declara el propósito y lo que se desea para el producto a desarrollar, (b) describe las actividades de planificación en cada sprint y se elige los elementos de la cartera de productos (PBI) que se efectuarán y se comprometerán con lo acordado en la reunión. (Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018, p. 175).

En el segundo evento, es la reunión diaria que al inicio de cada jornada y que tiene una duración de 15 minutos aproximadamente, donde el Scrum Master actúa como un facilitador. En esta breve reunión, cada miembro del equipo declara su trabajo y sus limitaciones, resumen de los objetivos a alcanzar en la próxima reunión. (Adi y Permana (2015), citado por Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018, p. 175). En el tercer evento, se considera la revisión del Sprint para exponer los resultados del equipo en una reunión en presencia de todos los interesados; de esta manera, el cliente visualiza el progreso del proyecto y proporciona algunos comentarios de los resultados expuestos, estos se convertirán en puntos de mejora para la próxima planificación del Sprint. (Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018d, p. 175). El último evento es la retrospectiva del Sprint que se realiza después de la revisión del sprint y antes de la próxima planificación del Sprint. En este evento se debe optimizar los patrones de comunicación entre los miembros del equipo para lograr una colaboración efectiva y completar el próximo Sprint. (Kurnia, Ferdiana y Wibirama, 2018, p. 175).

### **III. MÉTODO**

En este apartado, se describe el tipo, diseño y enfoque del presente proyecto de investigación, donde el tipo de investigación fue aplicada, permitiendo aportar un enfoque aplicativo a través de tecnologías de información, relacionado al enfoque cuantitativo, porque se utilizó herramientas estadísticas y en cuanto al diseño fue experimental puro.

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación**

Respecto al tipo de investigación aplicada, los estudios teóricos son puestos a prueba, con la finalidad de aplicar el saber teórico para la solución de un problema. (Sáez, 2017, p. 17). Asimismo, el uso de las competencias y conocimientos son necesarios para establecer la problemática y en consecuencia, proponer soluciones (Arévalo et al., 2019, p. 16). Por lo tanto, esta investigación es de tipo aplicada porque permitió aplicar el conocimiento de prevención de las infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas para el aprendizaje a través del uso del Chatbot.

#### **Enfoque de investigación**

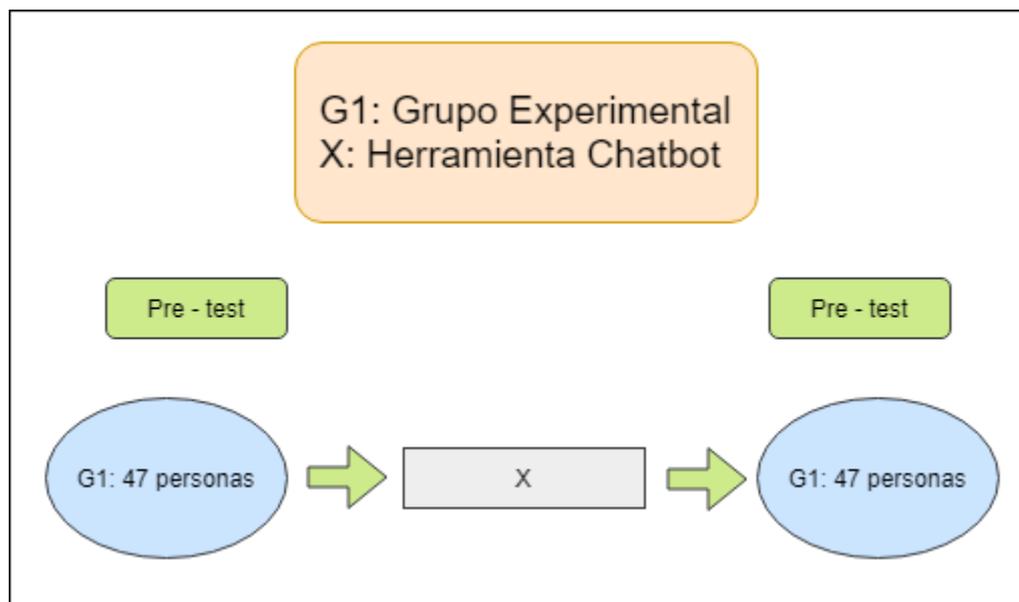
Relacionado al enfoque cuantitativo, Sáez (2017) mencionó: “Se basan en la medida, uso de estadística y cuantificación de aspectos observables, analizando los datos mediante herramientas estadísticas y utilizando procedimientos empíricos-analíticos” (p. 17). Además, Creswell (2009), citado por Santana (2015) indicó: “medio para probar y medir los objetivos de las teorías, examinando las relaciones entre las variables. Estas variables, a su vez, pueden ser mediadas a través de instrumentos que permitan el análisis de procedimientos estadísticos” (p. 22). Entonces, el enfoque de esta investigación es cuantitativa, ya que se midió la variable del efecto del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de EDAs e IRAs y se utilizará la estadística para el procesamiento de los resultados.

#### **Diseño de investigación**

Guerrero (2018) mencionó que en la investigación pre - experimental se medirá los indicadores en dos oportunidades, de un mismo grupo, en la preprueba y posprueba (p. 47). Asimismo, Del Águila y Sánchez (2018) aplicaron el diseño

pre - experimental empleando el método pre - test y post - test, a un solo grupo, para validar los resultados de un antes y después (p. 32). Por lo tanto, en la presente investigación se trabajó con un grupo y se realizó una prueba antes y después de la implementación de la propuesta de solución, con la finalidad de comparar ambos resultados.

*Figura 3. Diagrama del diseño de investigación experimental puro*



### **3.2 Variables y operacionalización**

La variable estudiada es el efecto del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas. Además, se presenta la matriz de operacionalización de la variable en el anexo 1. A continuación, se detalla cada punto:

- A. Definición conceptual: Un Chatbot es una herramienta creada para simular la conversación con las personas de acuerdo a un tema en específico a través del procesamiento de lenguaje natural para interactuar con el usuario y generar respuestas inteligentes de acuerdo al contexto. Además, es usado para brindar información, asesorar, diagnosticar enfermedades y entre otras funciones (Van Heerden, Ntinga y Vilakazi, 2017, p. 80; Bennet et al. 2019, p. 3470; Bibault et al., 2019, p. 1; Greer et al., 2019, p. 1; Amato et al., 20, p. 1).
- B. Definición operacional: El efecto del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementa el conocimiento, motivación y

satisfacción de la mayoría de los usuarios (Georgescu, 2018, p. 199; Casseres et al., 2019, p. 6; Áberg, 2017, p. 49; Kamita et al., 2019, p. 9; Cheng et al., 2018, p. 5; Loayza, Guatumillo y Jiménez; 2020, p. 188).

C. Dimensiones:

- Conocimiento (Villegas, Arias y Palacios, 2020, p. 13; Hauser et al., 2020, p. 3; De Bever et al., 2019; Da Silveira et al., 2019; Clarizia et al., 2020, p. 450)
- Motivación (Áberg, 2017, p. 47; Mellado et al., 2019, p. 6).
- Satisfacción (Lim et al., 2020, p. 1230; Nguyen et al., 2020, p. 147; Chaix et al., 2019, p. 3).

D. Indicadores:

- Incremento del conocimiento en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Villegas, Arias y Palacios, 2020, p. 13; Hauser et al., 2020, p. 3; De Bever et al., 2019; Da Silveira et al., 2019; Clarizia et al., 2020, p. 450).
- Incremento de la motivación en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Áberg, 2017, p. 47; Mellado et al., 2019, p. 6).
- Satisfacción de la mayoría de los usuarios en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Lim et al., 2020, p. 1230; Nguyen et al., 2020, p. 147; Chaix et al., 2019, p. 3; Clarizia et al., 2020, p. 450).

E. Instrumento:

- Ficha de registro (CALVA, 2017)
- Cuestionario

F. Escala de medición:

- Escala Razón
- Escala Ordinal

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

En este apartado se describió los conceptos asociados a población, muestra, muestreo y unidad de análisis:

## **Población**

La población es un conjunto de elementos que coinciden con determinadas características o especificaciones (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 174). Además, Arias, Villasis y Miranda (2016) mencionaron: “es un conjunto de elementos, accesible, definido y limitado, que presentan las mismas características para ser seleccionados en la muestra” (p. 201). Por lo tanto, la población de esta investigación comprende a los habitantes del distrito de San Juan de Lurigancho entre los 25 a 39 años, siendo el distrito que presenta más casos en IRAs y EDAs a nivel Lima Metropolitana, de acuerdo al anexo 9 y 10 respectivamente. En este sentido, la población de este distrito comprendida en el rango de edades de 25 a 39 años es el 40% de 748'202 habitantes mayores de 18 años (IPSOS, 2018, p. 2), siendo estas 299'280 habitantes; además, las personas comprendidas entre los 25 a 39 años que tienen un teléfono móvil y utilizan internet, representan el 88.38% (INEI, 2018, p. 13). De esta manera, el 88.38% de 299'280 habitantes es 252'812 correspondiendo a la población de estudio.

- **Criterios de inclusión:** Ciudadanos peruanos entre 25 a 39 años, que cuenten con un smartphone y acceso a internet.
- **Criterios de exclusión:** Personas que son parte del analfabetismo, no cuentan con un smartphone o presentan discapacidad visual.

## **Muestra**

La muestra es una parte o subgrupo de la población, es decir, es un subconjunto de objetos que pertenecen y representan a la población que fue definida y limitada por sus características (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 175). Además, el tamaño de la muestra es un número que puede estimarse o calcularse a través de fórmulas matemáticas o programas informáticos (paquete estadístico) (Arias, Villasis y Miranda, 2016, p. 206). En este sentido, la muestra también puede seleccionarse convenientemente a partir de la proximidad y accesibilidad de los elementos para el investigador (Otzen y Manterola, 2017, p. 230) de esta manera, esta muestra es por conveniencia y es utilizado en la investigación, debido al confinamiento social ocasionado por el COVID-19.

La muestra estuvo formada por 47 personas entre hombres y mujeres elegidos por conveniencia, teniendo en consideración los criterios de inclusión (ciudadanos peruanos entre 25 a 39 años, que cuenten con un smartphone y acceso a internet).

### **Muestreo**

La muestra es no probabilística o muestra dirigida, es la que se refiere a la selección de sujetos o elementos para el estudio dependiendo de criterios, características y otros puntos que considere el investigador (Otzen y Manterola, 2017, p. 228). De esta manera, la técnica de muestreo no probabilístico empleada en esta investigación es la muestra por conveniencia, ya que estará formada por los casos o sujetos disponibles a los que se tiene acceso (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 390), debido a la coyuntura de salud actual.

### **Unidad de análisis**

El interés de conocer la unidad de análisis se fundamenta en qué o quiénes serán los individuos de medición (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 172). En esta investigación, la unidad de análisis es la persona que tiene entre 25 a 39 años de edad y reside en el distrito de San Juan de Lurigancho.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Con respecto a las técnicas de investigación Ander (1995), citado por Pulido (2015) mencionó: “El concepto de técnicas, en el ámbito de la investigación científica, hace referencia a los procedimientos y medios que hacen operativos los métodos” (p. 1143). De esta manera, en esta investigación se utilizó como técnica un examen de conocimientos y las notas obtenidas se registraron en una hoja de tabulación de datos, referido al examen de conocimientos estará disponible en el anexo 14. Además, se empleó la técnica de la encuesta para obtener información a través de un cuestionario.

Por otro lado, la confiabilidad de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) explicaron: “Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p. 200). En este sentido, la confiabilidad estará basado en el nivel de confianza del 95% en las pruebas estadísticas. Además,

la validez es uno de los requisitos importantes que debe reunir el instrumento, por lo que Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron: “Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p. 200). De este modo, la validez de contenido de los instrumentos se sustentó en el dominio de contenido de las variables que se medirán; asimismo, referente al dominio de contenido está definido en el marco teórico (trabajos previos y teorías relacionadas) (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 201). De esta manera, la confiabilidad y la validez son los requisitos que debe reunir el instrumento a utilizar.

Para esta investigación los instrumentos utilizados son la ficha de registro y el cuestionario. Respecto a la ficha de recolección de datos o ficha de registro, permitió registrar las notas que se obtuvieron a partir del examen de conocimientos, mayor detalle en el anexo 16. Referente al otro instrumento, son dos cuestionarios que presentaron una sola pregunta de escala de Likert en una escala de 5 puntos, uno para la satisfacción y el otro para la motivación, para mayor detalle de estos instrumentos en el anexo 14 y 15 respectivamente.

### **3.5 Procedimientos**

1. Se realizó el consentimiento informado con la muestra seleccionada, donde se ingresaron sus apellidos y nombres, DNI, firma y huella digital.
2. Se realizó la preprueba al grupo experimental a través de un examen de conocimiento sobre prevención de infección respiratoria aguda y enfermedades diarreicas agudas con un cuestionario de motivación y satisfacción.
3. A los participantes se le otorgó el acceso a la herramienta de Chatbot a través del aplicativo Telegram.
4. Posterior a ello, se aplicó la posprueba que constaba del examen de conocimiento, cuestionario de motivación y satisfacción por el uso del Chatbot.
5. Se utilizó la hoja de tabulación o ficha de registro para registrar las notas obtenidas.
6. Por último, se recolectó los datos de estas pruebas para su posterior procesamiento.

### **3.6. Método de análisis de datos**

En esta parte, se definió de manera descriptiva el método de análisis adecuado para nuestro proyecto de investigación. Asimismo, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-wilk para verificar si los datos proceden de una distribución normal, teniendo en cuenta que esto se emplea para variables cuantitativas continuas y si el tamaño de la muestra es menor a 50 ( $n < 50$ ). (Saldaña, 2016, p. 36; Pérez, Casadó y Romaní, 2018, p. 184). Luego, si la significancia es mayor a 0.05 ( $p > 0.05$ ), indicaría que los datos se ajustan a una distribución normal, por lo que se recomienda utilizar la prueba paramétrica Z si la muestra es mayor a 30 ( $n > 30$ ) (Rodríguez, Gutiérrez y Pozo, 2007, citado por Luna et al., 2018, p. 95), caso contrario la prueba paramétrica t Student. Además, si la significancia es menor a 0.05 ( $p < 0.05$ ) se utilizará la prueba de Wilcoxon (Ontiveros, Casique y De Jesús, 2018, p. 138).

#### **Shapiro-Wilk**

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk es muy utilizada y empleada para comprobar o verificar la normalidad de una distribución cuando el tamaño de la muestra es pequeña (Yamanappa, Sudep, Sabu y Rajan, 2018).

#### **Prueba paramétrica Z**

La prueba paramétrica Z se utiliza para medias de dos muestras, cuando la muestra es mayor a 30 ( $n > 30$ ) y la distribución debe ser normal. (Rodríguez, Gutiérrez y Pozo (2007), citado por Luna et al., 2018, p. 95).

#### **Prueba t Student**

La prueba t Student es utilizada cuando las variables son cuantitativas y la distribución es normal. Se pueden emplear en los siguientes escenarios: (a) con muestras relacionadas (un solo grupo antes y después) y (b) con muestras independientes (comparación de dos grupos) (Flores, Miranda y Villasis, 2017, p. 367).

#### **Prueba Wilcoxon**

La prueba de Wilcoxon se utiliza para comparar a un grupo antes y después, es decir muestras relacionadas y es muy utilizada porque pertenece al grupo de las no paramétricas (Flores, Miranda y Villasis, 2017, p. 368). Asimismo, se emplea la prueba de Wilcoxon con valor ( $p < 0.05$ ) para verificar la significancia estadística con un nivel de confianza del 95% (Ontiveros, Casique y De Jesús, 2018, p. 138).

### **3.7 Aspectos éticos**

Salazar, Icaza y Alejo (2018) manifestaron: “la importancia de la conducta ética para promover la cooperación, confianza y colaboración entre investigadores a favor de los objetivos de la investigación, evitando o minimizando mostrar un comportamiento antiético o ilegal” (p. 307). En este sentido, las citas de referencias en la redacción, son necesarias para ser identificadas en la bibliografía, por lo que debe incluir como datos relevantes al autor, año y página manteniendo ese orden (especialistas en el desarrollo de referencias estilo ISO 690 y 690-2 de la Universidad César Vallejo, 2017, p. 9).

Además, al artículo 15 sobre la política antiplagio menciona que, el plagio es considerado un delito cuando un proyecto, trabajo, aporte u obra ajena es manifestado como propio, sea una parte o todo. De esta manera, para evitarlo se debe citar correctamente las fuentes a utilizar, tomando como referencia los estándares de publicación internacional, dependiendo del campo de la disciplina vigente o como lo determine la universidad César Vallejo (colaboradores del Consejo Universitario de la UCV, 2017, p. 8). Por otro lado, los profesionales del Colegio de Ingenieros del Perú explicaron de acuerdo al artículo 43 del código de ética del CIP, no apropiarse de documentos técnicos ni estudios de terceros para ser utilizado en beneficio propio.

### **Aspectos bioética**

La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos fue adaptado por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura), que sirve como apoyo para la búsqueda de una argumentación universal a los cuestionamientos provenientes de la ciencia y de la tecnología (Lara y Fleury, 2017, p. 256). Asimismo, los especialistas de la UNESCO (2003) mencionaron:

## Artículo 23 – Educación, formación e información en materia de bioética

a) Para promover los principios enunciados en la presente Declaración y entender mejor las implicaciones éticas de los progresos de la ciencia y la tecnología, los Estados deberán esforzarse no sólo por fomentar todas las formas de educación y formación relativas a la bioética en todos los planos, sino también por alentar los programas de información y la difusión de conocimientos sobre la bioética. Estas medidas deberán apuntar a públicos específicos, en particular los investigadores y los miembros de los comités de ética, o dirigirse al público en general. (p. 7).

De esta manera, el presente trabajo de investigación se adecua a los aspectos éticos profesionales estipulados por la universidad César Vallejo, el Colegio de Ingenieros del Perú y los principios de la bioética. Asimismo, se respeta la veracidad de los resultados y de la información proporcionada por los participantes. Por lo tanto, se cumple con los códigos de ética estipulados que están dentro del marco de la ley para la realización de este proyecto de investigación.

## **IV. RESULTADOS**

En este capítulo se detallan los resultados a través de la evaluación de los indicadores “Incremento del conocimiento en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas”, “Incremento de la motivación en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas” y “Satisfacción de la mayoría de los usuarios en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas”. Las técnicas estadísticas que se aplicaron fueron la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y la prueba de Wilcoxon.

#### IV.1. Datos descriptivos

Para el análisis descriptivo se detallan los datos que se obtuvieron en la preprueba y posprueba. La tabla x contiene las notas de los exámenes de la preprueba (noviembre) y posprueba (diciembre) realizada por los participantes.

Tabla 1 Notas obtenidas por los participantes en la preprueba y posprueba

| NÚMERO DE PARTICIPANTES | NOTAS PARTICIPANTES PREPRUEBA (NOVIEMBRE) | NOTAS PARTICIPANTES POSPRUEBA (DICIEMBRE) |
|-------------------------|---|---|
| 1                       | 13  | 17  |
| 2                       | 5   | 15.5                                      |
| 3                       | 15  | 18  |
| 4                       | 12  | 16.5                                      |
| 5                       | 15  | 17  |
| 6                       | 11  | 16  |
| 7                       | 13  | 18  |
| 8                       | 15  | 18  |
| 9                       | 14  | 17.5                                      |
| 10                      | 16  | 18  |
| 11                      | 11  | 16.5                                      |
| 12                      | 12  | 17.5                                      |
| 13                      | 16  | 17.5                                      |
| 14                      | 9   | 15.5                                      |
| 15                      | 13  | 16.5                                      |
| 16                      | 8   | 15  |
| 17                      | 16  | 17.5                                      |
| 18                      | 9   | 16  |
| 19                      | 13  | 16.5                                      |
| 20                      | 14  | 18  |
| 21                      | 12  | 16.5                                      |
| 22                      | 15  | 17.5                                      |

| <b>NÚMERO DE PARTICIPANTES</b> | <b>NOTAS PARTICIPANTES PREPRUEBA (NOVIEMBRE)</b> | <b>NOTAS PARTICIPANTES POSPRUEBA (DICIEMBRE)</b> |
|--------------------------------|--|--|
| 23                             | 10   | 15   |
| 24                             | 11   | 14.5   |
| 25                             | 13   | 16   |
| 26                             | 17   | 19.5   |
| 27                             | 11   | 16.5   |
| 28                             | 17   | 19.5   |
| 29                             | 8  | 16   |
| 30                             | 15   | 17.5   |
| 31                             | 12   | 17   |
| 32                             | 14   | 17   |
| 33                             | 13   | 16.5   |
| 34                             | 16   | 17.5   |
| 35                             | 12   | 17   |
| 36                             | 17   | 19.5   |
| 37                             | 15   | 18   |
| 38                             | 17   | 18.5   |
| 39                             | 11   | 16.5   |
| 40                             | 17   | 19   |
| 41                             | 17   | 18   |
| 42                             | 8  | 17   |
| 43                             | 14   | 17.5   |
| 44                             | 11   | 16.5   |
| 45                             | 12   | 16   |
| 46                             | 14   | 16.5   |
| 47                             | 11   | 17.5   |

La tabla 2 contiene el nivel de motivación de los participantes agrupados por cada nivel. En la primera columna se tiene el nivel de motivación comprendida en cinco niveles: nada motivado (1), poco motivado (2), regularmente motivado (3), muy motivado (4) y totalmente motivado (5). En la segunda columna se muestra la cantidad de participantes por cada nivel de motivación referido a la preprueba y en la tercera columna se muestra la cantidad de participantes por cada nivel de motivación referido a la posprueba.

Tabla 2 Nivel de motivación obtenido por los participantes en la preprueba y posprueba

| <b>NIVEL DE MOTIVACIÓN</b> | <b>CANTIDAD PARTICIPANTES PREPRUEBA</b> | <b>CANTIDAD PARTICIPANTES POSPRUEBA</b> |
|----------------------------|---|---|
| 1                          | 4                                       | 0                                       |
| 2                          | 8                                       | 0                                       |
| 3                          | 11                                      | 9                                       |

| NIVEL DE MOTIVACIÓN | CANTIDAD PARTICIPANTES PREPRUEBA | CANTIDAD PARTICIPANTES POSPRUEBA |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 4                   | 18                               | 31                               |
| 5                   | 6                                | 7                                |

La tabla 3 contiene el nivel de satisfacción de los participantes agrupados por cada nivel. En la primera columna se tiene el nivel de satisfacción comprendida en cinco niveles: nada satisfecho (1), poco satisfecho (2), regularmente satisfecho (3), muy satisfecho (4) y totalmente satisfecho (5). En la segunda columna se muestra la cantidad de participantes por cada nivel de satisfacción referido a la preprueba y en la tercera columna se muestra la cantidad de participantes por cada nivel de satisfacción referido a la posprueba.

Tabla 3 Nivel de satisfacción obtenido por los participantes en la preprueba y posprueba

| NIVEL DE SATISFACCIÓN | CANTIDAD PARTICIPANTES PREPRUEBA | CANTIDAD PARTICIPANTES POSPRUEBA |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1                     | 2                                | 0                                |
| 2                     | 4                                | 0                                |
| 3                     | 14                               | 5                                |
| 4                     | 22                               | 33                               |
| 5                     | 5                                | 9                                |

Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk por cada indicador, debido a que la muestra es menor o igual a 50. La tabla 4 contiene los resultados de la prueba de normalidad de la preprueba y posprueba para el indicador de conocimiento.

Tabla 4 Prueba de normalidad para conocimiento

|                                   | Shapiro-Wilk |    |      |
|-----------------------------------|--------------|----|------|
|                                   | Estadístico  | gl | Sig. |
| Notas antes del uso del Chatbot   | .973         | 47 | .351 |
| Notas después del uso del Chatbot | .965         | 47 | .168 |

En el resultado obtenido después de aplicar la prueba de normalidad a los datos tabulados de la preprueba y posprueba del indicador de conocimiento, se observa que la significancia es mayor a 0.05 comprobándose que la muestra es normal. La tabla 5 contiene los resultados de la prueba de normalidad de la preprueba y posprueba para el indicador de motivación.

Tabla 5 Prueba de normalidad para motivación

|   | Shapiro-Wilk |    |      |
|---|--------------|----|------|
|   | Estadístico  | gl | Sig. |
| ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | .896         | 47 | .001 |
| ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot?   | .765         | 47 | .000 |

En el resultado obtenido después de aplicar la prueba de normalidad a los datos tabulados de la preprueba y posprueba del indicador de motivación, se observa que la significancia es menor o igual a 0.05 comprobándose que la muestra no es normal. La tabla 6 contiene los resultados de la prueba de normalidad de la preprueba y posprueba para el indicador de satisfacción.

Tabla 6 Prueba de normalidad para satisfacción

|   | Shapiro-Wilk |    |      |
|---|--------------|----|------|
|   | Estadístico  | gl | Sig. |
| ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | .866         | 47 | .000 |
| ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot?   | .738         | 47 | .000 |

En el resultado obtenido después de aplicar la prueba de normalidad a los datos tabulados de la preprueba y posprueba del indicador de satisfacción, se observa que la significancia es menor o igual a 0.05 comprobándose que la muestra no es normal.

## IV.2. Prueba de hipótesis

La prueba paramétrica Z fue utilizada para la prueba de la hipótesis HE1 (indicador de conocimiento sobre EDAs e IRAs) y la prueba de Wilcoxon fue utilizada para las pruebas de las hipótesis HE2 (indicador de motivación hacia el aprendizaje) y HE3 (indicador de satisfacción con el uso del chatbot).

### IV.2.1. Hipótesis específica HE1

En esta sección se realizará la prueba de la hipótesis específica HE1, la que se muestra a continuación:

HE1.: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas no incrementó el conocimiento de los usuarios.

HE1<sub>i</sub>: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementó el conocimiento de los usuarios.

En la tabla 7 se muestran los promedios de las notas (Media), de la preprueba y posprueba, obtenidos a través del análisis de comparación de medias.

Tabla 7 Comparación de las medias de las notas preprueba y posprueba para el incremento de conocimiento

|                  | Notas antes del uso del chatbot | Notas después del uso del chatbot |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Media            | 13.021                          | 17.085                            |
| N                | 47                              | 47                                |
| Desv. Desviación | 2.9303                          | 1.1388                            |

$$\text{Incremento de conocimiento} = (17.085 - 13.021) / 13.021 = 31.21 \%$$

Considerando el incremento de conocimiento de 31.21 % como un resultado significativo, se rechaza la hipótesis nula HE1<sub>o</sub> y se acepta la hipótesis alternativa HE1<sub>i</sub>.

#### IV.2.2. Hipótesis específica HE2:

HE2<sub>o</sub>: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas no incrementó la motivación de los usuarios.

HE2<sub>i</sub>: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementó la motivación de los usuarios.

En la tabla 8 se muestran los promedios del nivel de motivación, de la preprueba y posprueba, obtenidos a través del análisis estadístico descriptivo.

Tabla 8 Estadístico descriptivo para incremento de motivación

|   | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
|---|----|--------|--------|-------|------------------|
| ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | 47 | 1      | 5      | 3.30  | 1.159            |
| ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot?   | 47 | 3      | 5      | 3.94  | .604             |
| N válido (por lista)  | 47 |        |        |       |                  |

$$(3.94 - 3.30) / 3.30 = 19.39 \%$$

En la tabla 9 se muestran los rangos negativos, rangos positivos y empates de los 47 pares de nivel de motivación (preprueba y posprueba).

Tabla 9 Rango de pruebas de signo para indicador motivación

|   |                  | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
|---|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? - ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | Rangos negativos | 0 <sup>a</sup>  | .00            | .00            |
|   | Rangos positivos | 21 <sup>b</sup> | 11.00          | 231.00         |
|   | Empates          | 26 <sup>c</sup> |                |                |
|   | Total            | 47              |                |                |

a. ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? < ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales?

b. ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? > ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales?

c. ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? = ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales?

En la tabla 10 se muestran los resultados de la prueba de Wilcoxon para el indicador de motivación. El primer resultado es el valor de Z y el segundo valor es la significancia para contrastar la hipótesis.

Tabla 10 Prueba de Wilcoxon para indicador motivación

| ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? - ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? |                     |
|---|---------------------|
| Z   | -4.144 <sup>b</sup> |
| Sig. asintótica(bilateral)  | .000                |

Considerando el nivel de significancia menor a 0.05 que ha sido obtenido, se rechaza la hipótesis nula HE2<sub>0</sub> y se acepta la hipótesis alternativa HE2<sub>1</sub>.

#### IV.2.3. Hipótesis específica HE3:

HE3<sub>0</sub>: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas no permitió la satisfacción de la mayoría de los usuarios.

HE3: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas permitió la satisfacción de la mayoría de los usuarios.

En la tabla 11 se muestran los promedios del nivel de satisfacción, de la preprueba y posprueba, obtenidos a través del análisis estadístico descriptivo.

Tabla 11 Estadístico descriptivo para la satisfacción

|   | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
|---|----|--------|--------|-------|------------------|
| ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | 47 | 1      | 5      | 3.51  | .953             |
| ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot?   | 47 | 3      | 5      | 4.06  | .567             |
| N válido (por lista)  | 47 |        |        |       |                  |

$$(4.06 - 3.51) / 3.51 = 15.67 \%$$

En la tabla 12 se muestran los rangos negativos, rangos positivos y empates de los 47 pares de nivel de satisfacción (preprueba y posprueba).

Tabla 12 Rango de pruebas de signo para indicador satisfacción

|   | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
|---|-----------------|----------------|----------------|
| ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? < ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | 0 <sup>a</sup>  | .00            | .00            |
| ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? > ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | 20 <sup>b</sup> | 10.50          | 210.00         |
| ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? = ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? | 27 <sup>c</sup> |                |                |
| Total   | 47              |                |                |

a. ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? < ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales?

b. ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? > ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales?

c. ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? = ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales?

En la tabla 13 se muestran los resultados de la prueba de Wilcoxon para el indicador de satisfacción. El primer resultado es el valor de Z y el segundo valor es la significancia para contrastar la hipótesis.

Tabla 13 Prueba de Wilcoxon para indicador satisfacción

| ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? - ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? |                     |
|---|---------------------|
| Z   | -4.130 <sup>a</sup> |
| Sig. asintótica(bilateral)  | .000                |

Considerando el nivel de significancia menor a 0.05 que ha sido obtenido, se rechaza la hipótesis nula HE3<sub>0</sub> y se acepta la hipótesis alternativa HE3<sub>1</sub>.

#### IV.2.4. Hipótesis general:

HG<sub>0</sub>: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas no incrementó el conocimiento, la motivación y no permitió la satisfacción de la mayoría de los usuarios.

HG<sub>1</sub>: El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementó el conocimiento, la motivación y permitió la satisfacción de la mayoría de los usuarios.

Considerando que las hipótesis específicas HE1, HE2 y HE3 fueron aceptadas, se rechaza la hipótesis nula HG<sub>0</sub> y se acepta la hipótesis alterna HG<sub>1</sub>.

#### IV.2.5. Resumen

Este informe de investigación obtuvo como resultado el incremento de conocimiento en un 31.21%, el incremento de motivación en un 19.39% y la satisfacción de la mayoría de los usuarios se reflejó en el incremento de la satisfacción en un 15.67 % en el aprendizaje sobre la prevención de las Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del chatbot. A continuación, se muestra una tabla resumen:

Tabla 14 Resumen de las pruebas de hipótesis

| Código | Hipótesis  | Resultado  |
|--------|--|------------|
| HE1    | El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementó el conocimiento de los usuarios.             | Aceptación |
| HE2    | El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementó la motivación de los usuarios.               | Aceptación |
| HE3    | El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas permitió la satisfacción de la mayoría de los usuarios. | Aceptación |

HG El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementó el conocimiento, la motivación y permitió la satisfacción de la mayoría de los usuarios. Aceptación

---

## **V. DISCUSIÓN**

El Chatbot desarrollado en la presente investigación tuvo un efecto positivo porque se incrementó el conocimiento en 31.21%, la motivación en 19.39% y se obtuvo la satisfacción de la mayoría de los usuarios reflejado en el incremento de la satisfacción en 15.67%. De esta manera, se demostró que el Chatbot para el aprendizaje en prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas generó un incremento de conocimiento, motivación y satisfacción de la mayoría de los usuarios.

Se obtuvo un incremento de conocimiento del 31.21% en el grupo experimental, siendo menor a los resultados del estudio de Mellado et al. (2019), quienes obtuvieron 58.38% debido a que la muestra del grupo experimental (estudiantes del curso Tributación 3 de la carrera contador auditor) utilizaron el Chatbot hasta la finalización del curso, lo que habría sido un tiempo mayor al uso del Chatbot de esta investigación. Además, el 31.21% de incremento de conocimiento de esta investigación fue menor a los resultados del estudio de Tseng, Huang y Hsieh (2020), quienes obtuvieron 47.96% del grupo experimental porque se aplicó junto con la enseñanza presencial de los profesores que utilizaron el Chatbot SKLS (Sistema de Aprendizaje de Conocimiento de Serpientes) como ayuda didáctica en la enseñanza (Monge y Ávalos, 2020) con una duración de dos horas del curso sobre un tema muy puntual: “¿Por qué no matar a las serpientes?”, en comparación de esta investigación donde los participantes utilizaron el Chatbot sin intermediario y la temática era amplia, ya que abarcó la prevención de IRAs y EDAs.

Asimismo, se obtuvo un incremento de la motivación de 19.39%, siendo menor a los resultados del estudio de De Bever et al. (2019), quienes obtuvieron un 95% debido a que los participantes debían estudiar para un examen práctico y el Chatbot fue un medio más entretenido que el libro utilizado previamente. Además, el 19.39% de incremento de motivación de la presente investigación fue menor a los resultados del estudio de Da Silveira et al. (2019) quienes obtuvieron 41.09%, porque los participantes necesitaban aprender para aprobar el curso de formación docente en el área de tecnología educativa, ofrecida en la Modalidad de Educación a Distancia (EAD). A comparación de ambos estudios, los grupos experimentales tuvieron la necesidad de utilizar la herramienta para

aprobar, mientras en esta investigación los participantes se enfocaban en aprender sin alguna obligatoriedad.

Por otro lado, se obtuvo la satisfacción de la mayoría de los usuarios (87.23%), así como el incremento de la satisfacción de 15.67% con respecto a los medios anteriores de aprendizaje (especialistas, afiches, libros y estudios tradicionales), siendo menor a los resultados del estudio de Chaiox et al. (2019) quienes obtuvieron un 93.95% porque los pacientes de cáncer de mama apreciaron la interfaz de conversación del Chatbot y su simplicidad; además, algunas respuestas contenían sugerencias sobre temas relacionados a su pregunta y por cada una de estas se obtenía instantáneamente una respuesta válida y resumida, mientras en esta investigación no se contaba con sugerencias y respuestas cortas. Adicionalmente, el 15.67% de incremento de la satisfacción de la presente investigación fue menor a los resultados del estudio de Clarizia et al. (2020), quienes obtuvieron 86.07% de satisfacción porque los empleados consideraron que la interacción con el Chatbot fue fluida e ininterrumpida y el contenido proporcionado fue presentado en texto y voz, mientras en la presente investigación el Chatbot no contaba con respuestas de voz.

Por otro lado, el incremento de la motivación y satisfacción de esta investigación fue afectada porque en la preprueba demostraron que el 51.06% de los participantes se sintieron motivados y el 57.45% de los participantes se sintieron satisfechos de aprender en prevención de las infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas por especialistas, afiches, libros y estudios tradicionales. Esto demostró que las personas tienen mayor confianza en un personal de salud que una herramienta tecnológica; al respecto, Fadhil (2018) indicó que un Chatbot no podría compararse con un médico con experiencia (p. 6).

## **VI. CONCLUSIONES**

En este apartado se detalla las conclusiones obtenidas en la presente investigación, las cuales fueron las siguientes:

1. Con una cantidad de interacciones entre 50 y 124 se logró incrementar el conocimiento sobre enfermedades diarreicas agudas e infecciones respiratorias agudas en 31.21%, lo que evidenció que es posible incrementar de manera rápida el conocimiento sobre la temática descrita a través del uso del Chatbot.
2. Se logró incrementar la motivación sobre el aprendizaje de la prevención de las infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas en 19.39% con respecto a la motivación inicial, lo que fue menor a los estudios de De Bever et al. (2019) y Da Silveira et al. (2019) quienes obtuvieron 95% y 41.09% respectivamente, porque los participantes de esta investigación se enfocaban en aprender sin alguna obligatoriedad.
3. Se obtuvo la satisfacción de la mayoría de los usuarios (78.72%), así como el incremento de la satisfacción de 15.67% con respecto al resultado de la satisfacción inicial, lo que fue menor a los estudios de Chaix et al. (2019) y Clarizia et al. (2020) obteniendo como resultado 93.95% y 86.07% respectivamente, porque la herramienta Chatbot no contaba con sugerencias, respuestas cortas y de voz.
4. La combinación de los algoritmos de Naive Bayes y k vecinos consistió en conseguir la categoría con la probabilidad más alta para luego obtener la subcategoría a través de la coincidencia de las palabras claves. Esto permitió un mejor procesamiento para la identificación de la consulta del usuario. Las consultas que se realizaron a través del Chatbot fueron 3652, de los cuales 3283 fueron respondidas y 369 no lo fueron; por lo tanto, la combinación de estos algoritmos permitió dar respuesta al 89.9% del total de consultas.
5. La metodología SCRUM se adaptó al desarrollo del Chatbot porque permitió obtener por cada sprint un producto mínimo viable y a través de la revisión del Sprint se pudo analizar los puntos a mejorar de la aplicación.

## **VII. RECOMENDACIONES**

En este apartado se detalla las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones:

1. Utilizar la herramienta de Chatbot como medio de información y conocimientos de otras enfermedades con mayores causas de mortalidad en el mundo, como pueden ser: enfermedades isquémicas del corazón, infarto, enfermedad pulmonar obstructiva, entre otras, las que son consideradas entre las 10 principales causas de muertes en el mundo (OMS, 2018).
2. Emplear un diseño experimental puro con dos grupos (control y experimental) con una cantidad mayor a 50 cada grupo, ya que de esta manera se podrá recolectar muchos más datos para un mejor análisis estadístico y obtener mejores resultados. (De Bever et al., 2019).
3. Incluir el modelo basado en generación que incluye una red neuronal enfocada en el aprendizaje profundo y la inteligencia artificial en los algoritmos Naive Bayes y K vecinos que fueron utilizados, para mejorar la comprensión de las consultas del usuario y brindar respuestas adecuadas (Vamsi, Rasool y Hajela, 2020).
4. Realizar un estudio comparativo de los rendimientos de los algoritmos de Chatbot para la salud y otras áreas del conocimiento, de manera que se pueda elegir los algoritmos que sean más asertivos o más rápidos en función de las necesidades de cada área de conocimiento.
5. Para futuros trabajos, Sanibot podría implementarse en la plataforma de WhatsApp y Facebook Messenger, ya que son aplicaciones de chat más utilizadas en los últimos años (Kumar y Silva, 2020; Flores, Gonzales y Lobo, 2020) porque las personas podrían utilizar más esta herramienta a través de estas redes sociales.
6. Evaluar el efecto de la creación de un módulo administrador desde una página web para gestionar los contenidos (consultar, agregar, modificar o eliminar) de la aplicación para mejorar su usabilidad. Estos contenidos

serán las respuestas que el Chatbot proporcionará en las consultas que se realicen.

7. Ampliar el tiempo de experimentación del uso del Chatbot mayor a tres semanas (tiempo en esta investigación) para obtener una mayor cantidad de datos acerca de uso y lograr que los usuarios puedan interactuar más para incrementar su conocimiento sobre cómo prevenir las enfermedades diarreicas agudas y las infecciones respiratorias agudas.
8. Evaluar el Chatbot desarrollado en diversos ámbitos geográficos como en los países de ingresos bajos y medianos (OMS, 2018, párr. 11), ya que los resultados pueden ser distintos a los obtenidos dependiendo de las características de los usuarios.

## **REFERENCIAS**

ABANTO, C. y ANHUAMÁN, L. Conocimientos, prácticas maternas y frecuencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de cinco años. [en línea]. Tesis de licenciatura. Universal Nacional de Trujillo, 2019 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11623>

ÁBERG, J. Chatbots As A Mean To Motivate Behavior Change: How To Inspire Pro-Environmental Attitude with Chatbot Interfaces. [en línea]. Tesis de maestría. Universidad de UMEA, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1106358&dswid=5927>

AMATO, F. Chatbots Meet eHealth: Automating Healthcare. DIETI - University of Naples Federico II [en línea]. 2017, pp. 40-49 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://ceur-ws.org/Vol-1982/paper6.pdf>

Ambrose et al. Cómo funciona el aprendizaje. / principales basados en la investigación para una enseñanza inteligente, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]. ISBN: 978-958-741-758-6 Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=PNJCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=aprendizaje+Ambrose+et+al.,+2017,+p.+25&ots=ZUn42Sao3t&sig=ZuD9fUt1ZLIDX9epVMhgxfbsJI#v=onepage&q&f=false>

ANGULO RINCÓN, R. Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: una visión integral. Informes Psicológicos [en línea]. 2017, vol. 17, no 1, pp. 53-70. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7044227>

ARÉVALO, P. et al. Aplicación móvil para reducir el índice de perros sin hogar. [en línea]. Proyecto de investigación. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2019 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36220>

ARIAS, J., VILLASIS, M. y MIRANDA, M. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México. [en línea]. 2016, 63(2), pp. 201-206 ISSN 0002-5151 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

ASSIRI, A., VELASTIN, S. y NAZIR, S. A Hybrid Ensemble Method for Accurate Breast Cancer Tumor Classification using State-of-the-Art Classification Learning Algorithms. Preprints [en línea]. 2019, pp. 2-11 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.preprints.org/manuscript/201911.0341/v1>

Baena, G. Metodología de la investigación. (3 ed.) [en línea]. 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

BALI, M. et al. Diabot: A Predictive Medical Chatbot using Ensemble Learning. International Journal of Recent Technology and Engineering [en línea]. 2019,

8(2), pp. 6334-6340 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i2/B2196078219.pdf>

BAVIERA, T. Técnicas para el análisis del sentimiento en Twitter: Aprendizaje Automático Supervisado y SentiStrength. Revista Dígitos [en línea]. 2017, vol. 1 no 3, no 3, pp. 33-50. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://revistadigitos.com/index.php/digitos/article/view/74/39>

BENNET, M. et al. Ai Healthcare Interactive Talking Agent using Nlp. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) [en línea]. 2019, 9(1), pp. 3470-3473. ISSN: 2278-3075 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ijtee.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A4915119119.pdf>

BIBAULT, J. et al. A Chatbot Versus Physicians to Provide Information for Patients With Breast Cancer: Blind, Randomized Controlled Noninferiority Trial. Journal of Medical Internet Research [en línea]. 2019, 21(11), pp. 1-7 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.jmir.org/2019/11/e15787/>

BINNS, R. Fairness in machine learning: Lessons from political philosophy. En Conference on Fairness, Accountability and Transparency. PMLR [en línea]. 2018. pp. 149-159. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://proceedings.mlr.press/v81/binns18a.html>

BRECK, E. et al. DATA VALIDATION FOR MECHINE LEARNING. Proceedings of Machine Learning and Systems [en línea]. USA, 2019, 1, pp. 14 [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=DATA+VALIDATIO N+FOR+MACHINE+LEARNING&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=DATA+VALIDATIO N+FOR+MACHINE+LEARNING&btnG=)

BRICEÑO MEZQUITA, M. APLICACIONES TECNOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE MUSICAL, EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD INDIVIDUAL Y APLICACIONES MUSICOTERAPÉUTICAS EN USUARIOS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL. PROYECTO SOUNDCOOL. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de València, 2017. [en línea]. [www.ipsos.com](http://www.ipsos.com), 2018 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/90445/BRICE%c3%91O%20-%20APLICACIONES%20TECNOL%c3%93GICAS%20PARA%20EL%20APRE NDIZAJE%20MUSICAL%2c%20EL%20DESARROLLO%20DE%20LA%20CRE ATIVIDAD%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BUSHRA, K. y NADESH, R. Design and Development of Diagnostic Chabot for supporting Primary Health Care Systems. Procedia Computer Science [en línea]. 2020, 167, pp. 75-84 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.184>

CABEZA, M. et al. Conocimientos sobre signos de alarma para Eda e Ira de cuidadores de niños y niñas menores de cinco años, de una localidad de Cartagena 2018 [en línea]. Tesis doctoral. Universidad de Cartagena, 2018

[consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/8129>

CALVA CARHUAMACA, Jeferson Gustavo. Sistema que reemplaza funciones de un operador humano durante la validación de documentos digitales en Core Andina Group. Tesis para Título Profesional. Universidad Cesar Vallejo, 2017.

CASSERES, G: et al. Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar. Investigación y desarrollo en TIC. Universidad Simón Bolívar [en línea]. 2018, 9(2), pp. 18-25 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/3480>

CASTILLO, Nadine et al. Chat inteligente, la herramienta del futuro ¿Cuál es la mejor manera de crearla?. Investigación y desarrollo en TIC [en línea]. 2017, vol. 8, no 1, pp. 31-33. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2946>

CHAIX, B. When chatbots meet patients: One-year prospective study of conversations between patients with breast cancer and a chatbot. JMIR Cancer. [en línea]. 2019, 5(1), pp. 1-7 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://cancer.jmir.org/2019/1/e12856/>

CHENG, A. et al. Development and evaluation of a healthy coping voice interface application using the Google home for elderly patients with type 2 diabetes. IEEE [en línea]. 2018, pp. 1-5. ISBN: 2331-9860 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8319283>

CHIANG, Tosti HC; YANG, Stephen JH; HWANG, Gwo-Jen. An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. Journal of Educational Technology & Society, 2014, vol. 17, no 4, p. 352-365.

CLARIZIA, F. et al. E-Learning and Industry 4.0: A Chatbot for Training Employees. En Proceedings of Fifth International Congress on Information and Communication Technology. Springer, Singapore [en línea]. 2020. pp. 445-453. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-5859-7\\_44](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-5859-7_44)

CORONEL CARVAJAL, C., HUERTA MONTAÑA, Y. y RAMOS TÉLLEZ, O. Factores de riesgo de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años. Revista Archivo Médico de Camagüey [en línea] 2018, vol. 22, no 2, pp. 194-203. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552018000200009&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552018000200009&script=sci_arttext&tlng=en)

DA SILVEIRA, C. et al. Uso de Agente conversacional como recurso de aprendizagem sócio-educacional. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação [en línea]. 2019, vol. 17, no 3. pp. 11. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/99555>

DE BEVER, S. et al. A multimodal chatbot system for enhancing social skills training for security guards. En International Conference on Human-Computer Interaction. [en línea]. Springer, Cham, 2019, pp. 499-513. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-22646-6\\_37](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-22646-6_37)

DE LA-HOZ, E., DE LA-HOZ, E. y FONTALVO, T. Metodología de Aprendizaje Automático para la Clasificación y Predicción de Usuarios en Ambientes Virtuales de Educación. Información tecnológica. [en línea]. 2019, 30(1), pp. 247-254 ISSN 0718-0764 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000100247&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000100247&script=sci_arttext)

Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos. UNESCO.ORG [en línea]. 2005 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=31058&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

DEL AGUILA QUISPE, J. y SÁNCHEZ CHÁVEZ, E. Aplicativo Móvil Basado en Chatbot para Mejorar la Difusión de Información de Rutas de Transporte Urbano en la Municipalidad Provincial de Trujillo, Tesis para obtener Título Profesional. Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32126>

DELGADO, C. et al. Algoritmos de aprendizaje automático para la clasificación de neuronas piramidales afectadas por el envejecimiento. Revista Cubana de Informática Médica. [en línea]. 2016, pp. 559-571 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=69495>

ELMASRI, D. y MAEDER, A. A Conversational Agent for an Online Mental Health Intervention. International Conference on Brain Informatics [en línea]. 2016, pp. 243 -251 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-47103-7\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47103-7_24)

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>

FADHIL, A. A conversational Interface to improve medication adherence: Towards AI support in Patient's treatment [en línea]. 2018, pp. 7 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1803.09844>

FLORES LEDESMA, k., GONZÁLES DÍAZ, R. y LOBO CONTRERAS, E. Estrategia alternativa para la resolución de conflictos en las redes sociales digitales. CIID Journal [en línea]. 2020, vol. 1, no 1, pp. 103-113. [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ciidjournal.com/index.php/abstract/article/view/47>

FLORES, E., MIRANDA, M., VILLASIS, M. El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. Estadística inferencial. Rev. alerg. Méx. [en línea]. 2017, 64(3), pp. 364-370 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v64n3/2448-9190-ram-64-03-0364.pdf>

FULMER, F. et al. Using Psychological Artificial Intelligence (Tess) to Relieve Symptoms of Depression and Anxiety: Randomized Controlled Trial [en línea]. JMIR Mhealth Uhealth, 2018, 5(4), 1-15. DOI: 10.2196/metal.9782 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://preprints.jmir.org/preprint/9782>

GARCIA, D. Satisfacción y Fidelidad en los clientes de 25 a 45 años de la urbanización San Hilarión en Boticas Internacional, San Juan de Lurigancho, 2017. [en línea] 2017.

Garzaniti, N. et al. Efectividad de la Metodología Scrum para el Desarrollo Ágil del Hardware Espacial [en línea] CONFERENCIA Aeroespacial IEEE, Big Sky, MT, EE.UU. 2019, pp. 1-8 [consulta: 01 de junio de 2020] doi: 10.1109/AERO.2019.8741892. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8741892>

GENNARO, M., KRUMHUBER, E. y LUCAS, G. Effectiveness of an Empathic Chatbot in Combating Adverse Effects of Social Exclusion on Mood. Frontiers in Psychology. [en línea]. 2020, pp. 1-14 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03061>

GEORGESCU, A. Chatbots for Education – Trends, Benefits and Challenges. ELearning & Software for Education [en línea]. 2018, 2, pp.195-200 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.12753/2066-026X-18-097>

GODOY, A. Técnicas de aprendizaje de máquina utilizadas para la minería de texto. Investigación bibliotecológica. [en línea]. 2017, 31(71), pp. 103-126 ISSN 2448-8321 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2017000100103&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2017000100103&script=sci_arttext&tlng=en)

GONZÁLES, L. Árboles de Decisión Clasificación – Teoría. [en línea]. [ligdigonzalez.com](http://ligdigonzalez.com), 2019 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ligdigonzalez.com/arboles-de-decision-clasificacion-teoria-machine-learning/>

GREER, S. et al. Use of the Chatbot “Vivibot” to Deliver Positive Psychology Skills and Promote Well-Being Among Young People After Cancer Treatment: Randomized Controlled Feasibility Trial. JMIR Mhealth Uhealth [en línea]. 2019, 7(10), pp. 1-13. DOI: 10.2196/15018 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2019/10/e15018>

GUERRERO CASTRO, M. Uso de las Tics para mejorar el aprendizaje en estudiantes del segundo grado de secundaria de la IE “Augusto Salazar Bondy”- Los Órganos–Piura 2018. Tesis para optar el Título de Licenciado. Universidad

Católica los Ángeles Chimbote, 2018. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5948/USO\\_DE\\_LAS\\_TICS\\_APRENDIZAJE\\_GUERRERO\\_CASTRO\\_MARIA\\_TERESA%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5948/USO_DE_LAS_TICS_APRENDIZAJE_GUERRERO_CASTRO_MARIA_TERESA%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GUTIÉRREZ, Mariano. Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y " aprender a aprender". Tendencias pedagógicas. [en línea]. 2018, pp. 83-96 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.15366/tp2018.31.004>

HAUSER, S. et al. A Smartphone-Based Health Care Chatbot to Promote Self-Management of Chronic Pain (SELMA): Pilot Randomized Controlled Trial. JMIR mHealth and uHealth. [en línea]. 2020, 8(4), pp. 1-23 20 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2020/4/e15806/>

HERNÁNDEZ, R, FERNÁNDEZ, C y BAPTISTA, P. Metodología de la Investigación. [en línea]. México: MCGRAWHILL INTERAMERICANA, 2014 [consulta: 01 de junio de 2020]. 978-1-4562-2396-0. Disponible en: [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

HERRERA, I., COMAS, A. y MASCAREÑAS, A. Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina Justificación del establecimiento de un Comité de Enfermedades Diarreicas en SLIPE. Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica [en línea]. 2018, 31(1), pp. 8-16 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2018/lip181c.pdf>

HUERTA, F. Diseño de un chatbot para la reducción de tiempo de espera en gestión de solicitudes e incidentes del área administrativo en la universidad científica del sur. [en línea]. Trabajo de Investigación para Bachiller. Perú: Universidad Científica, 2019 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/UCS/1003>

INEI: 82% de peruanos usa internet a través de un celular. [en línea] andina.pe, 2018 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-inei-82-peruanos-usa-internet-a-traves-un-celular-746720.aspx>

Informe tecnico estudio de opinion - nacional (urbano - rural). [en línea]. www.ipsos.com, 2018 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2018-09/informe\\_tecnico\\_setiembre\\_2018\\_sjl.pdf](https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2018-09/informe_tecnico_setiembre_2018_sjl.pdf)

JARNE, J. Smart Home usando IoT y Chatbots [en línea]. Trabajo Fin de Máster. Madrid: Universidad Complutense, 2018, pp. 1-66 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/49433/>

KAMITA, T. et al. A Chatbot System for Mental Healthcare Based on SAT Counseling Method. Hindawi, Filippo Gandino [en línea]. 2019, pp. 1-12

[consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2019/9517321>

KANCHAN, P. y MUDGHA. S. Artificial Intelligence in Financial Services: Customer Chatbot Advisor Adoption. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. [en línea]. 2019, 9(1), pp. 4296-4303. ISSN: 2278-3075 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A4928119119.pdf>

KOSUGI, M. y UCHIDA, O. Chatbot Application for Sharing Disaster-information [en línea]. *IEEE Xplore* [en línea]. 2019, pp. 1-2. DOI: 10.1109/ICT-DM47966.2019.9032901 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://sci-hub.tw/https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9032901/authors#authors>

KOTTHOFF, L et al. Lars, et al. Auto-WEKA 2.0: Automatic model selection and hyperparameter optimization in WEKA. *The Journal of Machine Learning Research* [en línea]. 2017, vol. 18, 1, pp. 826-830 [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=zQiZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA81&dq=Chapter+4+Auto-WEKA:+Automatic+Model+Selection+and+Hyperparameter+Optimization+in+WEKA&ots=9uZ1N59t0n&sig=yDoavwY6uuOBNclLTE7LgJelDe8#v=onepage&q=Chapter%20%20Auto-WEKA%3A%20Automatic%20Model%20Selection%20and%20Hyperparameter%20Optimization%20in%20WEKA&f=false>

KOWALD, C. y BRUNS, B. New Learning Scenarios with Chatbots – Conversational Learning with Jix: from Digital Tutors to Serious Interactive Fiction Games. *iJAC: International Journal of Advanced Corporate Learning* [en línea]. 2019, 12(2), pp. 54-62 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.3991/ijac.v12i2.11176>

KOWATSCH, T. et al. Text-based Healthcare Chatbots Supporting Patient and Health Professional Teams: Preliminary Results of a Randomized Controlled Trial on Childhood Obesity [en línea]. Stockholm: Sweden, 2017, pp. 1-10 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.alexandria.unisg.ch/252944/>

KUMAR, A. y POONKODI, M. Comparative study of different machine learning models for breast cancer diagnosis. *Innovations in Soft Computing and Information Technology*. [en línea] Springer, Singapore, 2019. pp. 17-25.

KUMAR, J. y SILVA, P. Work-in-Progress: A Preliminary Study on Students' Acceptance of Chatbots for Studio-Based Learning. En *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. IEEE [en línea] 2020. pp. 1627-1631. [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9125183>

KUMAR, K. Satheesh, et al. Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 2018.

KURNIA, R., FERDIANA, R. y WIBIRAMA, S. Software Metrics Classification for Agile Scrum Process: A Literature Review. *IEEE*. [en línea]. 2018, pp. 174-179. DOI: 10.1109/ISRITI.2018.8864244 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8864244/authors>

LARA, N. y FLEURY, E. Bioética y Telesalud en Fonoaudiología: una investigación documental. *Mundo saúde (Impr.)* [en línea]. 2017, pp. 253-262 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Eliane\\_Seidl/publication/318668761\\_Bioetica\\_y\\_Telesalud\\_en\\_Fonoaudiologia\\_una\\_investigacion\\_documental/links/5989b37d458515605858a4e0/Bioetica-y-Telesalud-en-Fonoaudiologia-una-investigacion-documental.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eliane_Seidl/publication/318668761_Bioetica_y_Telesalud_en_Fonoaudiologia_una_investigacion_documental/links/5989b37d458515605858a4e0/Bioetica-y-Telesalud-en-Fonoaudiologia-una-investigacion-documental.pdf)

LIM, S. The analysis of customer satisfaction factors which influence chatbot acceptance in indonesia. *Management Science Letters*. [en línea]. 2020, 10(6), pp. 1225-1232 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [http://www.growing-science.com/msl/Vol10/msl\\_2019\\_353.pdf](http://www.growing-science.com/msl/Vol10/msl_2019_353.pdf)

LOAIZA, W., GUATUMILLO, E. y JIMÉNEZ, W. Impacto de un chat conversacional en la atención al cliente de las empresas de servicios de la provincia de Tungurahua. *UNIANDÉS EPISTEME*. [en línea]. 2020, 7(2), pp. 177-191. ISSN 1390-9150 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1665>

LÓPEZ, A. Propuesta de diseño de un chatbot informativo para la población sobre la gripe. [en línea]. Tesis bachillera. Universidad Pública de Navarra, 2019 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/33342>

LUNA NARVÁEZ, D. et al. Determinación de los valores de referencia en el hemograma de caballos nacidos o criados entre 0 y 500 msnm en la región litoral del Ecuador. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida* [en línea]. 2018, vol. 28, no 2, pp. 92-101. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-85962018000200092](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-85962018000200092)

MANRIQUE ROJAS, E. Machine Learning: análisis de lenguajes de

MELLADO, S. et al. Support to the learning of the Chilean tax system using artificial intelligence through a chatbot. En 2019 38th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC). *IEEE* [en línea]. 2019, pp. 1-8 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8966410/authors#authors>

MONGE MATA, L. y ÁVALOS DÁVILA, C. BOT0210, una herramienta de apoyo a la docencia. Experiencia de la Cátedra Tecnologías de la Información de la UNED, Costa Rica. *Innovaciones Educativas* [en línea] 2020, vol. 22, pp. 188-

199. [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/3196>

Nadarzynski, T. et al. Acceptability of artificial intelligence (AI)-led chatbot services in healthcare: A mixed-methods study. *Digital Health* [en línea]. 2019. 5(1), pp.1-12 [consulta: 01 de junio de 2020]. DOI: 10.1177/20552076119871808. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/20552076119871808>

NGUYEN, X. Factors influencing customer satisfaction: The case of Facebook Chabot Vietnam. *International Journal of Data and Network Science*. [en línea]. 2020, 4(2), pp. 167-178 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://growing-science.com/beta/ijds/3752-factors-influencing-customer-satisfaction-the-case-of-facebook-chabot-vietnam.html>

ONTIVEROS, M., CASIQUE, L. y MUÑOZ, T. Auriculoterapia como cuidado de enfermería para disminuir el consumo de marihuana y cocaína. *SMAD, Rev. Electrónica Saúde Mental Álcool Drog. Universidad de Guanajuato* [en línea]. 2018, pp. 136-143 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.11606/issn.1806-6976.smad.2018.000317>

ORTEGA, Holger; TUFÍÑO, Rodrigo; ESTÉVEZ, Juan. Hacia la construcción de un dispositivo de asistencia para personas no videntes en el juego de cuarenta Enfoque UTE [en línea]. 2017. pp. 27-40 [consulta: 01 de junio de 2020]. p-ISSN: 1390-9363. Disponible en: <http://www.ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/public/journals/1/full24.pdf#page=37>

OTZEN, T. y MANTEROLA, C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*. [en línea]. 2017, 35(1), pp. 227-232 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000100037](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037)

PARK, S. et al. Designing a Chatbot for a Brief Motivational Interview on Stress Management: Qualitative Case Study. *J Med Internet Res* [en línea]. 2019, 21(4), pp. 1-13 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.jmir.org/2019/4/e12231/>

PEREIRA, A., LÓPEZ, J. y QUINTERO, L. Estudio experimental para la comparación del desempeño de Naïve Bayes con otros clasificadores bayesianos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas. LA Habana* [en línea]. 2017, 11(4), pp. 67-84 ISSN 2227-1899 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992017000400006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992017000400006)

PÉREZ MARTÍ, M, CASADÓ MARÍN, L y ROMANÍ ALFONSO, J. Estudio situacional de los registros electrónicos en una unidad de medicina interna: barreras y oportunidades. *Enfermería Global* [en línea]. 2018, vol. 17, no 51, pp.

180-199. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.17.3.284211>

PULIDO, M. Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. *Opción*. [en línea]. 2015, 31(1), pp. 1137-1156 ISSN: 1012-1587 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/96370>

QUEPUY, C. Sistema de gestión y soporte de toma de decisiones basado en algoritmos de Bayes y Cluster para mejorar los procesos analíticos del área comercial de una empresa educativa. [en línea]. Trabajo de fin de grado. Universidad Católica Santo Toribio de Mongrovejo, 2016 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/648>

Referencias estilo ISO 690 y 690-2. [en línea]. [ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe), 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.ucv.edu.pe/datafiles/FONDO%20EDITORIAL/Manual\\_ISO.pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/FONDO%20EDITORIAL/Manual_ISO.pdf)

RODRÍGUEZ TAPIA, S. y CAMACHO CAÑAMÓN, J. LOS MÉTODOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO SUPERVISADO EN LA CLASIFICACIÓN TEXTUAL SEGÚN EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN. *Tonos digital: Revista de estudios filológicos* [en línea]. 2018, no 35, pp. 29. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/60527>

RUAN, Y. et al. Promoting diversity for end-to-end conversation response generation. *arXiv preprint* [en línea]. 2019, 2(1), pp. 6 [consulta: 01 de junio de 2020] Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1901.09444>

SÁEZ, J. INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. FUNDAMENTOS TEÓRICOS, PROCESOS Y ELEMENTOS PRÁCTICOS (ENFOQUE PRÁCTICO CON EJEMPLOS. ESENCIAL PARA TFG, TFM Y TESIS). [en línea]. Editorial UNED, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020] ISBN 978-84-362-7220-8 Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=c3CZDgAAQBAJ&dq=Complementan+y+ponen+a+prueba+los+estudios+te%C3%B3ricos,+pues+tratan+de+aplicar+un+saber+te%C3%B3rico+a+la+resoluci%C3%B3n+de+un+problema+en+concreto.+Se+trata+de+determinar+la+aplicabilidad+de+una+teor%C3%ADa+y+sus+principios+educativos+mediante+pruebas+de+hip%C3%B3tesis+u+objetivos.+Los+investigadores+en+esta+perspectiva+se+centran+en+la+pr%C3%A1ctica,+tratando+de+encontrar+soluciones+a+problemas+educativos.+Suelen+estar+patrocinados+y+aportan+recomendaciones+pr%C3%A1cticas&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=c3CZDgAAQBAJ&dq=Complementan+y+ponen+a+prueba+los+estudios+te%C3%B3ricos,+pues+tratan+de+aplicar+un+saber+te%C3%B3rico+a+la+resoluci%C3%B3n+de+un+problema+en+concreto.+Se+trata+de+determinar+la+aplicabilidad+de+una+teor%C3%ADa+y+sus+principios+educativos+mediante+pruebas+de+hip%C3%B3tesis+u+objetivos.+Los+investigadores+en+esta+perspectiva+se+centran+en+la+pr%C3%A1ctica,+tratando+de+encontrar+soluciones+a+problemas+educativos.+Suelen+estar+patrocinados+y+aportan+recomendaciones+pr%C3%A1cticas&hl=es&source=gbs_navlinks_s)

SAFRI, Yofi Firdan; ARIFUDIN, Riza; MUSLIM, Much Aziz. K-Nearest Neighbor and Naive Bayes Classifier Algorithm in Determining The Classification of Healthy Card Indonesia Giving to The Poor. *Scientific Journal of Informatics*, 2018, vol. 5, no 1, p. 18.

Sala de situación de salud Perú a la SE 52 – 2019 [en línea] [dge.gob.pe](http://dge.gob.pe), 2019 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en:

[https://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14](https://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=14)

SALAZAR, M., ICAZA, M. y ALEJO, O. La importancia de la ética en la investigación. Scielo [en línea]. 2018, 10(1), pp. 305-311, ISSN 2218-3620 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000100305&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000100305&script=sci_arttext&tlng=en)

SALDAÑA, Manuel Romero. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. Revista enfermería del trabajo, 2016, vol. 6, no 3, p. 114. [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>

SANDU, N. y GIDE, E. Adoption of AI-Chatbots to Enhance Student Learning Experience in Higher Education in India. En 2019 18th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET). IEEE [en línea]. 2019, pp. 1-5 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8937382>

SANTANA, I. Implementación de las Tecnologías de la Información y la comunicación en una Clase de Inglés Elemental en una Universidad Privada de Republica Dominicana durante el Cuatrimestre Mayo-Agosto 2015-2. UASD-Facultad de Humanidades. [en línea]. 2015, pp. 1-19 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Isaias\\_Santana2/publication/326098395\\_Prof\\_Isaias\\_Santana-\\_Implementacion\\_de\\_las\\_Tic\\_en\\_una\\_Clase\\_de\\_Ingles\\_Elemental\\_en\\_una\\_Universidad\\_Privada\\_de\\_Republica\\_Dominicana\\_1/links/5b38dfa94585150d23eabe3c/Prof-Isaias-Santana-Implementacion-de-las-Tic-en-una-Clase-de-Ingles-Elemental-en-una-Universidad-Privada-de-Republica-Dominicana-1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Isaias_Santana2/publication/326098395_Prof_Isaias_Santana-_Implementacion_de_las_Tic_en_una_Clase_de_Ingles_Elemental_en_una_Universidad_Privada_de_Republica_Dominicana_1/links/5b38dfa94585150d23eabe3c/Prof-Isaias-Santana-Implementacion-de-las-Tic-en-una-Clase-de-Ingles-Elemental-en-una-Universidad-Privada-de-Republica-Dominicana-1.pdf)

SANTOS, A. et al. Development and Evaluation of a Chatbot for the Regional Museum of São João del-Rei. En 2018 XLIV Latin American Computer Conference (CLEI). IEEE [en línea]. 2018, pp. 388-397 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8786301>

Srivastava, A., Bhardwaj, S. y Saraswat, S. Modelo SCRUM para metodología ágil. Conferencia Internacional sobre Computación, Comunicación y Automatización (ICCCA). [en línea] Greater Noida, 2017, pp. 864-869 [consulta: 01 de junio de 2020]. doi: 10.1109/CCAA.2017.8229928 Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8229928>

SUCA, C. et al. Comparación de algoritmos de clasificación para la predicción de casos de obesidad infantil. Perú: Universidad Nacional de San Agustín [en línea]. 2016, pp. 1-9 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Abel\\_Condori\\_Castro/publication/301567339\\_COMPARACION\\_DE\\_ALGORITMOS\\_DE\\_CLASIFICACION\\_PARA\\_LA\\_PREDICCION\\_DE\\_CASOS\\_DE\\_OBESIDAD\\_INFANTIL/links/571a985c08aee3dc568f97d.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Abel_Condori_Castro/publication/301567339_COMPARACION_DE_ALGORITMOS_DE_CLASIFICACION_PARA_LA_PREDICCION_DE_CASOS_DE_OBESIDAD_INFANTIL/links/571a985c08aee3dc568f97d.pdf)

TOWNSEND, J. y GREENLAND, K. Costs of diarrhoea and acute respiratory infection attributable to not handwashing: the cases of India and China. Wiley Online Library [en línea]. 2016, 22(1), pp. 74-81 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/tmi.12808>

TSENG, Hsiao-Ting; HUANG, Li-Kun; HSIEH, Chen-Chiung. No More Fear of Every Snake: Applying Chatbot-Based Learning System for Snake Knowledge Promotion Improvement: A Regional Snake Knowledge Learning System. En 2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). IEEE, 2020. p. 72-76.

VALLADARE, M. Conocimientos y prácticas de Infecciones Respiratorias y Enfermedades Diarreicas Agudas en madres de una comunidad de Piura, Perú. REV CIMEL. [en línea]. 2016, pp. 9-13 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.cimel.felsocem.net/index.php/CIMEL/article/view/597/345>

VAMSI, G., RASOOL, A. y HAJELA, G. Chatbot: A Deep Neural Network Based Human to Machine Conversation Model. En 2020 11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT). IEEE [en línea]. 2020. pp. 1-7. [consulta: 21 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9225395>

VAN HEERDEN, A., NTINGA, X. y VILAKAZI, K. The potential of conversational agents to provide a rapid HIV counseling and testing services. IEEE [en línea]. 2017, pp. 80-85 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8253198>

VIJAYALAKSHMI, J. y MEENA P. Agriculture TalkBot Using AI. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). [en línea]. 2019, 8(1), pp. 186-190 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i2S5/B10370682S519.pdf>

VILLEGAS, W. ARIAS, A. y PALACIOS, X. Proposal of an Architecture for the Integration of a Chatbot with Artificial Intelligence in a Smart Campus for the Improvement of Learning. Sustainability (Switzerland). [en línea]. 2020, 12(4), pp. 1-20 [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su12041500>

YAMANAPPA, W. , SUDEP, P. V. , SABU, M. K. y RAJAN, Y. Non-Local Means Image Denoising Using Shapiro-Wilk Similarity Measure. IEEE Access [en línea]. 2018, 2(4), pp. 66914-66922. [consulta: 28 de noviembre de 2020]. ISSN: 2169-3536. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8528370>.



Declaratoria de Originalidad de Autores

Nosotros, Castillo Robles, Arturo Alfredo y Soto Castañeda, Juan Carlos, egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo Lima Este, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación: “Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas”, es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Trabajo de Investigación:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo (asumimos) la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 11 de Julio de 2020

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Castillo Robles, Arturo Alfredo |  |
| DNI: 72193690                   | Firma<br> |
| ORCID: 0000-0001-9316-719X      |  |
| Soto Castañeda, Juan Carlos     |  |
| DNI: 46504857                   | Firma<br> |
| ORCID: 0000-0002-231-007X       |  |

## Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 15

*Matriz de operacionalización de variables*

| Variable  | Definición Conceptual   | Definición Operacional  | Dimensiones  | Indicadores  | Instrumento       | Fórmulas              | Escala de medición |
|---|---|---|--|--|-------------------|-----------------------|--------------------|
| Efecto del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedad es diarreicas agudas | Un Chatbot es una herramienta creada para simular la conversación con las personas de acuerdo a un tema en específico a través del procesamiento de lenguaje natural para interactuar con el usuario y generar respuestas inteligentes de acuerdo al contexto. Además, es usado para brindar información, asesorar, diagnosticar enfermedades y entre otras funciones (Van Heerden, Ntinga y Vilakazi, 2017, p. 80; BENNET et al. 2019, p. 3470; Bibault et al., 2019, p. 1; Greer et al., 2019, p. 1; Amato et al., 20, p. 1). | El efecto del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementa el conocimiento, motivación y satisfacción de la mayoría de los usuarios (Georgescu, 2018, p. 199; Casseres et. al, 2019, p. 6; Åberg,2017, p. 49; Kamita et. al, 2019, p. 9; Cheng et al.,2018, p. 5; Loayza, Gua-tumillo y Jiménez; 2020, p. 188). | Conocimiento (Villegas, Arias y Palacios, 2020, p. 13; Hauser et al, 2020, p. 3; Bibault, et al, 2019, p. 6) | Incremento del conocimiento en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Villegas, Arias y Palacios, 2020, p. 13; Hauser et al, 2020, p. 3; Bibault, et al, 2019, p. 6). | Ficha de registro | $CI = (CD - CA) / CA$ | Razón              |
|   |   |   | Motivación (Åberg, 2017, p. 47; Mellado et al, 2019, p. 6)   | Incremento de la motivación en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Åberg, 2017, p. 47; Mellado et al, 2019, p. 6).   | Cuestionario      | $MI = (MD - MA) / MA$ | Ordinal            |
|   |   |   | Satisfacción (Sanny et al, 2020, p. 1230; Nguyen et al, 2020, p. 147; Chaix et al, 2019, p. 3)               | Satisfacción de la mayoría de los usuarios en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Lim et al, 2020, p. 1230; Nguyen et al, 2020, p. 147; Chaix et al, 2019, p. 3).  | Cuestionario      |                       | Ordinal            |

### Anexo 3: Matriz de consistencia

Tabla 16

Matriz de consistencia

| Problema General   | Objetivo   | Hipótesis General  | Variables e Indicadores   | Método  |
|--|--|--|---|---|
| ¿Cuál es el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas?                                    | determinar el efecto del uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infección respiratoria aguda y enfermedad diarreica aguda.  | El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementará el conocimiento, la motivación y permitirá la satisfacción de la mayoría de los usuarios. (Sanny et al, 2020, p. 1230; Nguyen et al, 2020, p. 147; Chaix et al, 2019, p. 3; Piau et al, 2019, p. 22; Balasudarsun, Sathish y Gowtham, 2018, p. 15; Ling y Tan, 2018, p. 4) | Variable:<br>Efecto del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas<br>Dimensión 1:<br>- Conocimiento<br>Indicador:<br>Incremento del conocimiento en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Villegas, Arias y Palacios, 2020, p. 13; Hauser et al, 2020, p. 3; Bibault, et al, 2019, p. 6).<br>Dimensión 2:<br>- Motivación<br>Indicador:<br>Incremento de la motivación en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Áberg, 2017, p. 47; Mellado et al, 2019, p. 6). | Tipo de investigación:<br>Aplicada<br><br>Diseño de investigación:<br>Experimental<br>Pre<br>Experimental |
| <b>Problemas específicos</b>   | <b>Objetivos Específicos</b>   | <b>Hipótesis Específicos</b>   |   | <b>Enfoque de investigación:</b><br>Cuantitativo  |
| ¿Cuál es el efecto del uso del Chatbot en el incremento de conocimiento sobre el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas?  | Determinar el efecto del uso del Chatbot en el incremento de conocimiento sobre el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas.  | El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementará el conocimiento de los usuarios.   | Dimensión 3:<br>- Satisfacción<br>Indicador:<br>Satisfacción de la mayoría de los usuarios en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas (Lim et al, 2020, p. 1230; Nguyen et al, 2020, p. 147; Chaix et al, 2019, p. 3).   |   |
| ¿Cuál es el efecto del uso del Chatbot en el incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas? | Determinar el efecto del uso del Chatbot en el incremento de la motivación hacia el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas. | El uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas incrementará la motivación de los usuarios  |   |   |
| ¿Estarán la mayoría de los usuarios satisfechos con el uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas?    | Determinar la satisfacción de los usuarios con el uso del Chatbot para el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas.           | El uso del Chatbot en el aprendizaje de la prevención de infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas permitirá la satisfacción de la mayoría de los usuarios.  |   |   |

## Anexo 4: Comparación de Metodologías

Tabla 17

### Comparación de metodologías

|                        | METODOLOGIAS  |   |   |
|------------------------|---|---|---|
|                        | Metodología SCRUM - Trigas (2012)   | Metodología RUP - Herrera (2016)  | Metodología Mobile-D – Chicaiza y Morales (2016)  |
| <b>Concepto</b>        | Esta metodología es de desarrollo ágil, tiene como fundamento la creación de ciclos cortos para el desarrollo, a estos ciclos se les denomina SPRINTS. (p. 33)  | La metodología RUP se define por tener en claro el quien, como, cuando y que realizarse en el transcurso del proyecto, teniendo consigo ciertos procesos que aseguran la calidad esperada. (p. 27).   | El desarrollo de esta metodología es ideal para aplicaciones android e IOS, siendo una metodología ágil que pretende conseguir ciclos de desarrollo con pequeños grupos y tiene 5 fases (p. 47)   |
| <b>Ventajas</b>        | facilita la planificación, el control y seguimiento apropiado del proyecto, favorecen el uso de los recursos, facilita evaluar de manera fácil los resultados obtenidos y valorar los objetivos, Favorece la comunicación entre el cliente y las personas involucradas en el proyecto, avalan que el producto final tendrá la calidad deseada, tendrán en conocimiento los plazos para el desarrollo del producto y proporciona definir el ciclo de vida apropiado al proyecto. (p. 13) | Las ventajas de esta metodología es que realiza un levantamiento exhaustivo de requerimientos, indaga y detecta defectos en las fases iniciales, trata de disminuir la cantidad de cambios tanto como sean necesarios, ejecuta análisis y diseño tan completo como sea necesario, realiza el diseño genérico de las actividades de los artefactos que son necesarios para la construcción de los propios procesos y el cliente interactúa con el grupo de desarrollo mediante reuniones mejorando la eficiencia en la toma de decisiones. (p. 32) | Lo importante de esta metodología, es que se apoya de otras metodologías ágiles como el XP, que permite realizar prácticas de desarrollo. Asimismo, la metodología Crystal, ya que proporciona escalabilidad de métodos con RUP, que esto es fundamental para el diseño de ciclo de vida. (p. 48) |
| <b>Desventajas</b>     | El inconveniente es no tener todo los requisitos y especificaciones al principio, y al ser secuencial la corrección de errores, este se vuelve más difícil, siendo que estos errores no se descubren hasta el final donde el cliente observa el resultado, por ende, se gasta demasiados recursos. (p. 17)  | Las desventajas son que es un método muy pesado, por el grado de ser complejo, pueda que no sea el adecuado y si se desea hacer proyectos pequeños, pueda que no sea conveniente por el alto costo del equipo de desarrollo.  | Si se desea hacer un proyecto sumamente grande, no sería conveniente utilizar esta metodología, depende de una comunicación buena entre miembros del grupo.   |
| <b>Roles</b>           | Los roles se parten en dos, denominados cerdos y gallinas, donde los cerdos son: Product Owner, ScrumMaster y Equipo de Desarrollo. Mientras el equipo de las gallinas es: Usuarios, Stakeholders y Managers. (p. 36)   | Los roles de esta metodología son: administrador de BD, líder de proyecto, Analista, Diseñador/Desarrollador, Pruebas, Ing. de desempeño, administrador de configuración, cliente entre otros. (p. 32)  | Esta metodología parte de 5 fases, tales como: a) exploración, b) inicialización, c) producción, d) estabilización y e) prueba y reparación del sistema. (p. 49)  |
| <b>Características</b> | Incertidumbre, Auto-organización, Control moderado y transmisión del conocimiento. (p. 33)  | Casos de uso, Centrado a la arquitectura, interactivo e incremental. (p. 28)  | Esta metodología apunta a la necesidad de tener ciclo de desarrollo pequeños y de manera rápida y no don más de 10 programadores y no pasar más de 10 semanas. (p. 47).   |

## Anexo 5

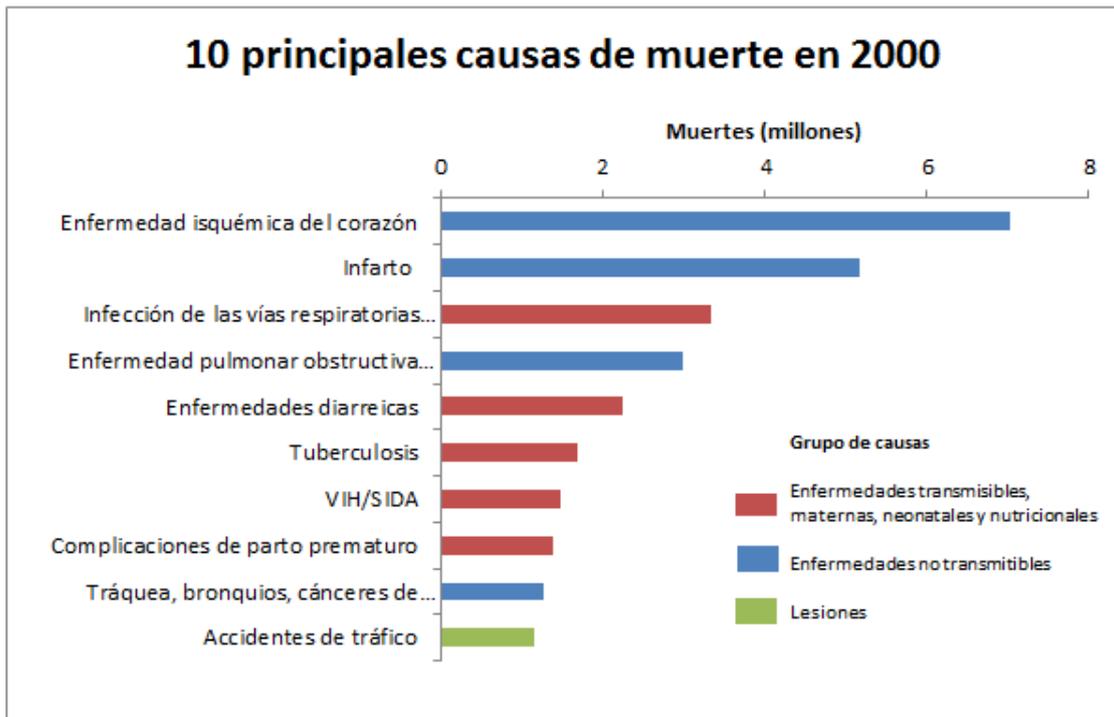


Figura 4. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS.

## Anexo 6

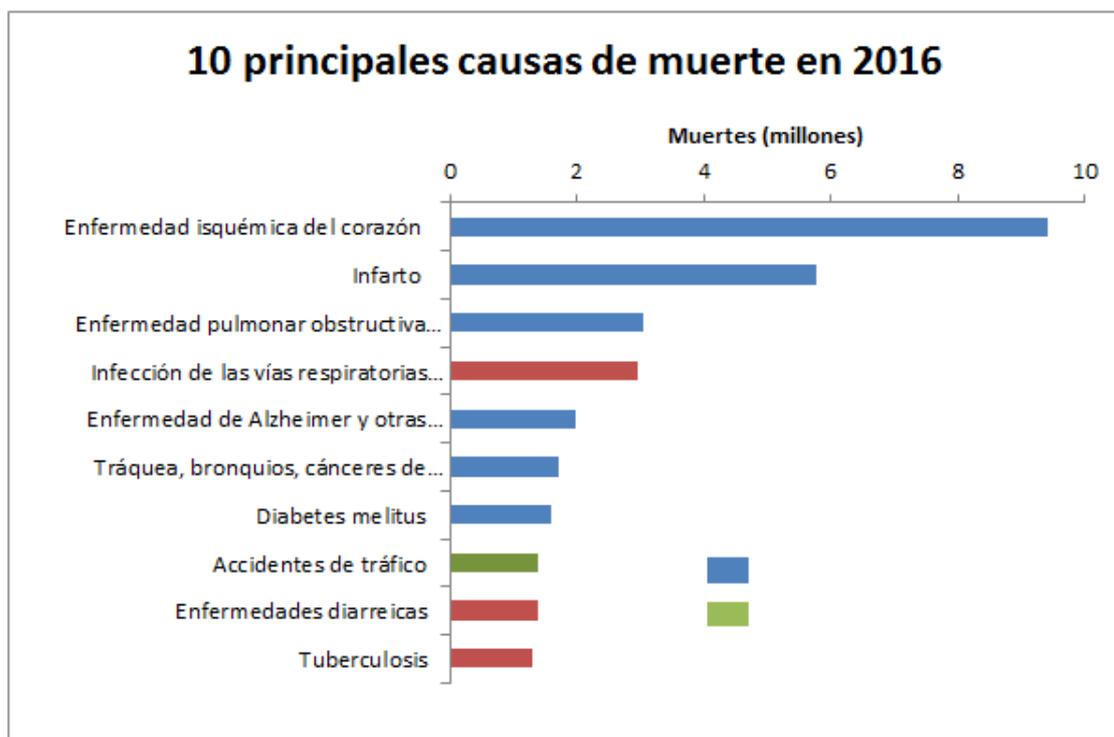


Figura 5. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS.

## Anexo 7

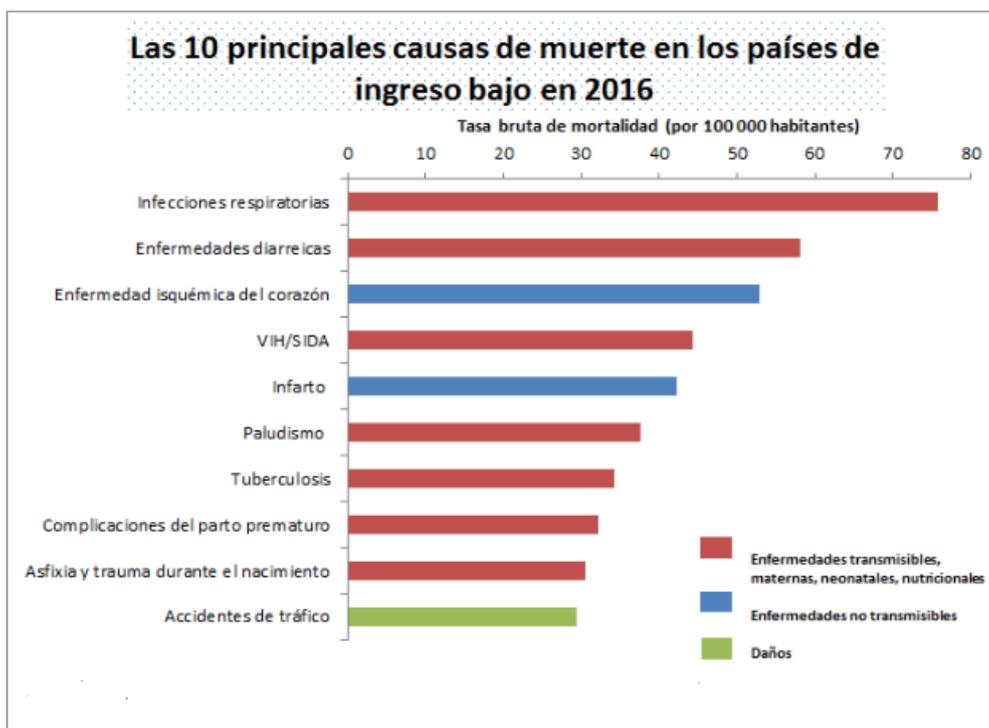


Figura 6. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC: El grupo del Banco Mundial; 2017.

## Anexo 8

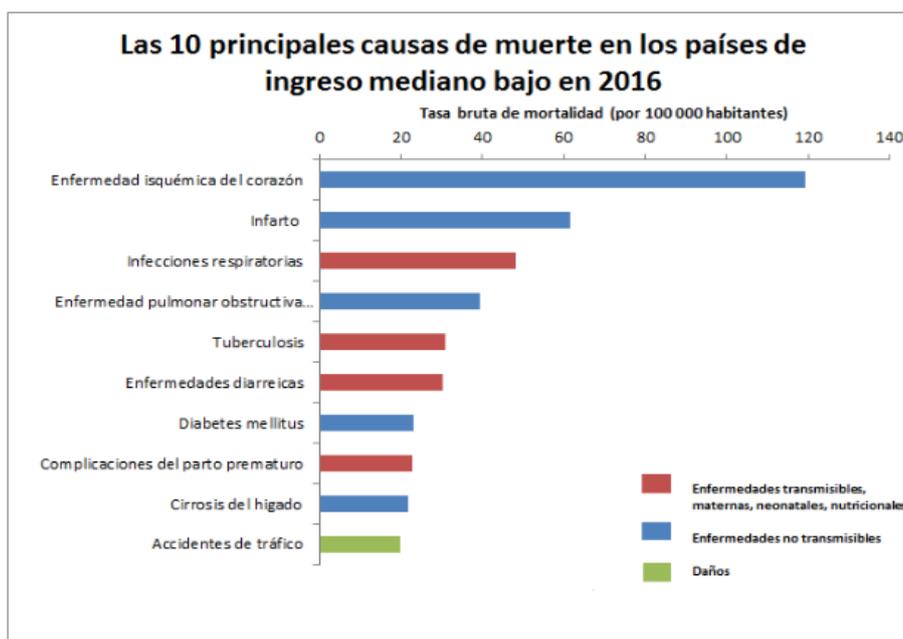


Figura 7. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC: El grupo del Banco Mundial; 2017

## Anexo 9

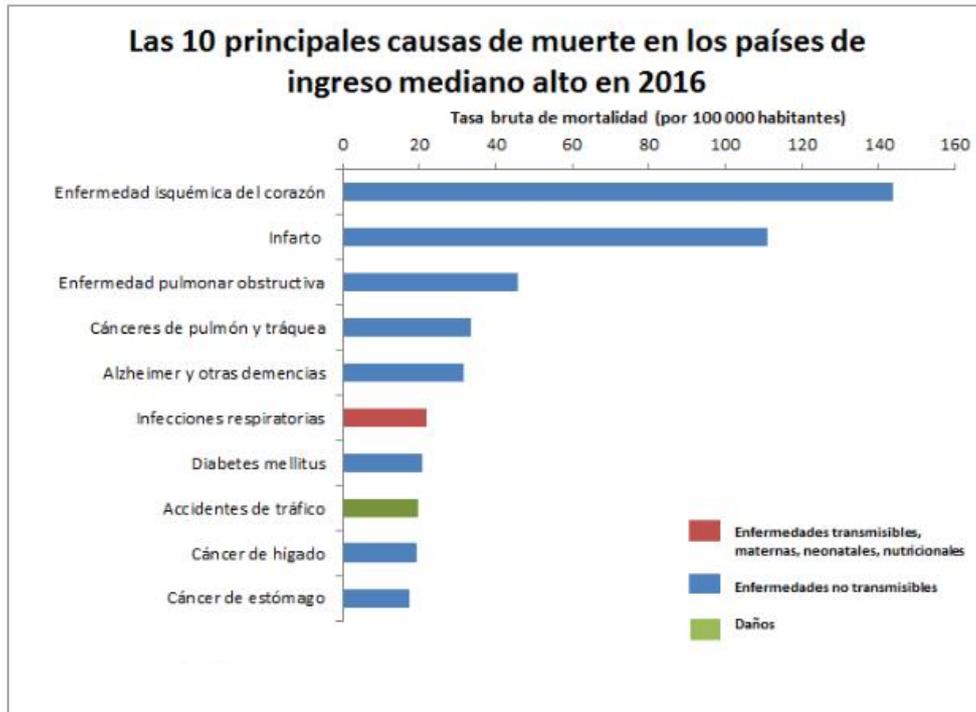


Figura 8. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC: El grupo del Banco Mundial; 2017

## Anexo 10

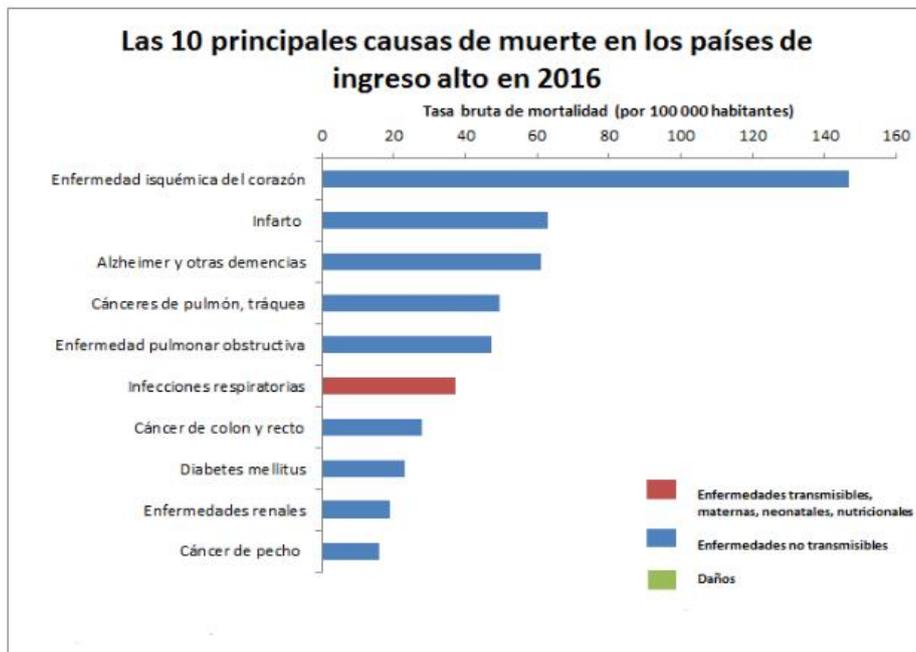


Figura 9. Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS; 2018. Lista de economías del Banco Mundial [junio de 2017]. Washington DC: El grupo del Banco Mundial; 2017

## Anexo 11

### Casos de Infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años DIRIS Lima Centro 2018.

| Distritos                | Total       | %             | IRA no neumonia |              | Neumonía   |             | Neumonía grave |             | SOB / Asma |              |
|--------------------------|-------------|---------------|-----------------|--------------|------------|-------------|----------------|-------------|------------|--------------|
|                          |             |               | Nº              | %            | Nº         | %           | Nº             | %           | Nº         | %            |
| Breña                    | 191         | 2.8%          | 159             | 2.3%         | 1          | 0.0%        | 0              | 0.0%        | 31         | 0.5%         |
| Jesús María              | 78          | 1.1%          | 71              | 1.0%         | 0          | 0.0%        | 1              | 0.0%        | 6          | 0.1%         |
| La Victoria              | 558         | 8.1%          | 484             | 7.1%         | 4          | 0.1%        | 4              | 0.1%        | 66         | 1.0%         |
| Lima                     | 913         | 13.3%         | 766             | 11.2%        | 15         | 0.2%        | 10             | 0.1%        | 122        | 1.8%         |
| Lince                    | 135         | 2.0%          | 115             | 1.7%         | 1          | 0.0%        | 1              | 0.0%        | 18         | 0.3%         |
| Magdalena                | 106         | 1.5%          | 94              | 1.4%         | 0          | 0.0%        | 1              | 0.0%        | 11         | 0.2%         |
| Miraflores               | 19          | 0.3%          | 14              | 0.2%         | 0          | 0.0%        | 0              | 0.0%        | 5          | 0.1%         |
| Pueblo Libre             | 102         | 1.5%          | 99              | 1.4%         | 0          | 0.0%        | 0              | 0.0%        | 3          | 0.0%         |
| San Borja                | 72          | 1.0%          | 57              | 0.8%         | 1          | 0.0%        | 1              | 0.0%        | 13         | 0.2%         |
| San Isidro               | 13          | 0.2%          | 13              | 0.2%         | 0          | 0.0%        | 0              | 0.0%        | 0          | 0.0%         |
| San Juan De Lurigancho   | 3010        | 43.9%         | 2508            | 36.6%        | 30         | 0.4%        | 10             | 0.1%        | 462        | 6.7%         |
| San Luis                 | 66          | 1.0%          | 54              | 0.8%         | 4          | 0.1%        | 2              | 0.0%        | 6          | 0.1%         |
| San Miguel               | 159         | 2.3%          | 147             | 2.1%         | 3          | 0.0%        | 1              | 0.0%        | 8          | 0.1%         |
| Surquillo                | 104         | 1.5%          | 96              | 1.4%         | 0          | 0.0%        | 0              | 0.0%        | 8          | 0.1%         |
| <b>DIRIS Lima Centro</b> | <b>5526</b> | <b>80.6%</b>  | <b>4677</b>     | <b>68.2%</b> | <b>59</b>  | <b>0.9%</b> | <b>31</b>      | <b>0.5%</b> | <b>759</b> | <b>11.1%</b> |
| Otros Distritos          | 1333        | 19.4%         | 1003            | 14.6%        | 64         | 0.9%        | 35             | 0.5%        | 231        | 3.4%         |
| <b>Total General</b>     | <b>6859</b> | <b>100.0%</b> | <b>5680</b>     | <b>82.8%</b> | <b>123</b> | <b>1.8%</b> | <b>66</b>      | <b>1.0%</b> | <b>990</b> | <b>14.4%</b> |

Figura 10. Casos de Infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años DIRIS Lima Centro 2018\*. Minsa, 2018. Boletín Epidemiológico [consulta: 15 de julio de 2020]. DIRIS LIMA CENTRO EPIDEMIOLOGICO, 2018

## Anexo 12

### Episodios y tasas de enfermedades diarreicas agudas por distritos, DIRIS Lima Centro 2017-2018.

| Distritos                 | 2017        |               |            | 2018        |               |            | Incidencia de Casos |
|---------------------------|-------------|---------------|------------|-------------|---------------|------------|---------------------|
|                           | Casos       | %             | Tasa       | Casos       | %             | Tasa       |                     |
| 1 Breña                   | 81          | 2.1%          | 1.1        | 106         | 2.6%          | 1.4        | 31%                 |
| 2 Jesús María             | 75          | 1.9%          | 1.0        | 131         | 3.2%          | 1.8        | 75%                 |
| 3 La Victoria             | 148         | 3.8%          | 0.8        | 179         | 4.4%          | 1.0        | 21%                 |
| 4 Lima                    | 930         | 23.6%         | 3.4        | 510         | 12.6%         | 1.8        | -45%                |
| 5 Lince                   | 59          | 1.5%          | 1.2        | 129         | 3.2%          | 2.5        | 119%                |
| 6 Magdalena               | 48          | 1.2%          | 0.9        | 63          | 1.6%          | 1.1        | 31%                 |
| 7 Miraflores              | 106         | 2.7%          | 1.3        | 80          | 2.0%          | 0.9        | -25%                |
| 8 Pueblo Libre            | 70          | 1.8%          | 0.9        | 72          | 1.8%          | 0.9        | 3%                  |
| 9 San Borja               | 47          | 1.2%          | 0.4        | 90          | 2.2%          | 0.8        | 91%                 |
| 10 San Isidro             | 28          | 0.7%          | 0.5        | 24          | 0.6%          | 0.4        | -14%                |
| 11 San Juan De Lurigancho | 1086        | 27.6%         | 1.0        | 1332        | 32.8%         | 1.3        | 23%                 |
| 12 San Luis               | 38          | 1.0%          | 0.6        | 59          | 1.5%          | 1.0        | 55%                 |
| 13 San Miguel             | 86          | 2.2%          | 0.6        | 74          | 1.8%          | 0.5        | -14%                |
| 14 Surquillo              | 119         | 3.0%          | 1.3        | 113         | 2.8%          | 1.2        | -5%                 |
| <b>DIRIS Lima Centro</b>  | <b>2921</b> | <b>74.3%</b>  | <b>1.2</b> | <b>2962</b> | <b>73.0%</b>  | <b>1.2</b> | <b>1%</b>           |
| Otros Distritos           | 1013        | 25.7%         |            | 1094        | 27.0%         |            | 8%                  |
| <b>Total General</b>      | <b>3934</b> | <b>100.0%</b> |            | <b>4056</b> | <b>100.0%</b> |            | <b>3%</b>           |

Figura 12. Episodios y tasas de enfermedades diarreicas agudas por distritos, DIRIS Lima Centro 2017\*-2018\*. Minsa, 2018. Boletín Epidemiológico [consulta: 15 de julio de 2020]. DIRIS LIMA CENTRO EPIDEMIOLOGICO, 2018

## Anexo 13

### **PRE-PRUEBA - EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs)**

#### **I. Ingrese los datos**

#### **II. Preguntas sobre Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs)**

##### **1. Para usted, ¿qué son las infecciones respiratorias agudas?**

- a) Es un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio.
- b) Es un grupo de enfermedades que dañan las vías respiratorias altas.
- c) Es un grupo de enfermedades que afectan a la nariz.
- d) Es un grupo de enfermedades que atacan a los pulmones.

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **2. ¿Cómo cree que se puede contagiar de una infección respiratoria aguda?**

- a) Por caminar descalzo y desabrigado.
- b) Tomar mucha agua helada.
- c) A través del consumo de alimentos refrigerados sin antes calentarlo.
- d) Por el contacto con superficies contaminadas como son manijas de las puertas, barandales de transporte público, mesas o escritorio, entre otros.

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **3. ¿Qué buenos hábitos de salud debes tener para contrarrestar la gripe?**

- a) Lavarse bien las manos y cubrirse al toser.
- b) Consumir constantemente vitaminas C.
- c) Tomar bebidas calientes y abrigarse.
- d) Tomar un antigripal en presencia de los síntomas de la gripe.

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **4. ¿Cuál sería una recomendación para aliviar el dolor de garganta?**

- a) Descansar mucho.
- b) Tomar una ducha caliente.
- c) Abrigarse la garganta con una bufanda.
- d) Té caliente endulzado con miel.

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **5. ¿Cuál representaría una alternativa para evitar contagiarse de un resfriado?**

- a) Tener una alimentación balanceada.
- b) No tocarse los ojos, la nariz o la boca si no se ha lavado las manos.
- c) Bañarse todos los días.

d) Consumir frecuentemente vitamina C.

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

**6. ¿Cómo prevenir las infecciones respiratorias agudas (IRAs)?**

a) Lavarse las manos correctamente con agua y jabón.

b) Comer sano.

c) Tomar medicamentos.

d) Hacer ejercicios.

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

**7. ¿Cuándo se debe vacunar una persona contra la influenza?**

a) Cuando es niño dentro de sus primeras vacunas.

b) Cada año.

c) Cada seis meses.

d) Cuando el organismo posee el virus.

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

**8. ¿Con qué otro nombre se conoce a la Neumonía?**

a) COVID 19

b) Pulmonía

c) Traqueítis

d) Tuberculosis

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

**9. ¿Cuál de las siguientes opciones es un síntoma del dolor de amígdalas?**

a) Voz apagada o ronca.

b) Congestión nasal.

c) Estornudo

d) Moqueo

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

**10. ¿Cuál es uno de los síntomas del dolor de garganta en las siguientes alternativas?**

a) Garganta seca y áspera

b) Estornudos

c) Alergia

d) Dolor de cabeza

Fuente: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA). [en línea]. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co), 2020 [consulta: 01 de junio de 2020]

## Anexo 14

### **PRE-PRUEBA – EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS (EDAs)**

#### **III. Preguntas sobre Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs)**

##### **11. ¿Qué es la enfermedad diarreica aguda?**

- a) Son infecciones que afecta al sistema respiratorio ocasionando frecuentes malestares nasales.
- b) Es un conjunto de enfermedades que afectan al sistema neumonológico de las personas ocasionando dolores musculares.
- c) Es una enfermedad que afecta a los intestinos ocasionando lesiones graves.
- d) Es la deposición de tres o más veces al día, heces sueltas o líquidas.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **12. ¿Cuál de todas las opciones es una prevención de las enfermedades diarreicas agudas?**

- a) Lavarse las manos con jabón.
- b) Tener una balanceada alimentación.
- c) Beber agua en grandes cantidades.
- d) No comer antes de dormir.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **13. ¿Qué alternativa es una prevención para evitar la diarrea?**

- a) Consumir verduras y frutas después de lavarlas.
- b) Consumir alimentos sólidos.
- c) Consumir leche magnesio.
- d) Realizar mucho ejercicio físico.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **14. ¿Cuáles son los síntomas de la diarrea?**

- a) Dolor en el abdomen, necesidad de ir al baño y escalofríos.
- b) Piel enrojecida, dolor de cabeza y dolor de barriga.
- c) Ojos llorosos, dolor de oído y escalofríos.
- d) Dolor de pecho, escalofríos y heces acuosas.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

##### **15. ¿Qué es la deshidratación?**

- a) Es la falta de vitaminas y nutrientes en el cuerpo.
- b) Es la debilidad de los músculos y pérdida de apetito.
- c) Es la perdida de líquidos de tu cuerpo.
- d) Es la ausencia de agua por saqueo.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

**16. ¿Qué le puedes dar a un niño ante un episodio de diarrea?**

- a) Agua con sal
- b) Panetela
- c) Antibióticos
- d) Sal de Andrews

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

**17. ¿Cuáles son los síntomas de la deshidratación?**

- a) Boca y lengua seca, ojos y mejillas hundidas, mareos, dolor de cabeza y sonambulismo.
- b) Sangre en las heces, dolor de abdomen, lengua seca y congestión nasal.
- c) Dolor de cabeza, insomnio, fatiga, comezón e irritación en la piel.
- d) Boca y lengua seca, mejillas hundidas y mareos.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

**18. ¿Qué es la desnutrición?**

- a) Es la falta de líquidos en el cuerpo y la falta de vitaminas.
- b) Es una afección ocasionada por el consumo de alimentos chatarras con alto grado de grasas no aptas para la salud.
- c) Es una afección que se presenta cuando su cuerpo no recibe los nutrientes suficientes.
- d) Se define como la falta de defensas del cuerpo humano.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

**19. ¿Cuáles son las causas de desnutrición?**

- a) Mala alimentación, problemas para absorber nutrientes de los alimentos y trastornos alimentarios.
- b) Consumo de alimentos en descomposición y la falta de higiene al consumir cualquier alimento.
- c) Consumo de alimentos altos en grasas o llamados comida chatarra.
- d) Problemas con el sistema digestivo, consumir poca agua y dormir con la barriga llena.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

**20. ¿Cuáles son los síntomas de la desnutrición?**

- a) La piel se vuelve seca, poco elástica, visibilidad de los huesos, ojos hundidos y cabello reseco.
- b) Constantes diarreas y dolor en el abdomen, fiebre, falta de apetito y dolor musculares.
- c) Los huesos se marcan en la piel, y esta se vuelve fina, el cabello se reseca, se cae con facilidad e insomnio.

d) Pérdida de peso, escalofríos, piel reseca, caída de cabello y mucha secreción nasal.

Enfermedades diarreicas. [en línea]. Organización Mundial de la Salud, 2017 [consulta: 01 de junio de 2020]

## Anexo 15

### PRE-PRUEBA - CUESTIONARIO DE MOTIVACIÓN

#### Motivación hacia el aprendizaje

1 = Nada motivado

2 = Poco motivado

3 = Regularmente motivado

4 = Muy motivado

5 = Totalmente motivado

| Pregunta  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 21. ¿Qué tan motivado se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? |   |   |   |   |   |

Kumar, K. et al. (2018). Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. International Journal of Engineering Science, 8(3), pp.16134-16137.

## Anexo 16

### PRE-PREUBA - CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN

#### Satisfacción con el uso de la aplicación

1 = Nada satisfecho

2 = Poco satisfecho

3 = Regularmente satisfecho

4 = Muy satisfecho

5 = Totalmente satisfecho

| Pregunta  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 22. ¿Qué tan satisfecho se siente aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través de un especialista (doctor, enfermero, etc.), libros, afiches o estudios tradicionales? |   |   |   |   |   |

Kumar, K. et al. (2018). Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. International Journal of Engineering Science, 8(3), pp.16134-16137.

## Anexo 17

### **POS-PRUEBA - EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs)**

#### **I. Ingrese los datos**

#### **II. Preguntas sobre Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs)**

##### **1. Para usted ¿Qué son las infecciones respiratorias agudas?**

- a) Es un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio.
- b) Es un grupo de enfermedades que dañan las vías respiratorias altas.
- c) Es un grupo de enfermedades que afectan a la nariz.
- d) Es un grupo de enfermedades que atacan a los pulmones.

##### **2. ¿Qué significa la sigla IRA?**

- a) Infección Renal Aguda
- b) Infección Recurrente
- c) Infección Respiratoria Aguda
- d) Infección Respiratoria Alta

##### **3. ¿Cómo cree que se puede contagiar de una infección respiratoria aguda?**

- a) Por caminar descalzo y desabrigado.
- b) Tomar mucha agua helada.
- c) A través del consumo de alimentos refrigerados sin antes calentarlo.
- d) Por el contacto con superficies contaminadas como son manijas de las puertas, barandales de transporte público, mesas o escritorio, entre otros.

##### **4. ¿Qué puedo hacer si tengo tos?**

- a) Hacer gárgaras con agua y sal.
- b) Si tiene tos seca con cosquilleo, pruebe con pastillas para la tos o caramelos duros.
- c) Comer trozos de hielo.
- d) Consumir alimentos calientes.

##### **5. ¿Qué buenos hábitos de higiene debes tener para prevenir la gripe?**

- a) Lavarse bien las manos y cubrirse al toser.
- b) Consumir constantemente vitaminas C.
- c) Tomar bebidas calientes y abrigarse.
- d) Tomar un antigripal en presencia de los síntomas de la gripe.

##### **6. ¿Qué es recomendable hacer en el caso de tener moqueo?**

- a) Sonarse la nariz con mas fuerza.
- b) Lavarse la cara con abundante agua.
- c) Quitarse todo el moco de la nariz.
- d) Inhalar vapor de 2 a 4 veces al día (baño maría).

**7. ¿Cuál sería una recomendación para aliviar el dolor de garganta?**

- a) Descansar mucho.
- b) Tomar una ducha caliente.
- c) Abrigarse la garganta con una bufanda.
- d) Té caliente endulzado con miel.

**8. ¿Con qué otro nombre se conoce al resfriado?**

- a) Rinofaringitis
- b) Tranquitis
- c) Amigdalitis
- d) Covid 19

**9. ¿Cuál representaría una alternativa para evitar contagiarse de un resfriado?**

- a) Tener una alimentación balanceada.
- b) No tocarse los ojos, la nariz o la boca si no se ha lavado las manos.
- c) Bañarse todos los días.
- d) Consumir frecuentemente vitamina C.

**10. ¿Cuál podría ser causa del resfriado?**

- a) Bacterias de invierno.
- b) Ir mucho a la playa.
- c) Virus respiratorios.
- d) No abrigarse.

**11. ¿Cómo prevenir las infecciones respiratorias agudas (IRAs)?**

- a) Lavarse las manos correctamente con agua y jabón.
- b) Comer sano.
- c) Tomar medicamentos.
- d) Hacer ejercicios.

**12. ¿Qué es la amigdalitis?**

- a) Es la secreción nasal.
- b) Es la inflamación de las amígdalas.
- c) Es la inflamación de las fosas nasales.

d) Es la inflamación de la faringe.

**13. ¿Cuándo se debe vacunar una persona contra la influenza?**

- a) Cuando es niño dentro de sus primeras vacunas.
- b) Cada año.
- c) Cada seis meses.
- d) Cuando el organismo posee el virus.

**14. ¿Con qué otro nombre se le conoce a la influenza?**

- a) Covid 19
- b) Moqueo
- c) Gripe
- d) Resfrío

**15. ¿Con qué otro nombre se conoce a la Neumonía?**

- a) COVID 19
- b) Pulmonía
- c) Traqueítis
- d) Tuberculosis

**16. ¿Cómo puedo evitar el dolor de garganta?**

- a) Colocarse siempre una bufanda.
- b) Tomar bebidas muy calientes.
- c) No fumar y evitar la exposición al humo de segunda mano.
- d) Masticar demasiado chicle.

**17. ¿Cuál de las siguientes opciones es un síntoma del dolor de amígdalas?**

- a) Voz apagada o ronca.
- b) Congestión nasal.
- c) Estornudo
- d) Moqueo

**18. ¿Con que otro nombre se conoce a la faringitis?**

- a) Dolor de las amígdalas
- b) Dolor de la garganta
- c) Dolor de la tráquea
- d) dolor de la laringe

**19. ¿Cuál es uno de los síntomas del dolor de garganta en las siguientes alternativas?**

- a) Garganta seca y áspera

- b) Estornudos
- c) Alergia
- d) Dolor de cabeza

**20. ¿Qué puedo hacer si tengo flema?**

- a) Tome bebidas calientes.
- b) Tome mucho líquido.
- c) Consuma muchas frutas cítricas.
- d) Tomar mucha leche.

## Anexo 18

### **POS-PRUEBA - EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS (IRAs)**

#### **III. Preguntas sobre Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs)**

##### **21. ¿Qué es la enfermedad diarreica aguda?**

- a) Son infecciones que afecta al sistema respiratorio ocasionando frecuentes malestares nasales.
- b) Es un conjunto de enfermedades que afectan al sistema neumonológico de las personas ocasionando dolores musculares.
- c) Es una enfermedad que afecta a los intestinos ocasionando lesiones graves.
- d) Es la deposición de tres o más veces al día, heces sueltas o líquidas.

##### **22. ¿Qué significa la sigla EDA?**

- a) Enfermedad de Addison
- b) Enfermedad Diarreica Aguda
- c) Enfermedad Difteria
- d) Enfermedad de Crohn

##### **23. ¿Cuál de todas las opciones es una forma de prevenir las enfermedades diarreicas agudas?**

- a) Lavarse las manos con jabón.
- b) Tener una balanceada alimentación.
- c) Beber agua en grandes cantidades.
- d) No comer antes de dormir.

##### **24. ¿Quiénes son los más vulnerables a tener EDA?**

- a) Niños menores de 5 años.
- b) Personas que no se bañan.
- c) Adultos con descuido de higiene.
- d) Adolescentes malnutridos.

##### **25. ¿Qué alternativa es una forma de prevenir la diarrea?**

- a) Consumir verduras y frutas después de lavarlas.
- b) Consumir alimentos sólidos.
- c) Consumir leche magnesio.
- d) Realizar mucho ejercicio físico.

##### **26. ¿Cuáles son los tipos de diarrea?**

- a) Blanda, persistente aguda.

- b) Persistente, aguda y disentérica.
- c) Ligera y suave.
- d) Suave y aguda.

**27. ¿Cuáles son los síntomas de la diarrea?**

- a) Dolor en el abdomen, necesidad de ir al baño y escalofríos.
- b) Piel enrojecida, dolor de cabeza y dolor de barriga.
- c) Ojos llorosos, dolor de oído y escalofríos.
- d) Dolor de pecho, escalofríos y heces acuosas.

**28. ¿Cuál podría ser la causa de la deshidratación?**

- a) No alimentarse correctamente.
- b) No beber agua de manera suficiente.
- c) Falta de vitaminas en el cuerpo.
- d) Tener bajas defensas.

**29. ¿Qué es la deshidratación?**

- a) Es la falta de vitaminas y nutrientes en el cuerpo.
- b) Es la debilidad de los músculos y pérdida de apetito.
- c) Es la pérdida de líquidos de tu cuerpo.
- d) Es la ausencia de agua por saqueo.

**30. ¿Cuál podría ser una prevención ante la deshidratación?**

- a) Tomar bebidas energizantes.
- b) Consumir alimentos ricos en proteínas.
- c) Consumir alimentos ricos en agua como frutas y vegetales.
- d) Realizar mucho ejercicio físico.

**31. ¿Qué le puedes dar a un niño ante un episodio de diarrea?**

- a) Agua con sal
- b) Panetela
- c) Antibióticos
- d) Sal de Andrews

**32. ¿Qué podrías hacer ante un caso de deshidratación?**

- a) Consumir líquidos en grandes cantidades, así como los electrolitos.
- b) Comer 4 veces al día.
- c) No realizar ningún desgaste físico.
- d) Consumir muchas bebidas energizantes.

**33. ¿Cuáles son los síntomas de la deshidratación?**

- a) Boca y lengua seca, ojos y mejillas hundidas, mareos, dolor de cabeza y sonambulismo.
- b) Sangre en las heces, dolor de abdomen, lengua seca y congestión nasal.
- c) Dolor de cabeza, insomnio, fatiga, comezón e irritación en la piel.
- d) Boca y lengua seca, mejillas hundidas y mareos.

**34. ¿Cuánto puede durar una diarrea persistente?**

- a) 14 días a mas
- b) 5 días como máximo
- c) 1 semana
- d) 8 horas

**35. ¿Qué es la desnutrición?**

- a) Es la falta de líquidos en el cuerpo y la falta de vitaminas.
- b) Es una afección ocasionada por el consumo de alimentos chatarras con alto grade de grasas no aptas para la salud.
- c) Es una afección que se presenta cuando su cuerpo no recibe los nutrientes suficientes.
- d) Se define como la falta de defensas del cuerpo humano.

**36. ¿Qué puedes hacer si tienes dolor de barriga?**

- a) Realizar masajes abdominales.
- b) Tomar bebidas gasificantes.
- c) Consumir alimentos picantes.
- d) Tomar abundante agua.

**37. ¿Cuáles son las causas de desnutrición?**

- a) Mala alimentación, problemas para absorber nutrientes de los alimentos y trastornos alimentarios.
- b) Consumo de alimentos en descomposición y la falta de higiene al consumir cualquier alimento.
- c) Consumo de alimentos altos en grasas o llamados comida chatarra.
- d) Problemas con el sistema digestivo, consumir poca agua y dormir con la barriga llena.

**38. ¿Qué podrías hacer ante un caso de diarrea?**

- a) Reponer los fluidos y electrolitos perdidos.
- b) Consumir bebidas energizantes.
- c) Consumir alimentos cítricos.

d) Consumir comidas picantes.

**39. ¿Cuáles son los síntomas de la desnutrición?**

a) La piel se vuelve seca, poco elástica, visibilidad de los huesos, ojos hundidos y cabello reseco.

b) Constantes diarreas y dolor en el abdomen, fiebre, falta de apetito y dolor musculares.

c) Los huesos se marcan en la piel, y esta se vuelve fina, el cabello se reseca, se cae con facilidad e insomnio.

d) Pérdida de peso, escalofríos, piel reseca, caída de cabello y mucha secreción nasal.

**40. ¿A qué se debe que uno tenga fiebre?**

a) Por el calor del ambiente

b) Por la calefacción.

c) Por el consumo de alguna bebida caliente.

d) Virus o infección bacteriana.

## Anexo 19

### POS- PRUEBA - CUESTIONARIO DE MOTIVACIÓN

#### Motivación hacia el aprendizaje

1 = Nada motivado

2 = Poco motivado

3 = Regularmente motivado

4 = Muy motivado

5 = Totalmente motivado

| Pregunta  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 41. ¿Qué tan motivado se siente para aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? |   |   |   |   |   |

Kumar, K. et al. (2018). Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. International Journal of Engineering Science, 8(3), pp.16134-16137.

## Anexo 20

### POS-PRUEBA - CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN

#### Satisfacción con el uso de la aplicación

1 = Nada satisfecho

2 = Poco satisfecho

3 = Regularmente satisfecho

4 = Muy satisfecho

5 = Totalmente satisfecho

| Pregunta  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 42. ¿Qué tan satisfecho se siente de aprender sobre Infecciones Respiratorias Agudas y Enfermedades Diarreicas Agudas a través del uso del Chatbot? |   |   |   |   |   |

Kumar, K. et al. (2018). Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. International Journal of Engineering Science, 8(3), pp.16134-16137.

**Anexo 21**  
**FICHA DE REGISTRO**

| Ficha de registro del indicado incremento conocimiento |  |                    |                      |                           |
|--|--|--------------------|----------------------|---------------------------|
| <b>Formula:</b>  | $CI = CD - CA / CA$ CI = Conocimiento incrementado<br>CD = Conocimiento después<br>CA = Conocimiento antes |                    |                      |                           |
| <b>Periodo:</b>  |  |                    |                      |                           |
| <b>Área</b>  |  |                    |                      |                           |
| N°   | Fecha  | Conocimiento antes | Conocimiento después | Conocimiento incrementado |
| 1  | dd-mm-aaaa   | CA                 | CD                   | CI                        |
| 2  | dd-mm-aaaa   | CA                 | CD                   | CI                        |
| N  | dd-mm-aaaa   | CA                 | CD                   | CI                        |

CALVA CARHUAMACA, Jeferson Gustavo. Sistema que reemplaza funciones de un operador humano durante la validación de documentos digitales en Core Andina Group. Tesis para Título Profesional. Universidad Cesar Vallejo, 2017.

## Anexo 22

### METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM

Se utilizó la metodología Scrum para el desarrollo del chatbot, debido a que se pueden hacer entregas de valor en cortos periodos de tiempo basando en tres pilares: transparencia, inspección y adaptación.

#### **Especificaciones para la Metodología Scrum**

Es esta sección, se detallará las especificaciones necesarias para la aplicación de la Metodología Scrum, acordados por los integrantes del proyecto. Estas son:

- Equipo Scrum y roles
- Sprints

#### **Equipo Scrum y Roles**

Antes de la aplicación de la metodología Scrum, se debe definir los roles de los participantes que realizarán el proyecto. En la tabla 18, se muestra a los miembros con su respectivo rol:

Tabla 18

#### *Especificación de roles*

| ROL                     | NOMBRES            |                        |
|-------------------------|--------------------|------------------------|
| <b>PRODUCT OWNER</b>    | Dr. Alfaro Emigdio |                        |
| <b>SCRUM MASTER</b>     | Dr. Alfaro Emigdio |                        |
| <b>DEVELOPMENT TEAM</b> | Miembro 1          | Castillo Robles Arturo |
|                         | Miembro 2          | Soto Castañeda Juan    |

#### **Sprints**

Se estableció cuatro fases para el desarrollo de la aplicación a través de la metodología Scrum. La duración de las cuatro fases se estima en un de plazo 11 semanas. En la tabla 19, se muestra la descripción de las fases o sprints:

Tabla 19

#### *Sprints definidos en el proyecto*

| N° Sprint | Sprint Goal                                      | Duración  | Fecha Inicio | Fecha Fin |
|-----------|--|-----------|--------------|-----------|
| 1         | Construcción Chatbot - Arquitectura              | 2 semanas | 05/09/20     | 19/09/20  |
| 2         | Construcción Chatbot – Dataset                   | 3 semanas | 19/09/20     | 10/10/20  |
| 3         | Construcción Chatbot – Combinación de Algoritmos | 4 semanas | 10/10/20     | 07/11/20  |
| 4         | Construcción Chatbot – Implementación firebase   | 2 semanas | 07/11/20     | 21/11/20  |

## Aplicación de la Metodología Scrum

En este apartado se describirá el desarrollo e implementación de la metodología scrum para el proyecto, tales como las reuniones, artefactos, sprint desarrollados entre otros.

### Product Backlog

En la tabla 20 se encuentra el producto backlog elaborado por todos los miembros del proyecto, esta tabla está compuesta por 9 requerimientos. Cada requerimiento está asignado a un sprint, y cada sprint tiene el detalle de su estimación, siendo el incremento total del producto de puntos.

Los puntos de estimación o peso de cada sprint corresponden a la suma total de las estimaciones dadas a cada una de las tareas que se encuentran dentro del sprint backlog correspondiente, mientras que el incremento es la suma de la estimación del sprint ejecutado más el incremento acumulado en el sprint anterior.

**Tabla 20**

*Descripción de requerimientos*

| N° | REQUIMIENTO  | SPRINT | ESTIMACIÓN | INCREMENTO |
|----|--|--------|------------|------------|
| 1  | Levantamiento de requerimientos.                     | 1      | 48         | 48         |
| 2  | Configuración de Telegram con Servidor local Nodejs. | 1      | 48         | 96         |
| 3  | Recopilación de la información de IRAs y EDAs.       | 2      | 121        | 169        |

|   |  |   |    |     |
|---|--|---|----|-----|
| 4 | Implementación del código para el entrenamiento del Chatbot        |   |    |     |
| 5 | Construcción del algoritmo Naives Bayes                            | 3 | 47 | 216 |
| 6 | Construcción del algoritmo K Vecinos                               |   |    |     |
| 7 | Combinación de los algoritmos de Naive Bayes y K Vecinos           |   |    |     |
| 8 | Configuración de Firebase con servidor local                       | 4 | 55 | 271 |
| 9 | Implementación del código para el guardado de información en la BD |   |    |     |

## Historias de usuario

Para poder desarrollar las historias de usuario es necesario analizar los requerimientos del Product Backlog a través reuniones.

Tabla 21

### Historia de Usuario N° 1

| HISTORIA DE USUARIO  |                                 |   |                    |
|--|---------------------------------|---|--------------------|
| <b>Número</b>  | 1                               | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>   | Levantamiento de requerimientos |   |                    |
| <b>Programador</b>   | Castillo Robles, Arturo Alfredo |   |                    |
| <b>Responsable</b>   | Soto Castañeda, Juan Carlos     |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b>  | Alta                            | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>  | 13                              | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 1                  |
| <b>Descripción</b>   |                                 |   |                    |
| Como usuario solicito que asistan a las entrevistas que estará representada como asesorías virtuales donde se levantarán los requerimientos necesarios para el proyecto. |                                 |   |                    |
| <b>Criterios de aceptación</b>   |                                 |   |                    |
| Analizar los requerimientos para el desarrollo del proyecto: información del Chatbot, aplicativo Telegram, combinación de Algoritmos y la base de datos.                 |                                 |   |                    |

Tabla 22

### Historia de Usuario N° 2

| HISTORIA DE USUARIO    |  |                |                    |
|------------------------|--|----------------|--------------------|
| <b>Número</b>          | 2  | <b>Usuario</b> | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b> | Conectividad del aplicativo Telegram con el servidor local |                |                    |
| <b>Programador</b>     | Castillo Robles, Arturo Alfredo                            |                |                    |
| <b>Responsable</b>     | Soto Castañeda, Juan Carlos                                |                |                    |

|  |      |   |       |
|--|------|---|-------|
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b>  | Alta | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media |
| <b>Estimación</b>  | 35   | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 1     |
| <b>Descripción</b>   |      |   |       |
| Como usuario solicito que la cuenta de Telegram este activo, así también el Bot y el token puedan estar generados. |      |   |       |
| <b>Criterios de aceptación</b>   |      |   |       |
| Realizar el análisis de requerimientos de la aplicación.   |      |   |       |
| Validación de la cuenta Telegram.  |      |   |       |
| Validación del Bot y token generados.  |      |   |       |
| Realización de la conectividad del Telegram con el servidor Nodejs y librerías a utilizar.                         |      |   |       |

Tabla 23

*Historia de Usuario N° 3*

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>   |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
| <b>Número</b>  | 3  | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>   | Recopilación de información sobre Infecciones Respiratorias Agudas |   |                    |
| <b>Programador Responsable</b>   | Castillo Robles, Arturo Alfredo<br>Soto Castañeda, Juan Carlos     |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b>  | Alta   | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>  | 50   | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 2                  |
| <b>Descripción</b>   |  |   |                    |
| Como usuario solicito que se recopile toda información requerida para el Dataset sobre Infecciones Respiratorias Agudas.     |  |   |                    |
| <b>Criterios de aceptación</b>   |  |   |                    |
| Realización de entrevistas sobre consultas que fueron realizadas en un centro médico.  |  |   |                    |
| Analizar las consultas y relacionarlas al tema de la aplicación sobre IRAs.  |  |   |                    |
| Realizar un listado de posibles consultas de los usuarios sobre IRAs.  |  |   |                    |
| Recopilar información sobre infecciones respiratorias agudas: definición, causas, prevención, control, duración entre otros. |  |   |                    |

Tabla 24

*Historia de Usuario N° 4*

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>                      |  |   |                    |
|---|--|---|--------------------|
| <b>Número</b>                                   | 4  | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>                          | Recopilación de información sobre Enfermedades Diarreicas Agudas |   |                    |
| <b>Programador Responsable</b>                  | Castillo Robles, Arturo Alfredo<br>Soto Castañeda, Juan Carlos   |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b> | Alta   | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>                               | 37   | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 2                  |
| <b>Descripción</b>                              |  |   |                    |

---

Como usuario solicito que se recopile toda información requerida para el Dataset sobre Enfermedades Diarreicas Agudas.

**Criterios de aceptación**

Analizar las consultas y relacionarlas al tema de la aplicación sobre IRAs.

Realizar un listado de posibles consultas de los usuarios sobre IRAs.

Recopilar información sobre las enfermedades diarreicas agudas: definición, causas, prevención, control, duración entre otros.

---

Tabla 25

Historia de Usuario N° 5

---

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>                      |  |   |                    |
|---|--|---|--------------------|
| <b>Número</b>                                   | 5  | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>                          | Creación de la estructura del código para el entrenamiento del Chatbot |   |                    |
| <b>Programador</b>                              | Castillo Robles, Arturo Alfredo  |   |                    |
| <b>Responsable</b>                              | Soto Castañeda, Juan Carlos  |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b> | Alta   | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>                               | 34   | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 2                  |

Como usuario solicito la estructura del código que será utilizada para el entrenamiento del Chatbot

**Criterios de aceptación**

Desarrollar la estructura del código para el entrenamiento del Chatbot.

Analizar las palabras claves e implementarlas en el entrenamiento del Chatbot.

---

Tabla 26

Historia de Usuario N° 6

---

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>                      |   |   |                    |
|---|---|---|--------------------|
| <b>Número</b>                                   | 6   | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>                          | Construcción del Chatbot (algoritmo Naives Bayes) |   |                    |
| <b>Programador</b>                              | Castillo Robles, Arturo Alfredo                   |   |                    |
| <b>Responsable</b>                              | Soto Castañeda, Juan Carlos                       |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b> | Alta  | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>                               | 13  | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 3                  |

Como usuario solicito la construcción del flujograma del algoritmo Naives Bayes.

**Criterios de aceptación**

Desarrollar el flujograma del algoritmo de Naives Bayes.

---

Tabla 27

Historia de Usuario N° 7

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>  |   |   |                    |
|---|---|---|--------------------|
| <b>Número</b>   | 7   | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>  | Construcción del Chatbot (algoritmo K. Vecinos) |   |                    |
| <b>Programador</b>  | Castillo Robles, Arturo Alfredo                 |   |                    |
| <b>Responsable</b>  | Soto Castañeda, Juan Carlos                     |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b>                               | Alta  | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>   | 13  | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 3                  |
| <b>Descripción</b>  |   |   |                    |
| Como usuario solicito la construcción del flujograma del algoritmo K. Vecinos |   |   |                    |
| <b>Criterios de aceptación</b>  |   |   |                    |
| Desarrollar el flujograma del algoritmo de K. Vecinos.                        |   |   |                    |

Tabla 28

Historia de Usuario N° 8

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>  |   |   |                    |
|---|---|---|--------------------|
| <b>Número</b>   | 8   | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>  | Combinación de los algoritmos Naives Bayes y K. Vecinos |   |                    |
| <b>Programador</b>  | Castillo Robles, Arturo Alfredo                         |   |                    |
| <b>Responsable</b>  | Soto Castañeda, Juan Carlos                             |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b>   | Alta  | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>   | 21  | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 3                  |
| <b>Descripción</b>  |   |   |                    |
| Como usuario solicito la construcción del flujograma de la combinación del algoritmo de los algoritmos Naives Bayes y K. Vecinos para el entrenamiento del chatbot. |   |   |                    |
| <b>Criterios de aceptación</b>  |   |   |                    |
| Análisis  |   |   |                    |
| Construcción de la combinación de los algoritmos Naives Bayes y K. Vecinos.   |   |   |                    |

Tabla 29

Historia de Usuario N° 9

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>  |  |   |                    |
|---|--|---|--------------------|
| <b>Número</b>   | 9  | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>  | Configuración de Firebase con servidor local |   |                    |
| <b>Programador</b>  | Castillo Robles, Arturo Alfredo              |   |                    |
| <b>Responsable</b>  | Soto Castañeda, Juan Carlos                  |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b>   | Alta   | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>   | 34   | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 4                  |
| <b>Descripción</b>  |  |   |                    |
| Como usuario solicito la conexión del Firebase con el servidor local para el almacenamiento de los registros de consultas y opciones de aprendizaje del aplicativo. |  |   |                    |
| <b>Criterios de aceptación</b>  |  |   |                    |
| Analizar requerimientos para la conexión del Firebase con el servidor local.  |  |   |                    |
| Realizar conexión del Firebase con el servidor local.   |  |   |                    |

Tabla 30

Historia de Usuario N° 10

| <b>HISTORIA DE USUARIO</b>  |   |   |                    |
|---|---|---|--------------------|
| <b>Número</b>   | 10  | <b>Usuario</b>                                  | Dr. Alfaro Emigdio |
| <b>Nombre Historia</b>  | Creación del código para el almacenamiento de la información en la base de datos. |   |                    |
| <b>Programador Responsable</b>  | Castillo Robles, Arturo Alfredo<br>Soto Castañeda, Juan Carlos                    |   |                    |
| <b>Prioridad en Negocio (Alta, Media, Baja)</b>   | Alta  | <b>Riesgo en Desarrollo (Alta, Media, Baja)</b> | Media              |
| <b>Estimación</b>   | 21  | <b>N° Sprint asignado</b>                       | 4                  |
| <b>Descripción</b>  |   |   |                    |
| Como usuario solicito visualizar el registro de la información de las acciones que la aplicación está realizando. |   |   |                    |
| <b>Criterios de aceptación</b>  |   |   |                    |
| Realizar la estructura del código para el almacenamiento de información en la Base de Datos                       |   |   |                    |

### Sprint Planning

Para iniciar un Sprint, primero se debe realizar una reunión denominado Sprint Planning con la finalidad de determinar su alcance, es aquí donde se evalúa las tareas que luego serán considerados con el nombre de sprint Backlog.

La estimación de las tareas está representada por los primeros 7 números de la serie Fibonacci, comprendiendo que cada número representa un porcentaje de tamaño o complejidad a la tarea, el menor número indica menor complejidad y así sucesivamente hasta el último número de la serie mostrada. A continuación, la tabla de la estimación de tarea:

Tabla 31

*Estimación de tarea*

| <b>Estimación (Fibonacci)</b> | <b>Porcentaje de Complejidad</b> |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1                             | 10%                              |
| 2                             | 25%                              |
| 3                             | 40%                              |
| 5                             | 55%                              |
| 8                             | 70%                              |
| 13                            | 85%                              |
| 21                            | 100%                             |

## Sprint Planning N° 1

Los miembros Scrum determinaron la estima del alcance del primer Sprint donde se obtuvieron 2 requerimientos del Product Backlog, la siguiente lista es:

- Levantamiento de requerimientos.
- Configuración de Telegram con Servidor local Nodejs.

A continuación, se recopila el Sprint Backlog, resultado de esta reunión.

Tabla 32

Sprint Backlog N° 1

| N°                                 | Tarea  | Responsable            | Estimación | N° Días | Historia de Usuario |
|------------------------------------|--|------------------------|------------|---------|---------------------|
| 1                                  | Realización de requerimientos de la investigación a desarrollar                            | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 4       | 1                   |
| 2                                  | Realizar análisis de requerimientos de la aplicación.                                      | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 4       | 2                   |
| 3                                  | Validación de la cuenta Telegram.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 2          | 1       |                     |
| 4                                  | Validación del Bot y token generados.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 2          | 1       |                     |
| 5                                  | Creación del servidor Nodejs y descargas de librerías.                                     | Miembro 1<br>Miembro 2 | 5          | 2       |                     |
| 6                                  | Realización de la conectividad del Telegram con el servidor Nodejs y librerías a utilizar. | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 3       |                     |
| <b>TOTAL INCREMENTO DEL SPRINT</b> |  |                        | 48         | 14      |                     |

## Sprint Planning N° 2

Los miembros Scrum determinaron la estima del alcance del segundo Sprint donde se obtuvieron 2 requerimientos del Product Backlog, la siguiente lista es:

- Recopilación de la información de IRAs y EDAs.
- Implementación del código para el entrenamiento del Chatbot

A continuación, se recopila el Sprint Backlog, resultado de esta reunión.

Tabla 33

## Sprint Backlog N° 2

| N°                                 | Tarea  | Responsable            | Estimación | N° Días | Historia de Usuario |
|------------------------------------|--|------------------------|------------|---------|---------------------|
| 1                                  | Realización de entrevistas sobre consultas que fueron realizadas en un centro médico.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 3       | 3                   |
| 2                                  | Analizar las consultas y relacionarlas al tema de la aplicación sobre IRAs.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 8          | 1       |                     |
| 3                                  | Realizar un listado de posibles consultas de los usuarios sobre IRAs.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 8          | 1       |                     |
| 4                                  | Recopilar información sobre infecciones respiratorias agudas: definición, causas, prevención, control, duración entre otros.   | Miembro 1<br>Miembro 2 | 21         | 3       |                     |
| 5                                  | Analizar las consultas y relacionarlas al tema de la aplicación sobre IRAs.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 8          | 1       | 4                   |
| 6                                  | Realizar un listado de posibles consultas de los usuarios sobre IRAs.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 8          | 1       |                     |
| 7                                  | Recopilar información sobre las enfermedades diarreicas agudas: definición, causas, prevención, control, duración entre otros. | Miembro 1<br>Miembro 2 | 21         | 2       |                     |
| 8                                  | Desarrollar la estructura del código para el entrenamiento del Chatbot.  | Miembro 1<br>Miembro 2 | 21         | 5       | 5                   |
| 9                                  | Analizar las palabras claves e implementarlas en el entrenamiento del Chatbot.   | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 4       |                     |
| <b>TOTAL INCREMENTO DEL SPRINT</b> |  |                        | 121        | 21      |                     |

## Sprint Planning N° 3

Los miembros Scrum determinaron la estima del alcance del tercer Sprint donde se obtuvieron 3 requerimientos del Product Backlog, la siguiente lista es:

- Construcción del algoritmo Naive Bayes
- Construcción del algoritmo K Vecinos
- Combinación de los algoritmos de Naive y K Vecinos

A continuación, se recopila el Sprint Backlog, resultado de esta reunión.

Tabla 34

Sprint Backlog N° 3

| N°                                 | Tarea   | Responsable            | Estimación | N° Días | Historia de Usuario |
|------------------------------------|---|------------------------|------------|---------|---------------------|
| 1                                  | Desarrollar el flujograma del algoritmo de Naives Bayes.                    | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 7       | 6                   |
| 2                                  | Desarrollar el flujograma del algoritmo de K. Vecinos                       | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 7       | 7                   |
| 3                                  | Construcción de la combinación de los algoritmos Naives Bayes y K. Vecinos. | Miembro 1<br>Miembro 2 | 21         | 14      | 8                   |
| <b>TOTAL INCREMENTO DEL SPRINT</b> |   |                        | 47         | 28      |                     |

Sprint Planning N° 4

Los miembros Scrum determinaron la estima del alcance del cuarto Sprint donde se obtuvieron 2 requerimientos del Product Backlog, la siguiente lista es:

- Configuración de Firebase con servidor local
- Implementación del código para el guardado de información en la BD.

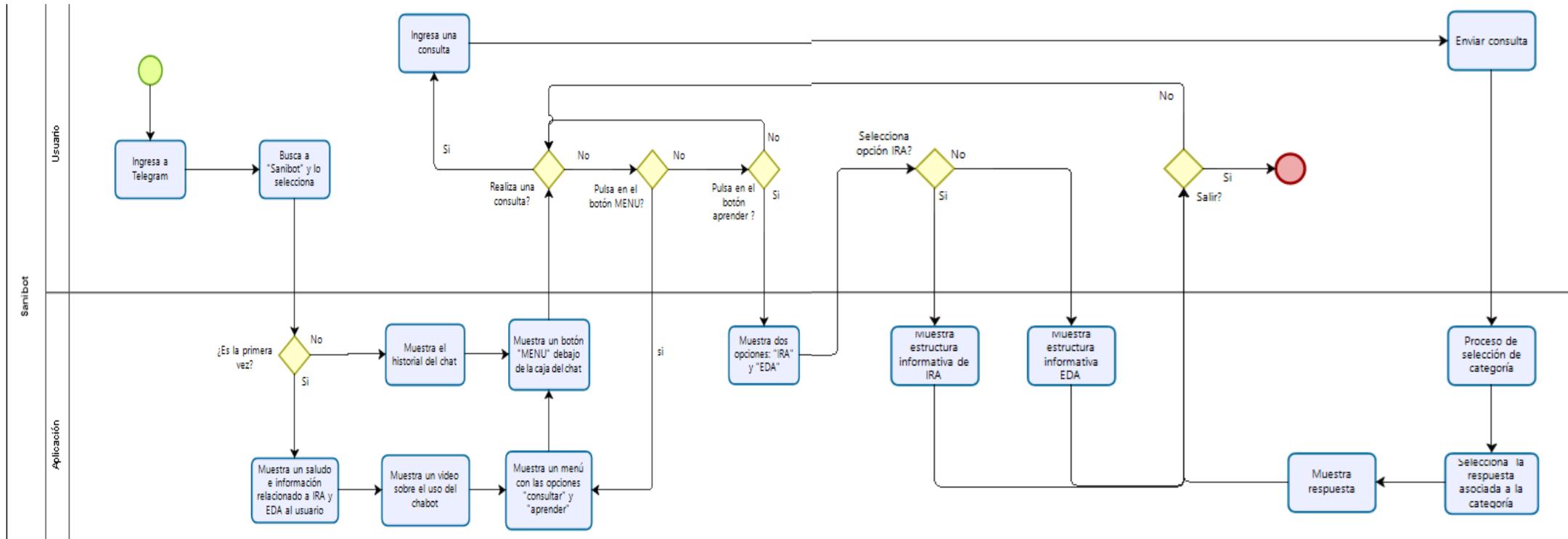
A continuación, se recopila el Sprint Backlog, resultado de esta reunión.

Tabla 35

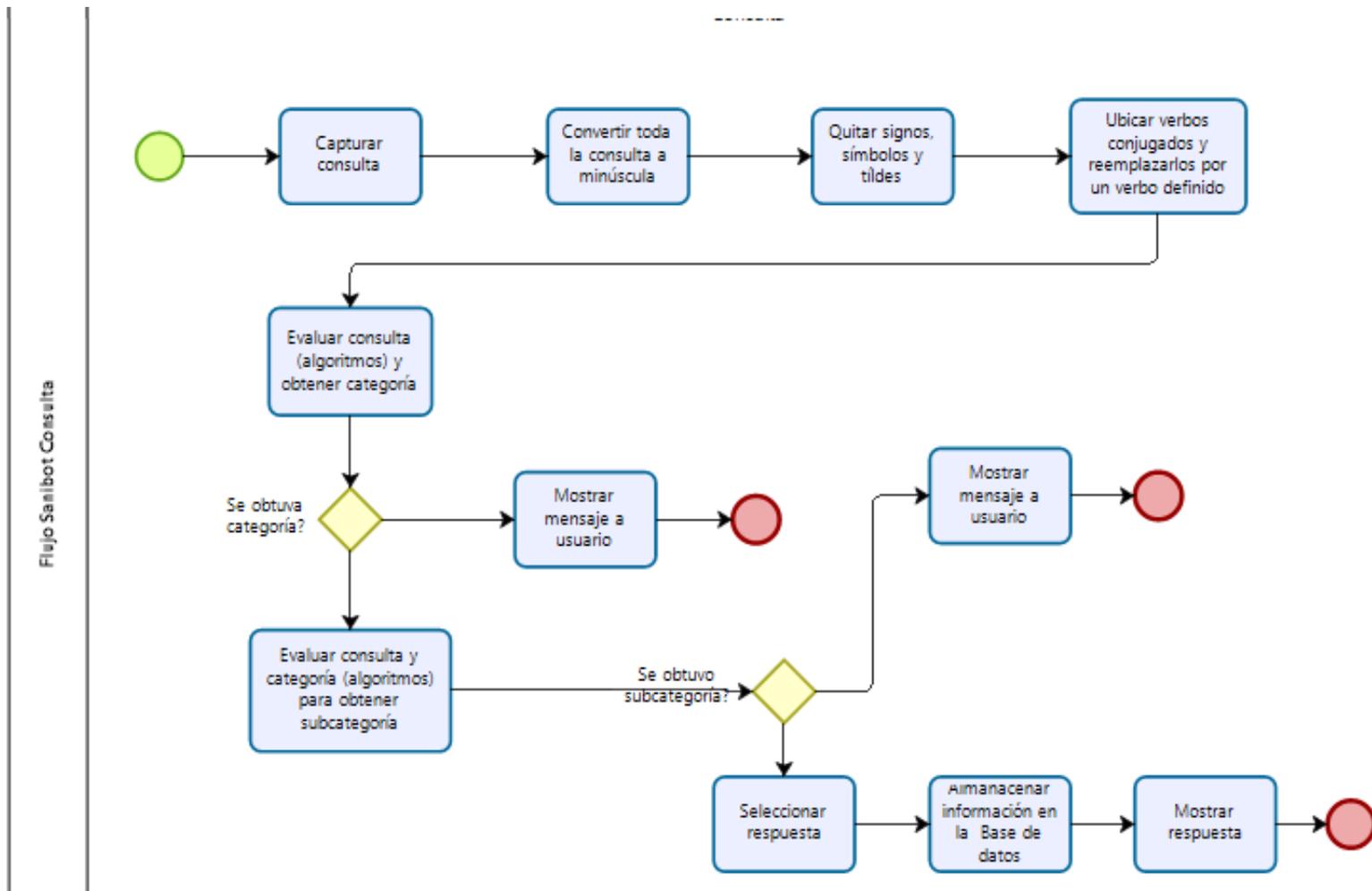
Sprint Backlog N° 4

| N°                                 | Tarea   | Responsable            | Estimación | N° Días | Historia de Usuario |
|------------------------------------|---|------------------------|------------|---------|---------------------|
| 1                                  | Analizar requerimientos para la conexión del Firebase con el servidor local.                | Miembro 1<br>Miembro 2 | 13         | 4       | 9                   |
| 2                                  | Realizar conexión del Firebase con el servidor local.                                       | Miembro 1<br>Miembro 2 | 21         | 5       |                     |
| 3                                  | Realizar la estructura del código para el almacenamiento de información en la Base de Datos | Miembro 1<br>Miembro 2 | 21         | 5       | 10                  |
| <b>TOTAL INCREMENTO DEL SPRINT</b> |   |                        | 55         | 14      |                     |

## Anexo 23 Flujo de la aplicación

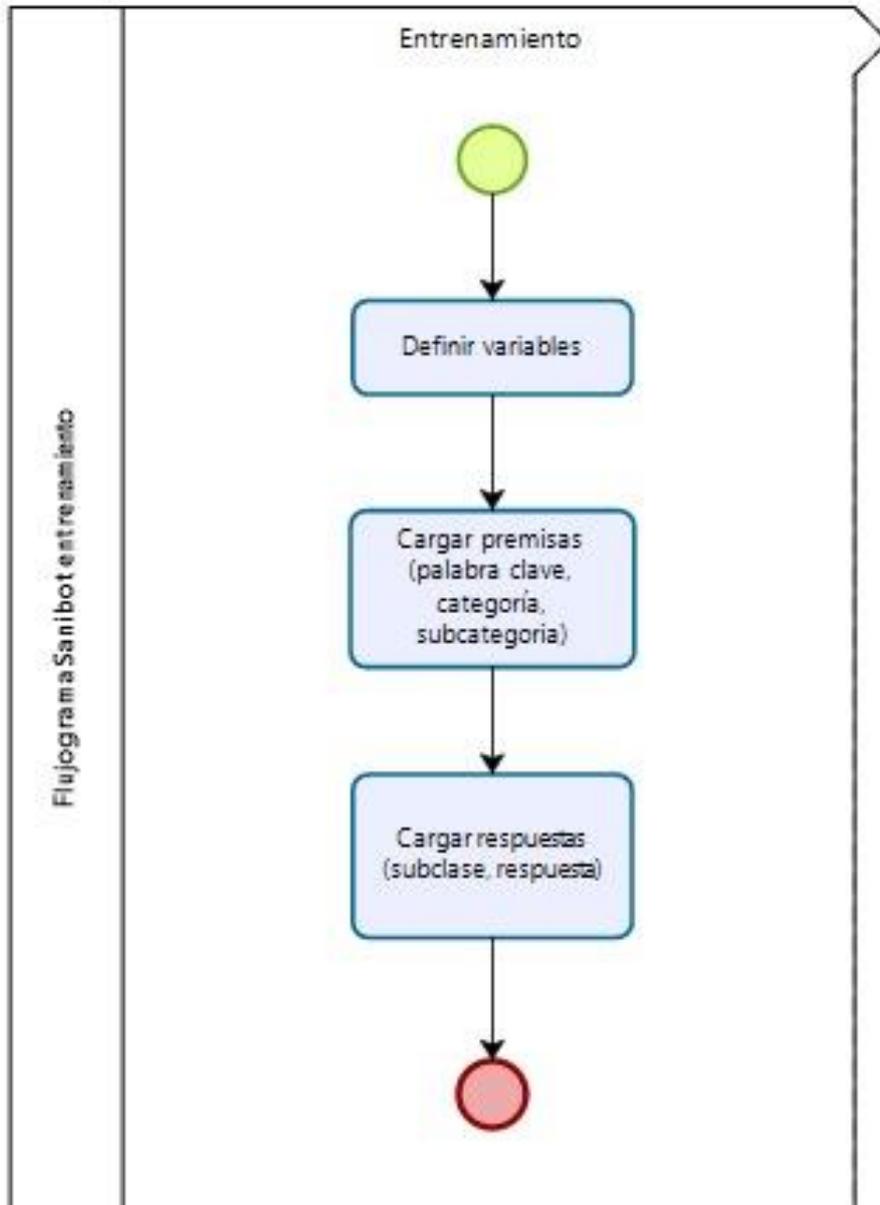


Anexo 24  
FLUJO DE UNA CONSULTA EN EL CHATBOT



## Anexo 25

### FLUJO DE ENTRENAMIENTO DE LA APLICACIÓN



## Anexo 26

### BLOQUE DE CÓDIGO SANIBOT

Configuración inicial y las librerías para conectar Telegram, Firebase y las instancias de las clases del proyecto.

```
var admin = require("firebase-admin");
var serviceAccount = require("../servicio-json.json");

admin.initializeApp({
  credential: admin.credential.cert(serviceAccount),
  databaseURL: "https://sanibot.firebaseio.com"
});

const Telegraf = require('telegraf')
var m = require('./menu');
var nv = require('./NaiveBayes');
var k = require('./KNN');
var v = require('./verbos');
var ai = require('./aprendizaje_ira');
var ae = require('./aprendizaje_eda');
const chatbot = new Telegraf('1239087493:AAGgClz83Q4fU7nuLuJyvU-DAVAhOEDzeiY')
const googleTTS = require('google-tts-api');
var natural = require('natural');
var tokenizer = new natural.AggressiveTokenizerEs();
var moment = require('moment-timezone');
```

Bloque de código para obtener la categoría y subcategoría. Luego a partir de estos se selecciona la respuesta y se verifica si se enviará con imagen o solo texto. Finalmente, se guarda en la Base de datos.

```
chatbot.on('text', ctx => {
  let oracion = ctx.update.message.text.toLowerCase();
  let oracion_verbo = v.UbicarVerbo(oracion);
  let cat = nv.clasificar(oracion_verbo);
  if (cat == '') { ctx.reply(`${ctx.update.message.text}? lo siento, ¿Puede ser mas especifico en su pregunta por favor?`, {parse_mode : "HTML"}); }
  let subcat = nv.ClasificarSubCategoria(oracion_verbo, cat);
  if (subcat == '') { ctx.reply(`${ctx.update.message.text}? lo siento, ¿Puede ser mas especifico en su pregunta por favor?`, {parse_mode : "HTML"}); }
  let respt = k.seleccionarCategoria(oracion_verbo, subcat);
  if (respt[1] == '') ctx.reply(`${ctx.from.first_name}, ${respt[0]}`, {parse_mode : "HTML"});
  else {
    if (respt[0].length <= 170)
      ctx.replyWithPhoto({source: `./image/${respt[1]}`, {caption: `${ctx.from.first_name}, ${respt[0]}\n\n${respt[2]}`, parse_mode : "HTML"});
    else{
      ctx.replyWithPhoto({source: `./image/${respt[1]}`, {caption: respt[2], parse_mode : "HTML"});
      ctx.reply(`${ctx.from.first_name}, ${respt[0]}`, {parse_mode : "HTML"});
    }
  }
}
}
try {
  var ref = admin.database().ref(`${ctx.chat.id}`);
  var pushMensaje = ref.push();
  pushMensaje.set({
    id: ctx.chat.id,
    usuario: ctx.from.first_name + ' ' + ctx.from.last_name,
    accion: 'consulta',
    subcategoria: subcat,
    tema: oracion,
    hora: moment().tz('America/New_York').format()
  });
} catch (error) {
  console.error(error);
}
});
```

## Función para obtener la categoría

```
exports.clasificar = (oracion) => {
  arrCategoriasFinal = [];
  let palabras = filtrarPalabras(oracion);
  console.log(palabras);
  for (var i = 0; i < palabras.length; i++) {
    procesoClasificar(palabras[i]);
  }
  return ElegirCategoria();
}
```

## Función para obtener la subcategoría

```
exports.ClasificarSubCategoria = (oracion, cat) => {
  let palabras = filtrarPalabras(oracion), cant_mayor = -1, mayor = -1, indice = 0;
  for (var i = 0; i < arrPremisas.length; i++) {
    if (arrPremisas[i].categoria == cat) {
      let cont = 0, porc = 0;
      for (let j = 0; j < palabras.length; j++) {
        let v = arrPremisas[i].premisa.indexOf(palabras[j]);
        if (v !== -1) if (evaluacionespecifica(arrPremisas[i].premisa, palabras[j])) cont++;
      }
      porc = cont/filtrarPalabras(arrPremisas[i].premisa).length;
      if (cant_mayor <= cont) {
        if (mayor <= porc) {
          mayor = porc;
          cant_mayor = cont;
          indice = i;
        }
      }
    }
  }
  return 0.7 < mayor ? arrPremisas[indice].subcategoria : '';
}
```

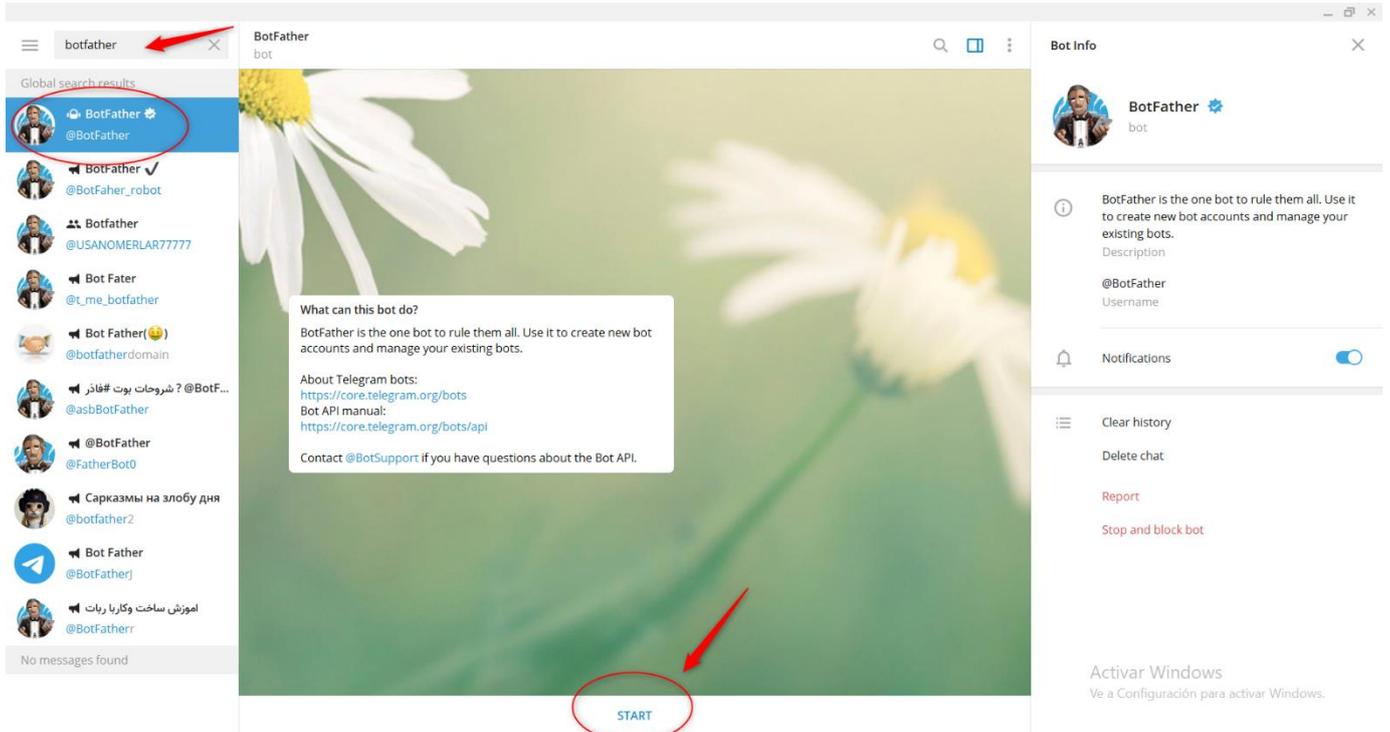
## Función para seleccionar la respuesta

```
exports.seleccionarCategoria = (oracion, cat) => {
  let index = knnCateogria.findIndex(x => { return x.categoria == cat; });
  let arr = analizarPremisa(oracion, index);
  let i = obtenerIndiceResp(arr);
  return [knnCateogria[index].premisa[i].respuesta, knnCateogria[index].premisa[i].imagen, knnCateogria[index].premisa[i].video];
}
```

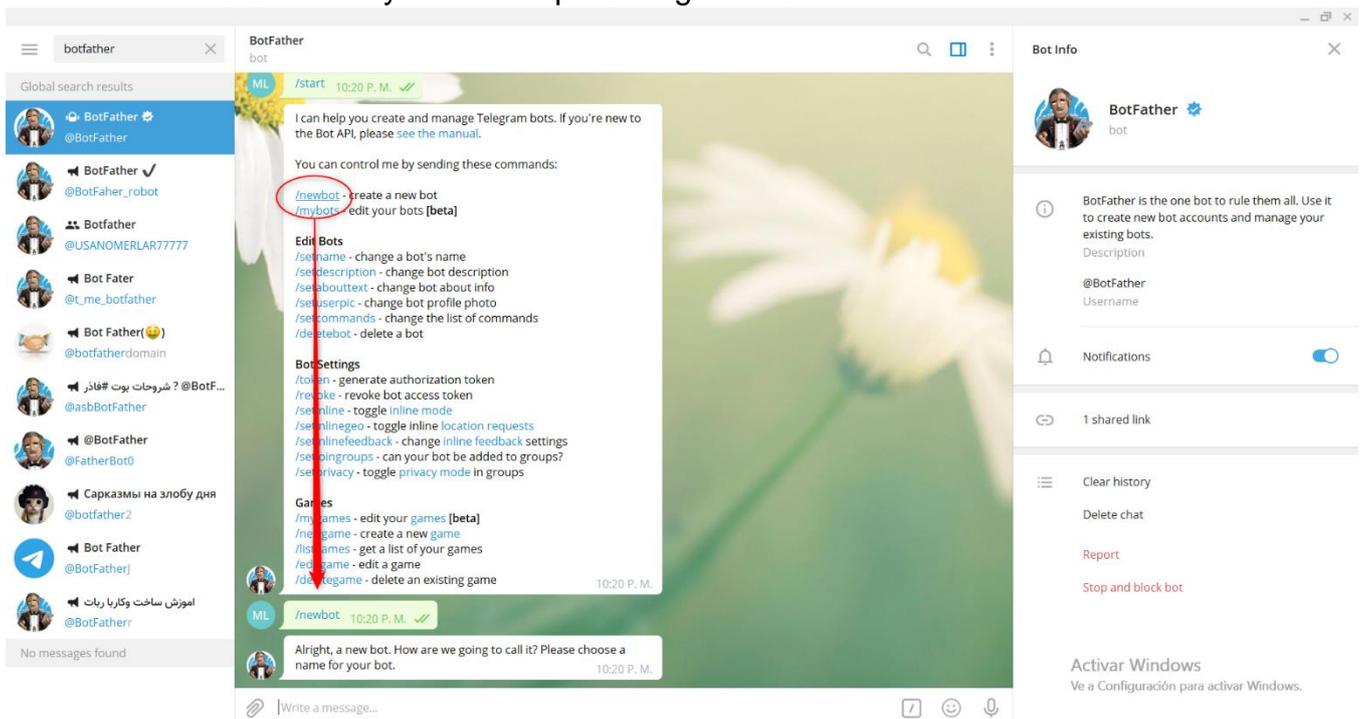
## Anexo 27

# IMPLEMENTACIÓN DE SANIBOT EN TELEGRAM CON FIREBASE Y NODEJS

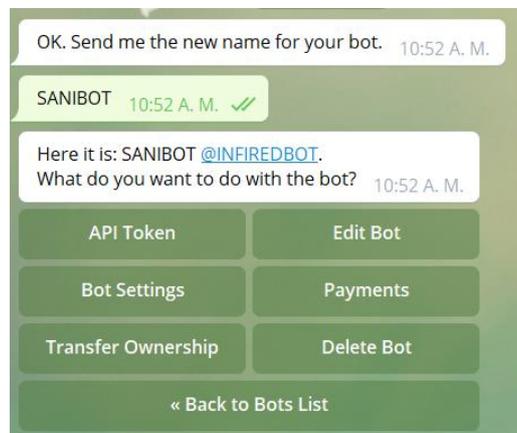
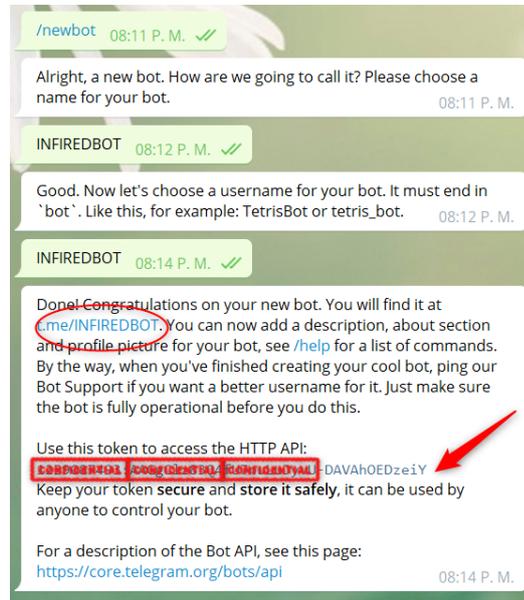
1. Se debe ingresar a Telegram y buscar a “BotFather” esto permitirá crear un bot. Entonces se selecciona “BotFather” y se pulsa en START.



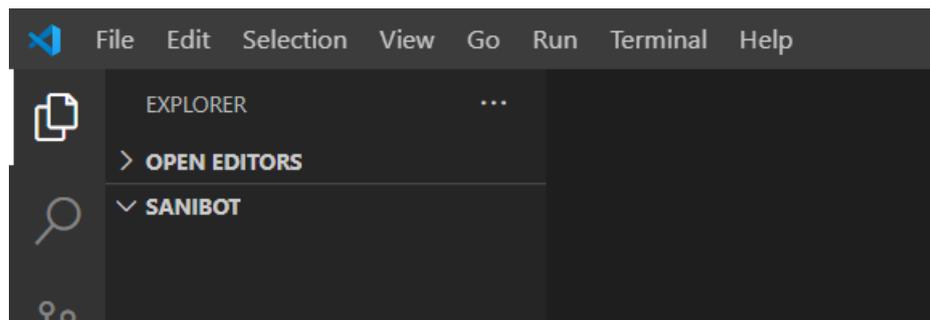
2. Mostrará varios comandos que son para ayudar a crear el bot, se pulsa en /newbot y solicitará que se ingrese un nombre.



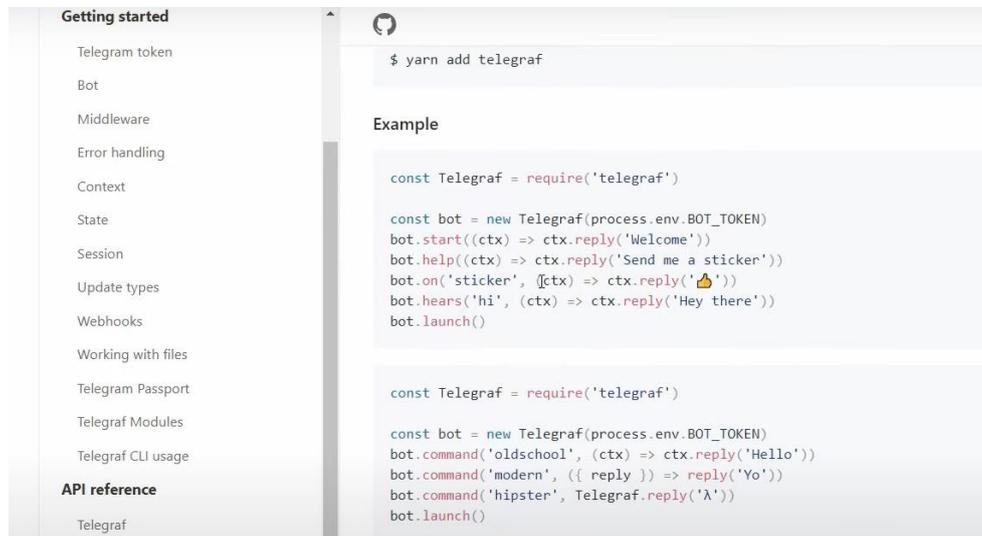
3. Luego le daremos el nombre que será “INFIREDBOT” y luego de Nickname “SANIBOT”, en nuestro caso pusimos INFIREDBOT, pero luego lo modificamos con “SANIBOT”. El “BOTFATHER” nos dará el acceso a nuestro bot (con círculo rojo) y nos dará el token de conexión para poder manipular el bot (flecha roja).



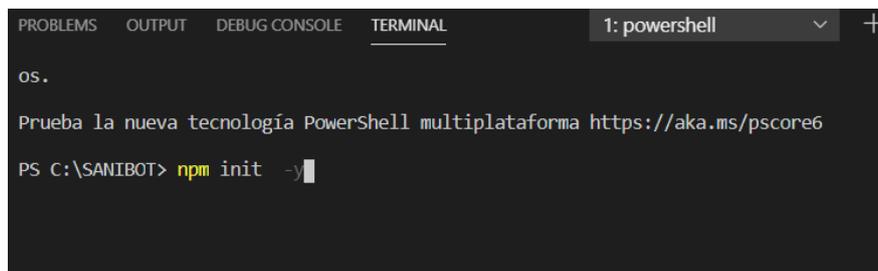
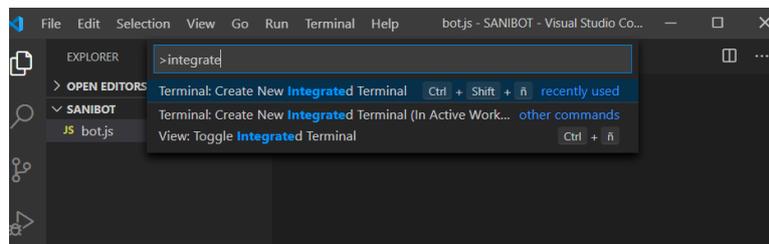
4. Ahora crearemos una carpeta llamada SANIBOT en donde vamos a manipular el chatbot y luego lo abrimos en Visual Studio Code.



5. Entonces para crear a nuestro bot utilizaremos TELEGRAF, ya que nos permitirá interactuar con las API del TELEGRAM y para poderlo usarlo necesitaremos instalarlo con el código “npm i telegraf”.



6. Nos vamos a Visual Studio Code y crearemos una carpeta “bot.js” donde pondremos el código de que es lo queremos que haga bot y se instalara la librería de package Jackson.



The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the Explorer view on the left showing the project structure: SANIBOT, bot.js, and package.json. The main editor displays the package.json file with the following content:

```
1 {
2   "name": "SANIBOT",
3   "version": "1.0.0",
4   "description": "",
5   "main": "bot.js",
6   "scripts": {
7     "test": "echo \\\"Error: no test specified\\\" && exit 1"
8   },
9   "keywords": [],
10  "author": "",
11  "license": "ISC"
12 }
```

The Terminal view at the bottom shows the same JSON content, indicating it has been copied or pasted. The terminal prompt is PS C:\SANIBOT>.

## 7. Ahora instalaremos el TELEGRAF

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the Explorer view on the left showing the project structure: SANIBOT, node\_modules, bot.js, package-lock.json, and package.json. The main editor displays the package.json file with the following content:

```
1 {
2   "name": "SANIBOT",
3   "version": "1.0.0",
4   "description": "",
5   "main": "bot.js",
6   "scripts": {
7     "test": "echo \\\"Error: no test specified\\\" && exit 1"
8   },
9   "keywords": [],
10  "author": "",
11  "license": "ISC",
12  "dependencies": {
13    "telegraf": "^3.38.0"
14  }
15 }
```

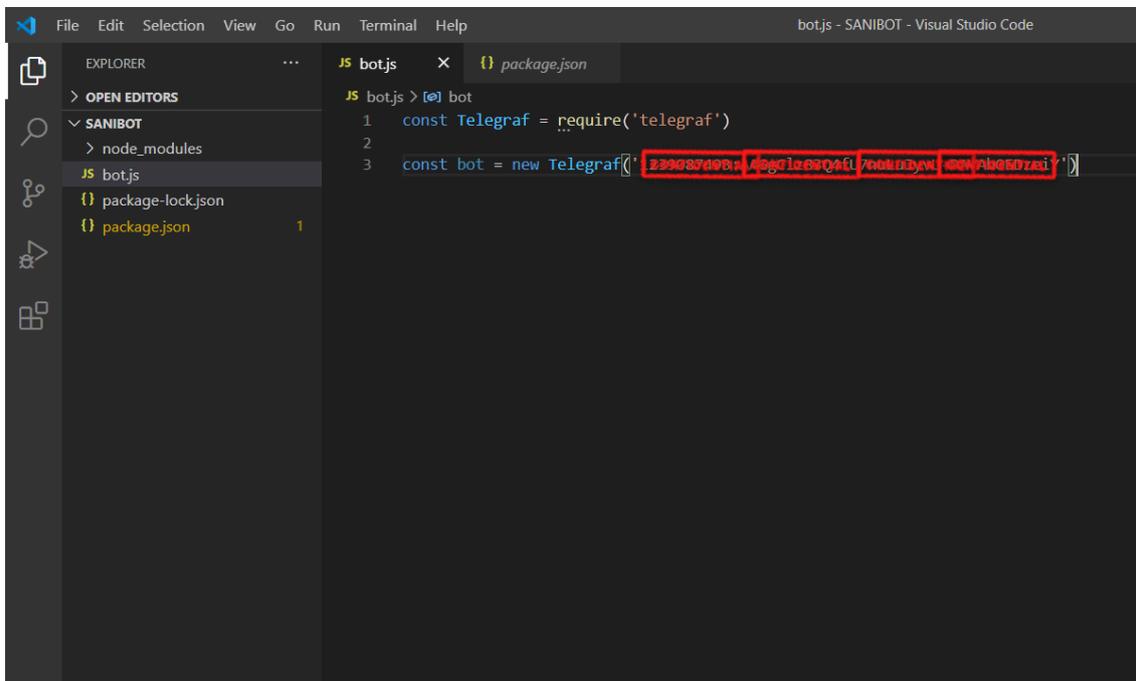
The Terminal view at the bottom shows the output of the command `npm i telegraf`:

```
PS C:\SANIBOT> npm i telegraf
npm notice created a lockfile as package-lock.json. You should commit this file.
npm WARN SANIBOT@1.0.0 No description
npm WARN SANIBOT@1.0.0 No repository field.

+ telegraf@3.38.0
added 8 packages from 11 contributors and audited 8 packages in 2.055s
found 0 vulnerabilities

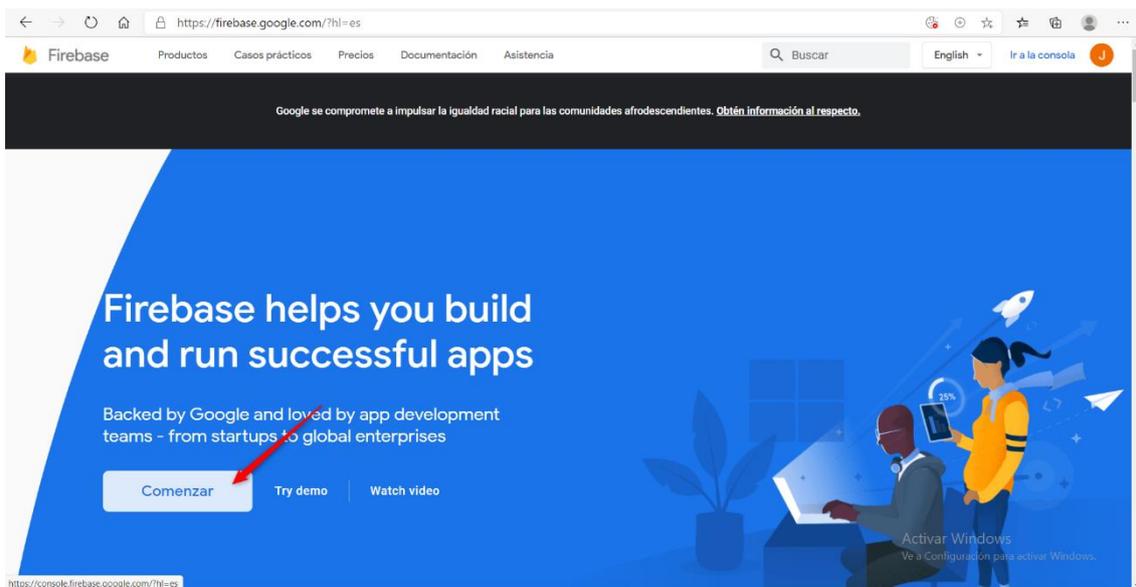
PS C:\SANIBOT>
```

8. Llamaremos a TELEGRAF en el archivo bot para luego instanciarla y usar el token que nos brindó BOTFATHER, con esto ya podemos usar el bot y configurarlo a nuestro gusto.

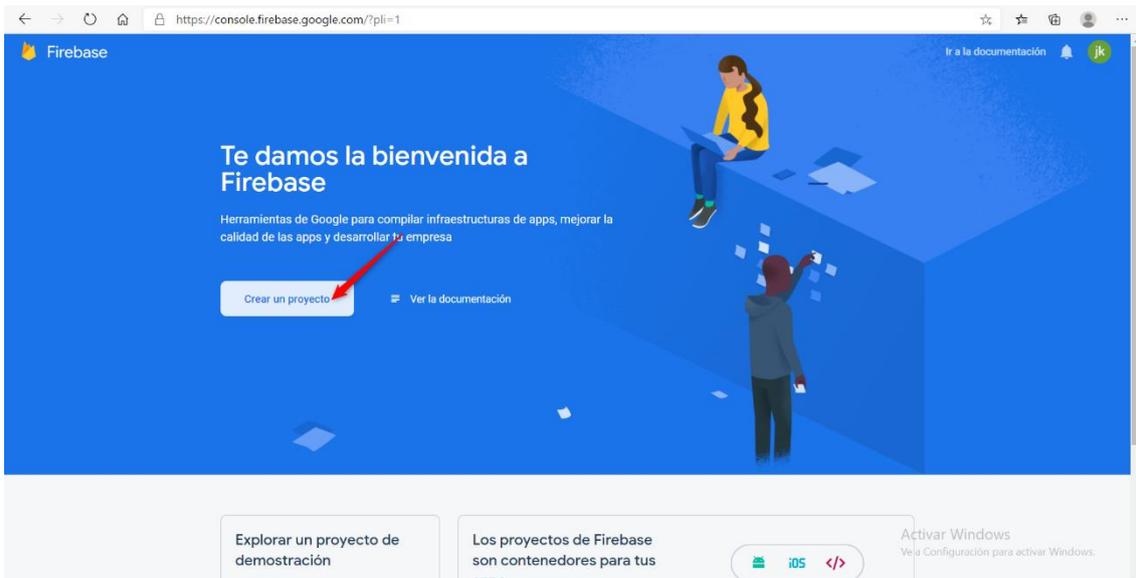


```
bot.js > [e] bot
1  const Telegraf = require('telegraf')
2
3  const bot = new Telegraf('229087080:AAgT1a88Q4f1700uZDyK10m7Al0G5Zai')
```

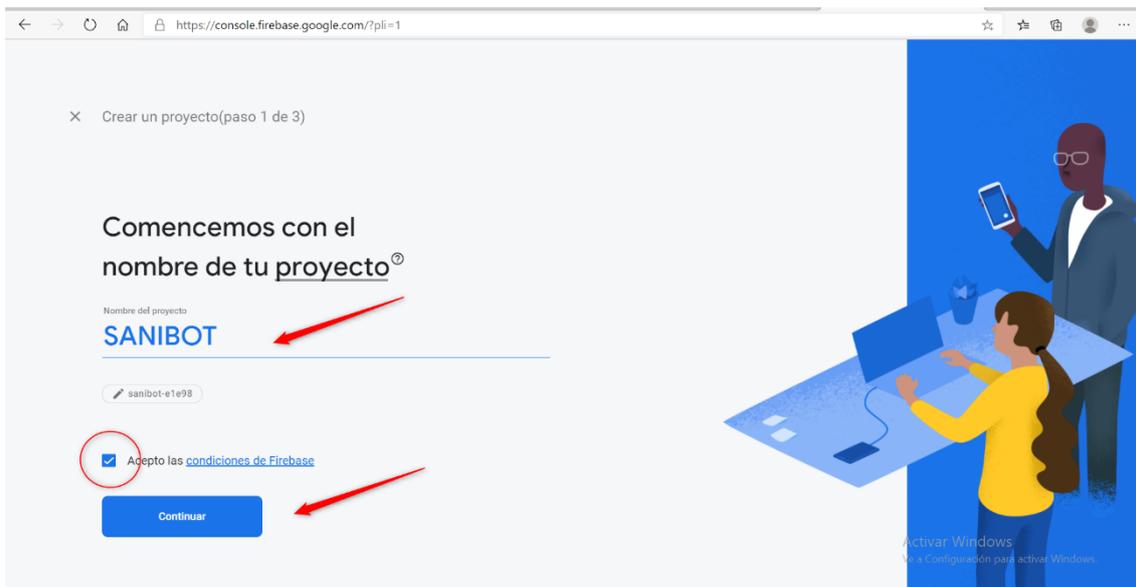
9. Ahora para conectar con FIREBASE, entramos a su página “<https://firebase.google.com/?hl=es>”.



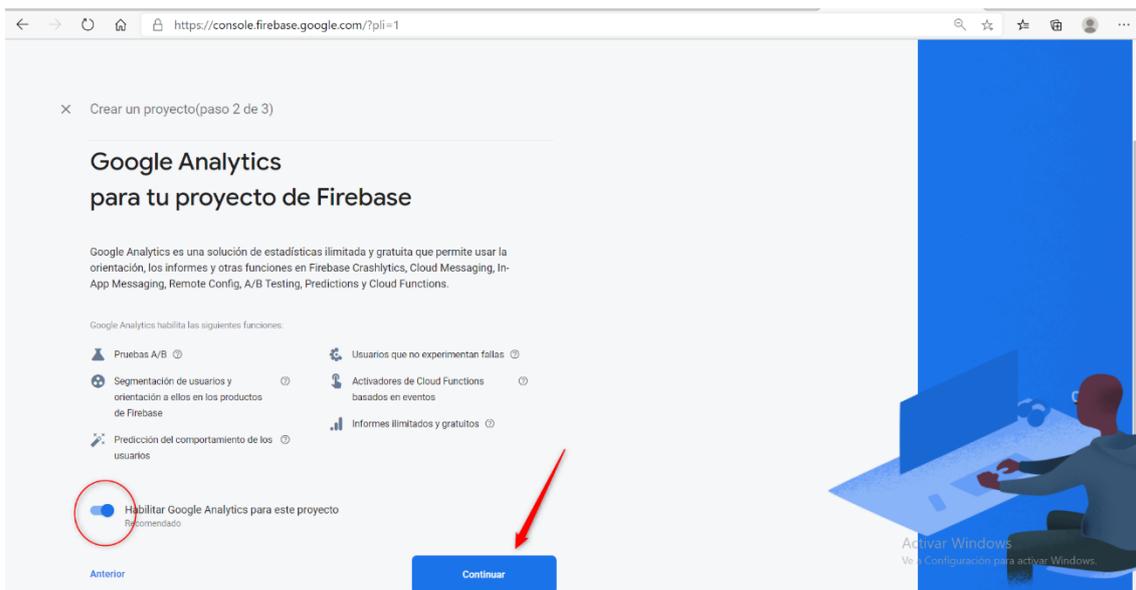
## 10. Ingresando creamos un nuevo proyecto



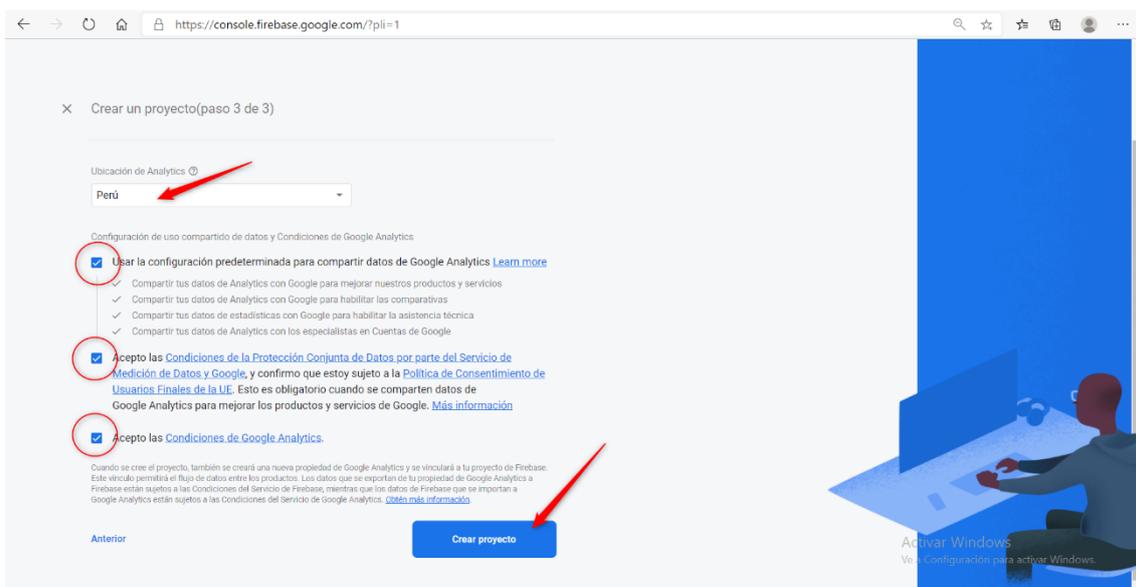
## 11. Le ponemos un nombre, aceptamos los términos y continuar.



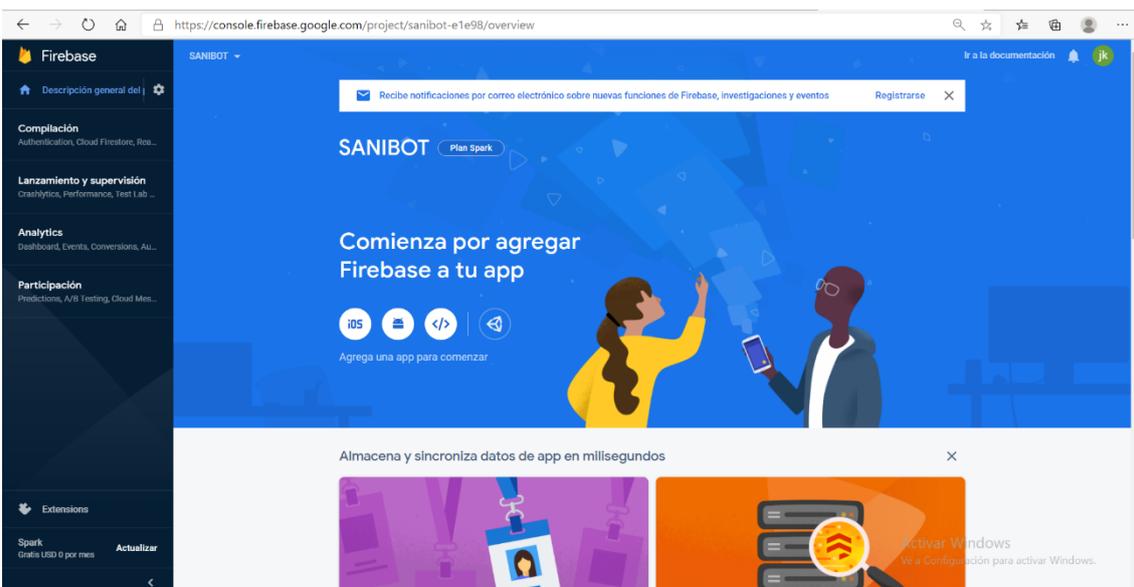
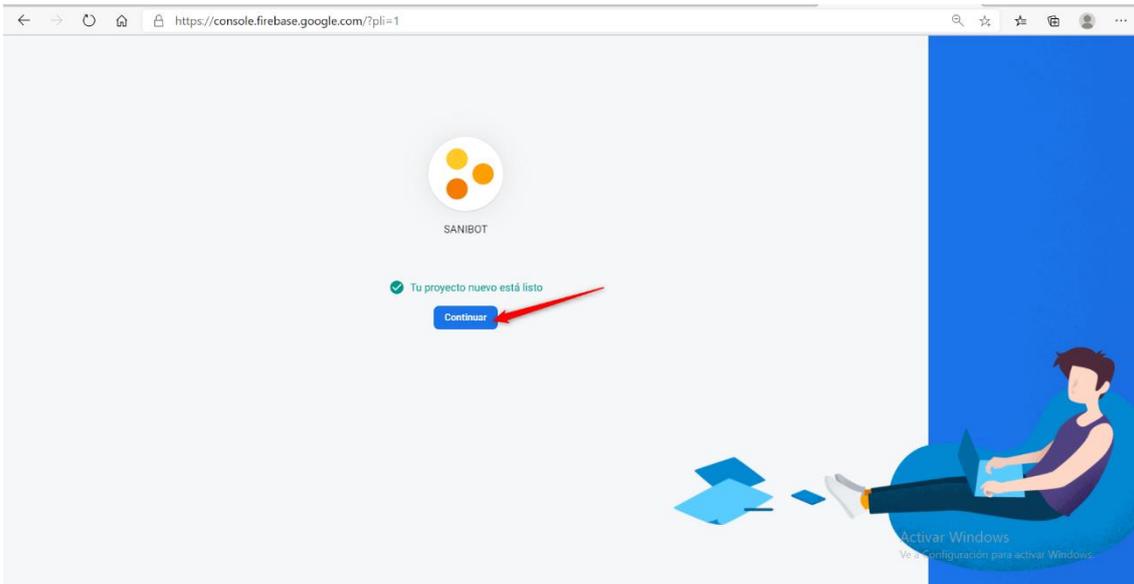
## 12. Aceptamos y continuamos.



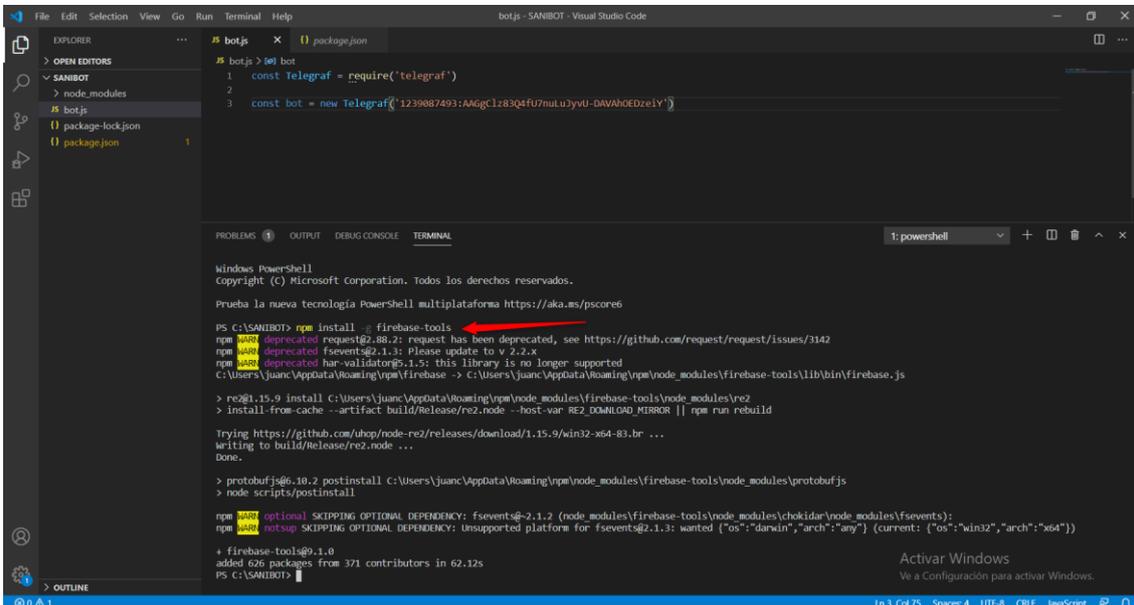
## 13. Indicamos el país, aceptamos las condiciones y continuamos.



## 14. Aceptamos



15. Ahora abriremos el VISUAL STUDIO CODE en donde instalaremos el FIREBASE con el siguiente comando “npm install -g firebase-tools” y le damos enter.



```
bot.js - SANIBOT - Visual Studio Code
EXPLORER
  bot.js
  node_modules
  package-lock.json
  package.json
  bot.js
  package-lock.json
  package.json

TERMINAL
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Prueba la nueva tecnología PowerShell multiplataforma https://aka.ms/powershell

PS C:\SANIBOT> npm install -g firebase-tools
npm WARN deprecated request@2.88.2: request has been deprecated, see https://github.com/request/request/issues/3142
npm WARN deprecated fsevents@2.1.3: Please update to v 2.2.x
npm WARN deprecated har-validator@5.1.5: this library is no longer supported
C:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\firebase -> C:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\lib\bin\firebase.js
> re2@1.15.9 install C:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\node_modules\re2
> install-from-cache --artifact build/release/re2.node --host-var RE2_DOWNLOAD_MIRROR || npm run rebuild

Trying https://github.com/uhop/node-re2/releases/download/1.15.9/win32-x64-83.br ...
Writing to build/release/re2.node ...
Done.

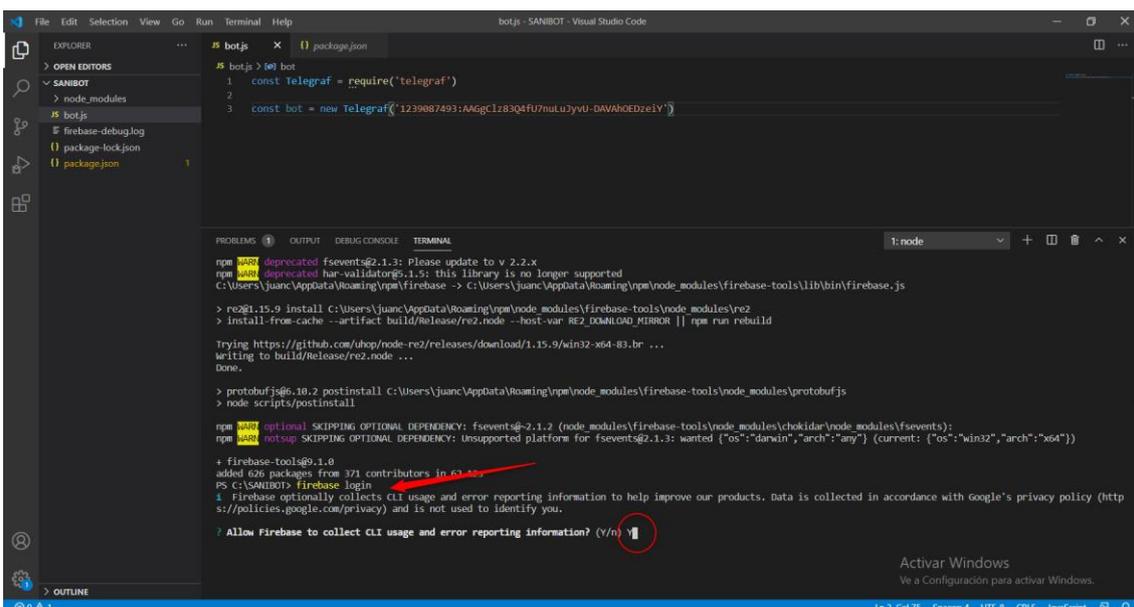
> protobufjs@6.10.2 postinstall c:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\node_modules\protobufjs
> node scripts/postinstall

npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@2.1.2 (node_modules\firebase-tools\node_modules\chokidar\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@2.1.3: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})

+ firebase-tools@9.1.0
added 626 packages from 371 contributors in 62.12s

PS C:\SANIBOT>
```

16. Luego nos loguemos en FIREBASE con el siguiente comando “firebase login” y cuando nos pregunte (Y/N) le indicamos Y, se nos abrirá una ventana una ventana de permiso el cual lo aceptaremos y se nos abrirá una venta de navegador donde iniciaremos con nuestra cuenta de Google, aceptamos los permisos.



```
bot.js - SANIBOT - Visual Studio Code
EXPLORER
  bot.js
  node_modules
  package-lock.json
  package.json
  bot.js
  package-lock.json
  package.json
  firebase-debug.log
  package-lock.json
  package.json

TERMINAL
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Prueba la nueva tecnología PowerShell multiplataforma https://aka.ms/powershell

PS C:\SANIBOT> npm install -g firebase-tools
npm WARN deprecated request@2.88.2: request has been deprecated, see https://github.com/request/request/issues/3142
npm WARN deprecated fsevents@2.1.3: Please update to v 2.2.x
npm WARN deprecated har-validator@5.1.5: this library is no longer supported
C:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\firebase -> C:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\lib\bin\firebase.js
> re2@1.15.9 install C:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\node_modules\re2
> install-from-cache --artifact build/release/re2.node --host-var RE2_DOWNLOAD_MIRROR || npm run rebuild

Trying https://github.com/uhop/node-re2/releases/download/1.15.9/win32-x64-83.br ...
Writing to build/release/re2.node ...
Done.

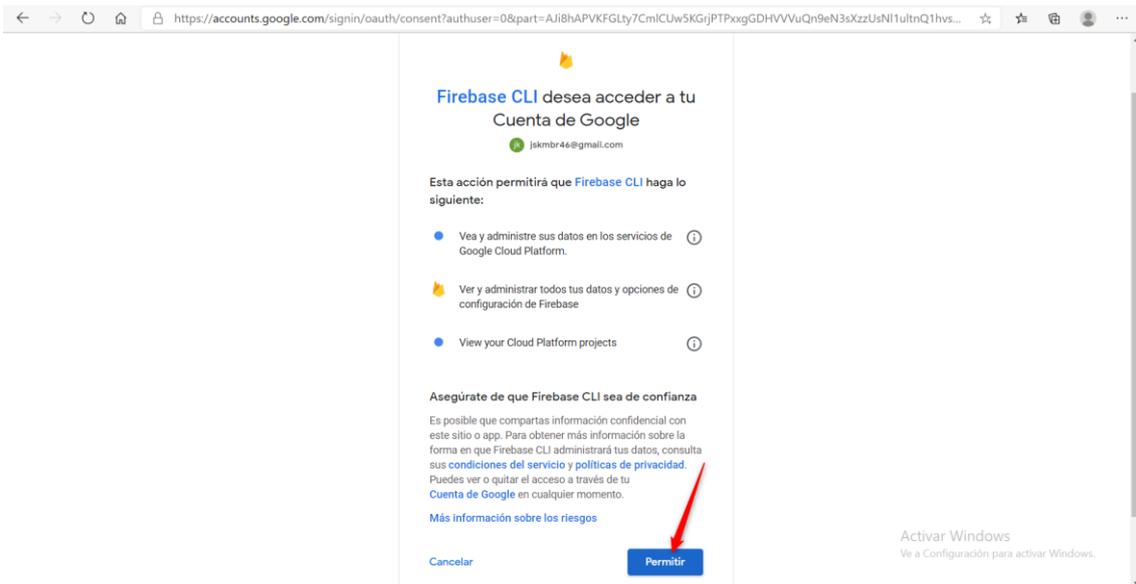
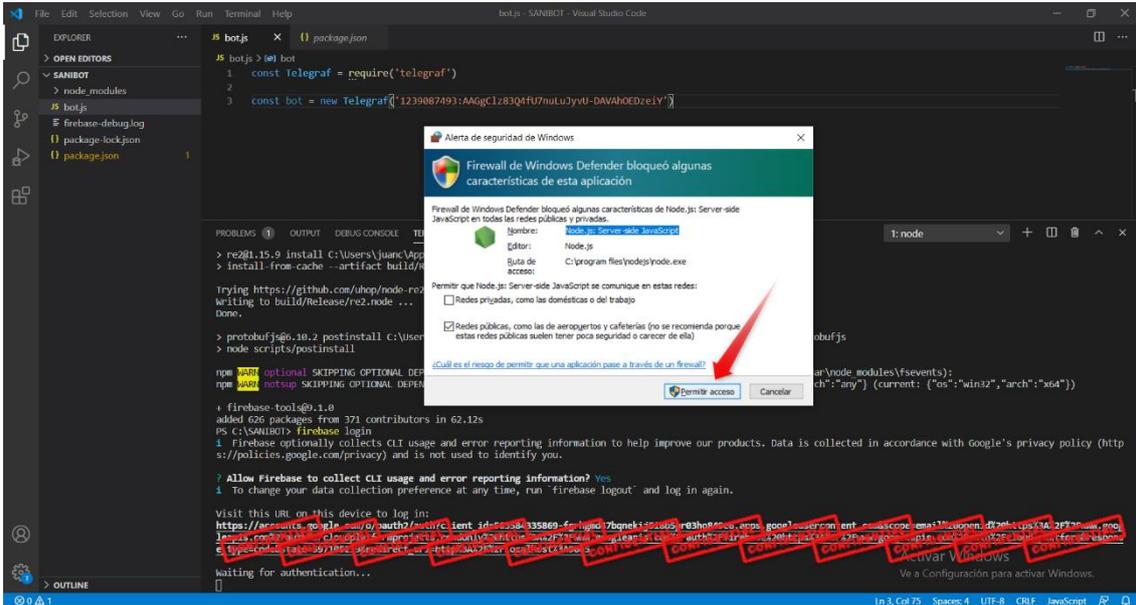
> protobufjs@6.10.2 postinstall c:\Users\juanc\AppData\Roaming\npm\node_modules\firebase-tools\node_modules\protobufjs
> node scripts/postinstall

npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@2.1.2 (node_modules\firebase-tools\node_modules\chokidar\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@2.1.3: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})

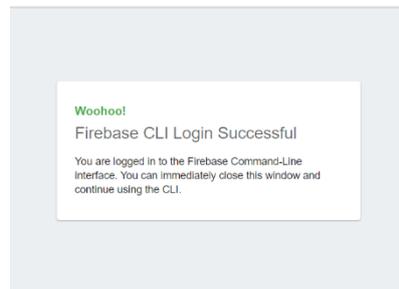
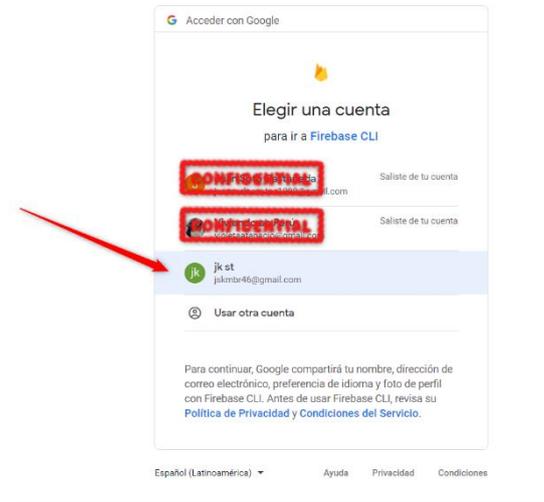
+ firebase-tools@9.1.0
added 626 packages from 371 contributors in 63.15s

PS C:\SANIBOT> firebase login
1 Firebase optionally collects CLI usage and error reporting information to help improve our products. Data is collected in accordance with Google's privacy policy (http://policies.google.com/privacy) and is not used to identify you.

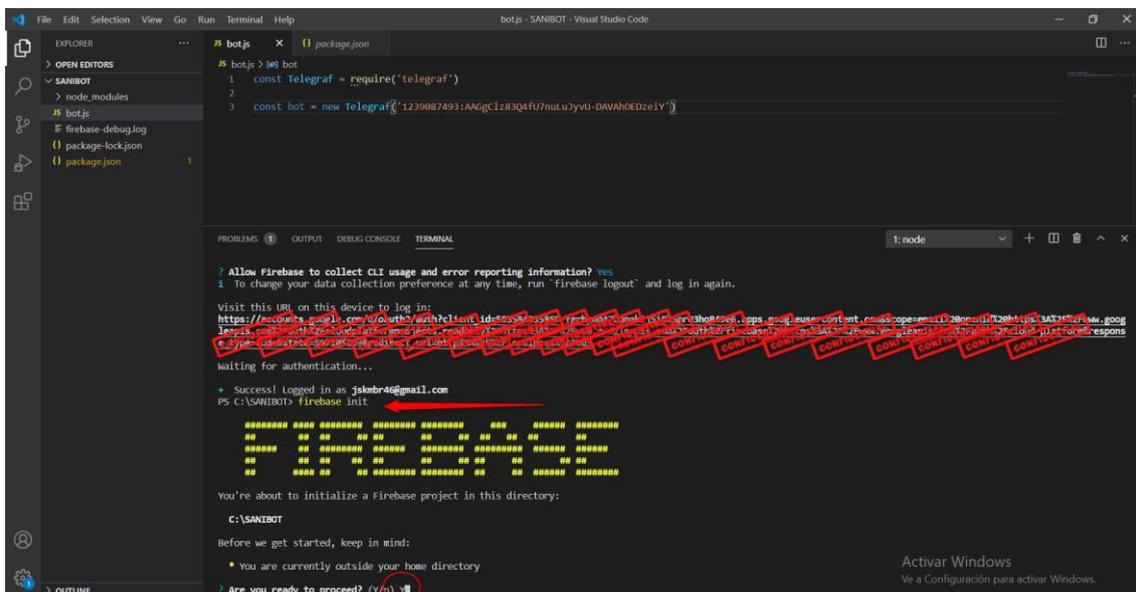
? Allow Firebase to collect CLI usage and error reporting information? (y/n) Y
```



google.com/o/oauth2/auth/oauthchooseaccount?client\_id=563584335869-fgrhmd47bqnekij5i8b5pr03



17. Luego inicializamos con el siguiente “firebase init” y cuando nos pregunte (Y/N) le indicamos Y. Esto nos lanzara un menú de opciones el cual elegiremos el siguiente “Functions: Configure and deploy Cloud Functions”.



```
Are you ready to proceed? Yes
Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices.
( ) Database: Deploy Firebase Realtime Database Rules
( ) Firestore: Deploy rules and create indexes for Firestore
* Functions: Configure and deploy Cloud Functions
( ) Hosting: Configure and deploy Firebase Hosting sites
( ) Storage: Deploy Cloud Storage security rules
( ) Emulators: Set up local emulators for Firebase features
```

Luego seleccionamos “use an existing Project”

```
? Are you ready to proceed? Yes
? Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices. Functions: Configure and deploy Cloud Functions
=== Project Setup

First, let's associate this project directory with a Firebase project.
You can create multiple project aliases by running firebase use --add,
but for now we'll just set up a default project.

? Please select an option: (Use arrow keys)
> Use an existing project
  Create a new project
  Add Firebase to an existing Google Cloud Platform project
  Don't set up a default project
```

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Elegimos el proyecto que creamos. “SANIBOT”

```
? Are you ready to proceed? Yes
? Which Firebase CLI features do you want to set up for this folder? Press Space to select features, then Enter to confirm your choices. Functions: Configure and deploy Cloud Functions
=== Project Setup

First, let's associate this project directory with a Firebase project.
You can create multiple project aliases by running firebase use --add,
but for now we'll just set up a default project.

? Please select an option: Use an existing project
? Select a default Firebase project for this directory: (Use arrow keys)
> sanibot-e1e98 (SANIBOT)
```

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Y elegimos el tipo de lenguaje y cuando nos pregunte (Y/N) le indicamos Y, después esperamos que termine de cargar.

```
=== Functions Setup

A functions directory will be created in your project with a Node.js
package pre-configured. Functions can be deployed with firebase deploy.

? What language would you like to use to write Cloud Functions? (Use arrow keys)
> JavaScript
  TypeScript
```

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

```
? Please select an option: Use an existing project
? Select a default Firebase project for this directory: sanibot-e1e98 (SANIBOT)
i Using project sanibot-e1e98 (SANIBOT)
=== Functions Setup

A functions directory will be created in your project with a Node.js
package pre-configured. Functions can be deployed with firebase deploy.

? What language would you like to use to write Cloud Functions? JavaScript
? Do you want to use ESLint to catch probable bugs and enforce style? Yes
+ Wrote functions/package.json
+ Wrote functions/.eslintrc.json
+ Wrote functions/index.js
+ Wrote functions/.gitignore
? Do you want to install dependencies with npm now? Yes
[.....] | fetchMetadata: still pacote range manifest for configstore@5.0.0 fetched in 443ms
```

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

```
Do you want to install dependencies with npm now? Yes
> protobufjs@6.10.2 postinstall C:\SANIBOT\functions\node_modules\protobufjs
node scripts/postinstall

npm notice created a lockfile as package-lock.json. You should commit this file.
added 341 packages from 249 contributors and audited 341 packages in 28.729s

12 packages are looking for funding
  run `npm fund` for details

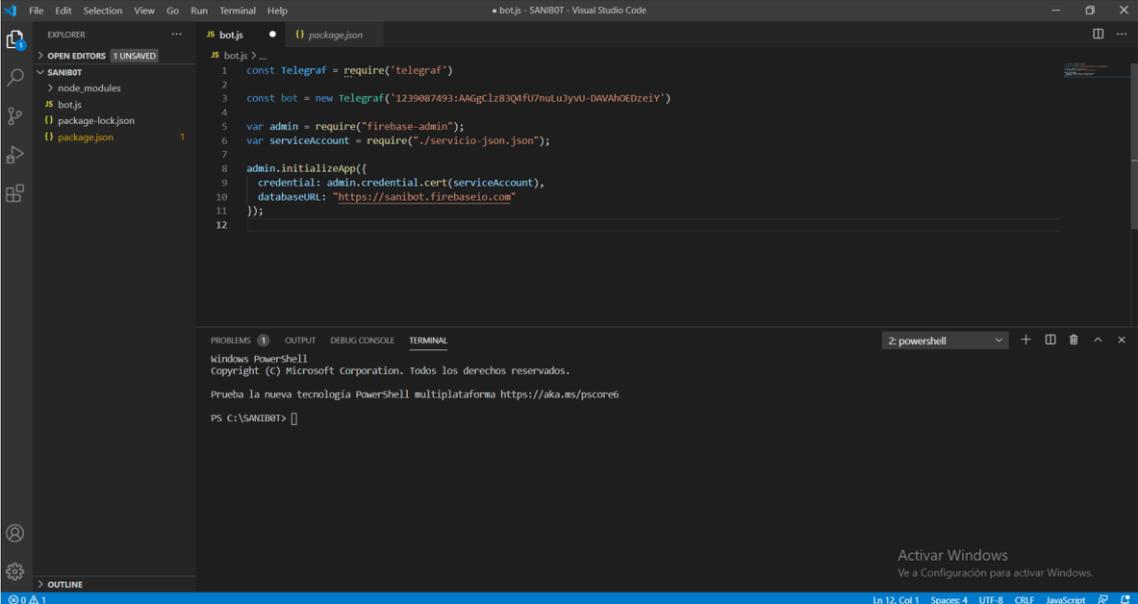
found 0 vulnerabilities

Writing configuration info to firebase.json...
Writing project information to firebase.json...
Writing gitignore file to .gitignore...

Firebase initialization complete!
PS C:\SANIBOT>
```

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

## 18. Instanciamos la base de datos



The screenshot shows the Visual Studio Code interface. The Explorer sidebar on the left shows a project named 'SANIBOT' with files 'package-lock.json' and 'package.json'. The main editor area displays the 'bot.js' file with the following JavaScript code:

```
1 const Telegraf = require('telegraf')
2
3 const bot = new Telegraf('1239887493:AAgClz83Q4fU7mutuJyvU-DAVAHOEdzeLY')
4
5 var admin = require('firebase-admin');
6 var serviceAccount = require('./servicio-json.json');
7
8 admin.initializeApp({
9   credential: admin.credential.cert(serviceAccount),
10  databaseURL: 'https://sanibot.firebaseio.com'
11 });
12
```

Below the editor is a terminal window titled 'powershell' showing the following output:

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

Prueba la nueva tecnología PowerShell multiplataforma https://aka.ms/pscore6

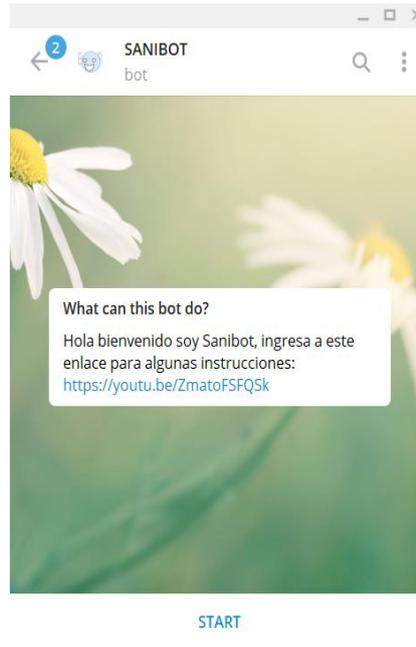
PS c:\SANIBOT>
```

The status bar at the bottom indicates 'Ln 12, Col 1', 'Spaces: 4', 'UTF-8', 'CRLF', and 'JavaScript'.

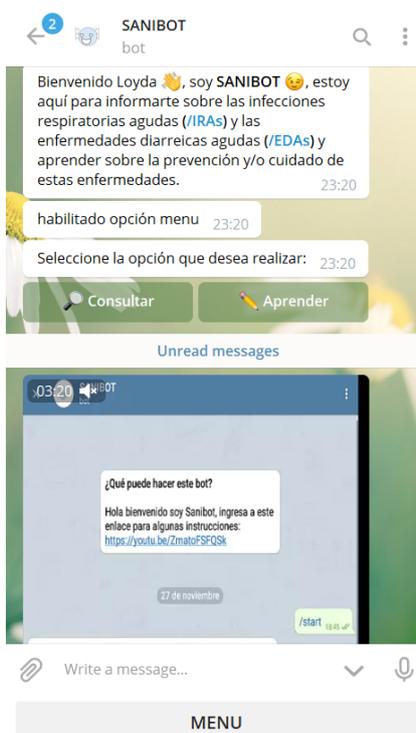
# Anexo 28

## PROTOTIPO DEL SISTEMA

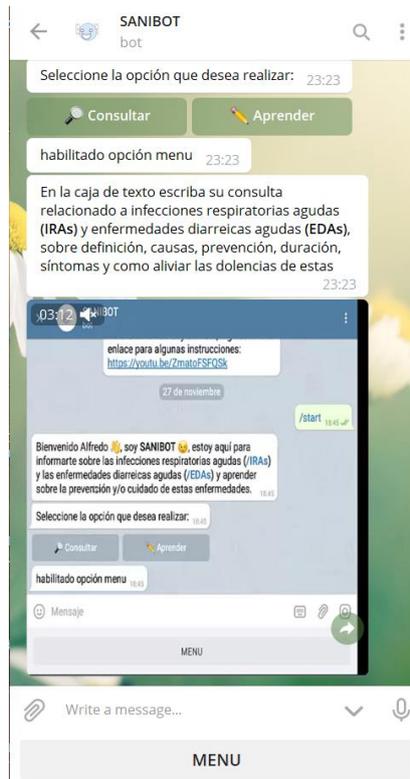
### Prototipo 1



### Prototipo 2



### Prototipo 3

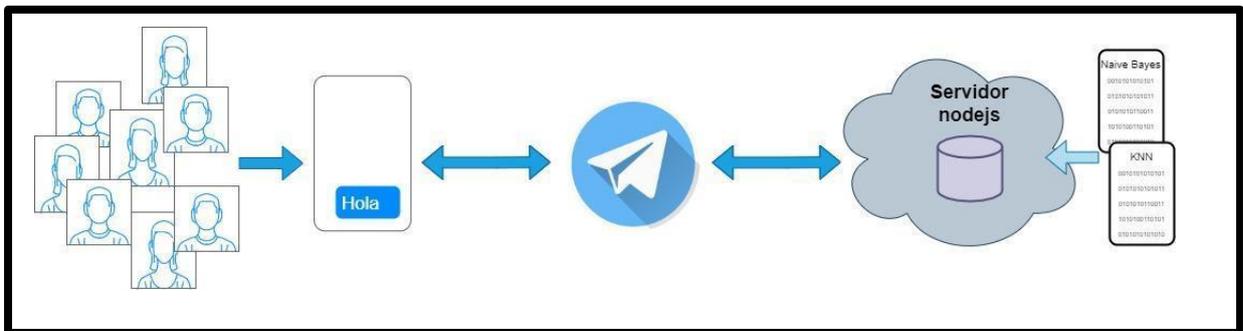


### Prototipo 4



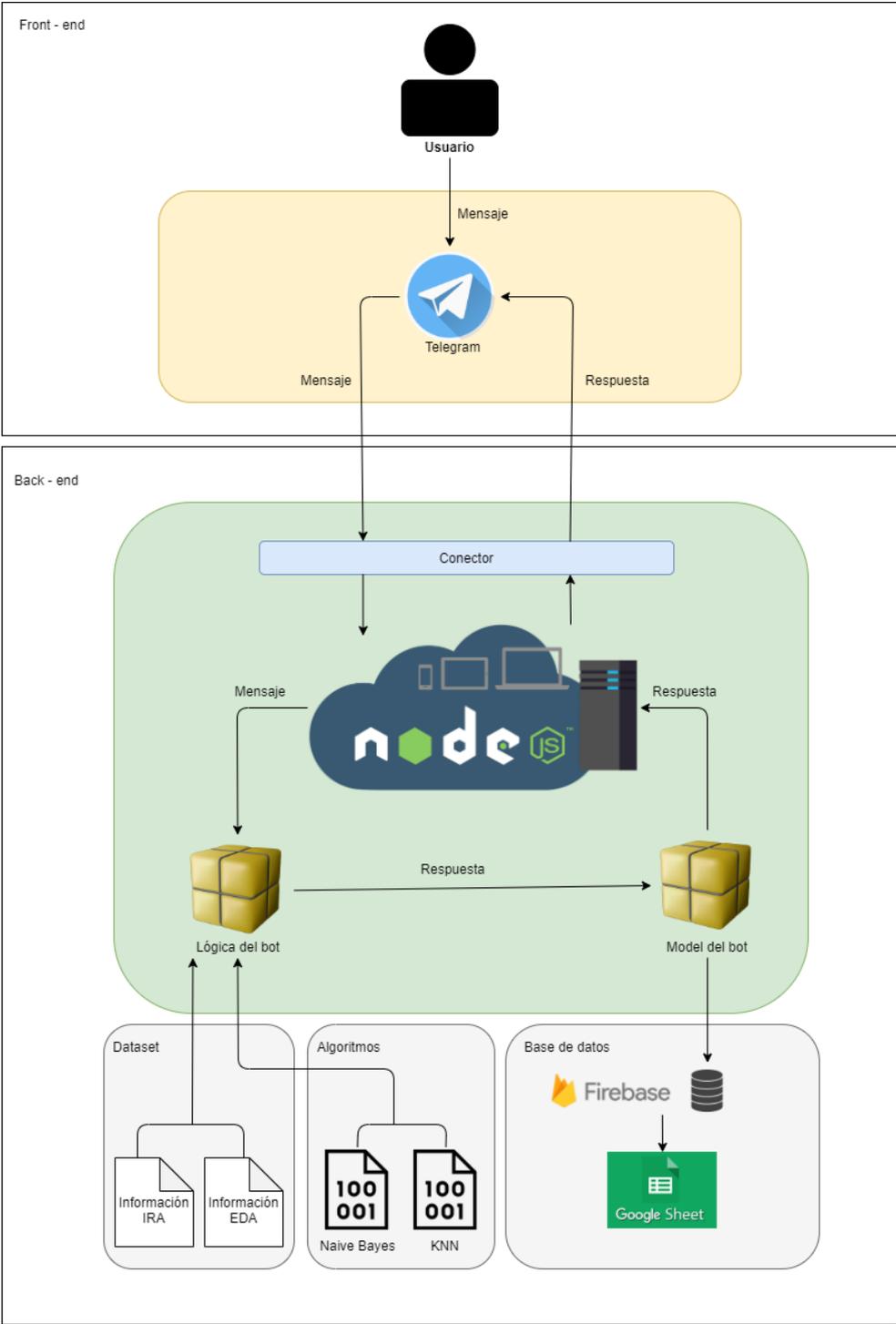
## Anexo 29

### ARQUITECTURA TECNOLÓGICA



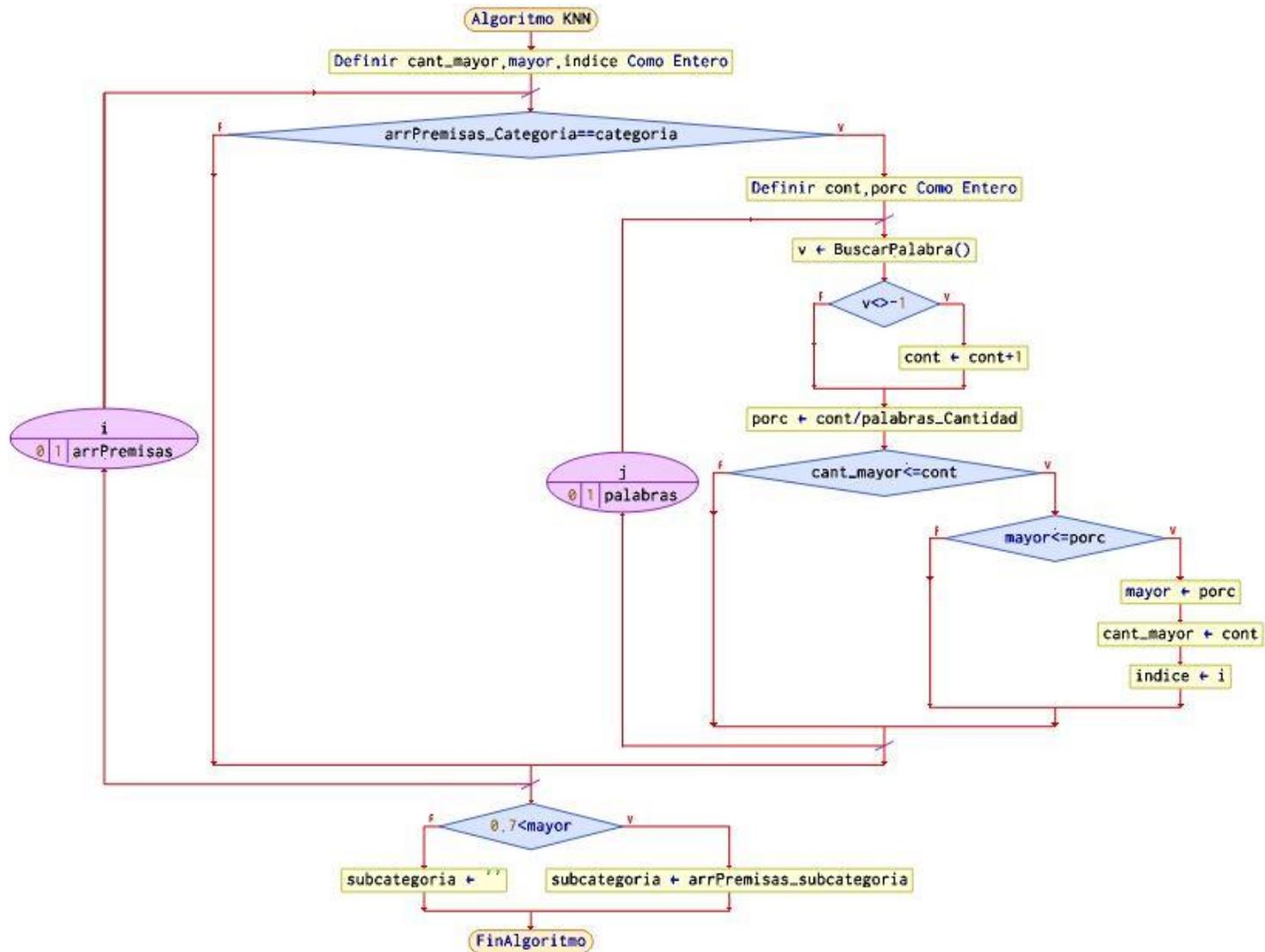
# Anexo 30

## DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA





## Anexo 32 ALGORITMO K VECINOS



### Anexo 33

## FUSION DE LOS ALGORITMOS K VECINOS Y NAIVE BAYES

