



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“ASISTENTE VIRTUAL EN LA GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN PARA EL MANEJO INTEGRADO DE
CULTIVOS”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

Autores:

Juan Manuel Cuestas Alva.
Jossemar Ross Mendo Jara

Asesor:

Ing. Pedro Gilmer Castillo Domínguez

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

A mi madre, quien me apoyó siempre en mis estudios, en mis decisiones y principalmente en la decisión de regresar a Perú y estudiar la carrera que me apasiona. También a mi hijo, él se ha convertido en el motor de mi vida y el propósito de convertirme en ingeniero.

JUAN CUESTAS

A mi madre, persona que es siempre mi soporte en toda mi vida. Mis tíos que me ayudaron durante este largo camino.

JOSSEMAR MENDO

AGRADECIMIENTO

A los docentes que a lo largo mis estudios universitarios me
han apoyado y compartido sus conocimientos.

JUAN CUESTAS

A los docentes que apoyaron esta investigación y a los que
fueron parte de mi formación académica

JOSSEMAR MENDO

| ÍNDICE | DE | CONTENIDOS |
|--|----|------------|
| DEDICATORIA | | 2 |
| AGRADECIMIENTO..... | | 3 |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | | 4 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | | 7 |
| 1.1. <i>Realidad problemática</i> | | 7 |
| <i>Bases teóricas</i> | | 14 |
| • <i>Inteligencia Artificial:</i> | | 14 |
| • <i>Procesamiento de lenguaje natural (NLP)</i> | | 14 |
| • <i>Sistema experto</i> | | 14 |
| • <i>Interprete de información:</i> | | 15 |
| • <i>Diccionario dinámico</i> | | 15 |
| • <i>Toma de decisiones</i> | | 15 |
| • <i>Chatbot:</i> | | 15 |
| • <i>Manejo Integrado de Cultivos (MIC)</i> | | 16 |
| • <i>Gestión de la información:</i> | | 16 |
| • <i>Chatbot en la gestión de la información:</i> | | 16 |
| <i>Metodología Xp</i> | | 17 |
| • <i>Roles</i> | | 17 |
| 1.2. <i>Formulación del problema</i> | | 17 |
| 1.3. <i>Objetivos</i> | | 18 |
| 1.3.1. <i>Objetivo general</i> | | 18 |
| 1.3.2. <i>Objetivos específicos</i> | | 18 |
| 1.4. <i>Hipótesis</i> | | 18 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA | | 19 |
| 2.1. <i>Tipo de investigación</i> | | 19 |
| 2.2. <i>Población y muestra</i> | | 19 |
| 2.3. <i>Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos</i> | | 20 |
| <i>Recolección de datos</i> | | 20 |
| 2.4. <i>Metodología del asistente virtual</i> | | 21 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS | | 26 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIONES..... | | 29 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES | | 31 |
| CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES | | 32 |
| REFERENCIA | | 33 |
| ANEXO | | 37 |
| <i>Anexo N°01</i> | | 38 |
| <i>FICHA TÉCNICA</i> | | 38 |
| 1. <i>CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</i> | | 38 |

| | | |
|--------|--|----|
| 1.1. | <i>Datos generales</i> | 38 |
| 1.2. | <i>Propósito del acta de constitución</i> | 38 |
| 1.3. | <i>Antecedentes y justificación del proyecto</i> | 38 |
| 1.4. | <i>Descripción de alto nivel del proyecto, producto y entregable</i> | 39 |
| 1.5. | <i>Requerimientos de alto nivel</i> | 39 |
| 1.6. | <i>Objetivos del proyecto</i> | 39 |
| 1.7. | <i>Requerimientos para la aprobación del proyecto</i> | 39 |
| 2. | PROCESOS DE SELECCIÓN DE METODOLOGÍA | 40 |
| 3. | LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN | 41 |
| 4. | GESTOR DE BASE DE DATOS | 41 |
| 5. | DEFINICIÓN DE LAS FASES DE DESARROLLO | 41 |
| 6. | PLANIFICACIÓN | 42 |
| 6.1. | <i>Roles</i> | 42 |
| 6.2. | <i>Necesidades y Requerimientos</i> | 42 |
| 6.3. | <i>Historia de usuario</i> | 43 |
| 6.4. | <i>Definición de iteraciones</i> | 44 |
| 7. | DISEÑO | 45 |
| 7.1. | <i>Mockups</i> | 45 |
| 7.2. | <i>Diseño de prototipos de alto nivel</i> | 46 |
| 8. | IMPLEMENTACIÓN | 47 |
| 8.1. | <i>Programación de módulos</i> | 47 |
| 8.2. | <i>Integración de módulos</i> | 50 |
| 9. | PRUEBAS | 51 |
| 9.1.1. | <i>Casos de pruebas</i> | 51 |
| | • ENUNCIADO | 51 |
| | • RESULTADO | 51 |
| 10. | LECCIONES APRENDIDAS: | 58 |
| 11. | <i>Actualización de sistema</i> | 60 |
| | <i>Se hizo una actualización de las interfaces y del back-end</i> | 60 |
| | <i>Anexo N°2</i> | 62 |
| | <i>Anexo N°3</i> | 63 |
| | <i>Anexo N°4</i> | 64 |
| | <i>Anexo N°5</i> | 66 |

Índice de Ilustración

| | |
|---|----|
| <i>Ilustración 1: Tipo de Investigación</i> | 19 |
| <i>Ilustración 2: Inicio chat</i> | 23 |
| <i>Ilustración 3: Chat</i> | 24 |
| <i>Ilustración 4: Mantenimiento de preguntas</i> | 24 |
| <i>Ilustración 5: Mockup 1</i> | 45 |
| <i>Ilustración 6: Mockup 2</i> | 45 |
| <i>Ilustración 7: Prototipo de Alto Nivel 1</i> | 46 |
| <i>Ilustración 8: Prototipo de Alto Nivel 2</i> | 46 |
| <i>Ilustración 9: Métodos del módulo vista (chat)</i> | 47 |
| <i>Ilustración 10: Módulo backend 1</i> | 48 |
| <i>Ilustración 11: Módulo backend 2</i> | 49 |
| <i>Ilustración 12: Integración de módulos</i> | 50 |
| <i>Ilustración 13: Inicio chat</i> | 60 |
| <i>Ilustración 14: Chat</i> | 60 |
| <i>Ilustración 15: Mantenimiento de preguntas</i> | 61 |

Índice de tabla

| | |
|--|----|
| <i>Tabla 1: Etapas del desarrollo del asistente virtual</i> | 21 |
| <i>Tabla 2: Necesidades</i> | 22 |
| <i>Tabla 3: Historia de usuario</i> | 22 |
| <i>Tabla 4: Definición de iteraciones</i> | 23 |
| <i>Tabla 5: Observación en pruebas</i> | 25 |
| <i>Tabla 6 :Tabla de muestra de costos para acceder a la información</i> | 26 |
| <i>Tabla 7: Resultado de muestra de costos para acceder a la información</i> | 27 |
| <i>Tabla 8: Resultado de muestra pre de conformidad con el proceso de obtención de la información</i> | 27 |
| <i>Tabla 9: Resultado de muestra post de conformidad con el proceso de obtención de la información</i> | 28 |
| <i>Tabla 10: Tabla de muestra de tiempo para acceder a la información</i> | 28 |
| <i>Tabla 11: Resultado de muestra de tiempo para acceder a la información</i> | 29 |
| <i>Tabla 12: Datos generales</i> | 38 |
| <i>Tabla 13: Selección de metodología</i> | 40 |
| <i>Tabla 14: Fases de desarrollo</i> | 41 |
| <i>Tabla 15: Roles</i> | 42 |
| <i>Tabla 16: Necesidades</i> | 42 |
| <i>Tabla 17: Requerimiento</i> | 43 |
| <i>Tabla 18: Historia de usuario</i> | 43 |
| <i>Tabla 19 : Caso de pruebas</i> | 51 |
| <i>Tabla 20: Tabla de referencia de estados</i> | 51 |
| <i>Tabla 21 : Enunciado 1 - I1</i> | 52 |
| <i>Tabla 22: Enunciado 2 - I1</i> | 52 |
| <i>Tabla 23: Enunciado 3 - I1</i> | 53 |
| <i>Tabla 24: Enunciado 4 - I1</i> | 54 |
| <i>Tabla 25: Enunciado 1 - I2</i> | 55 |
| <i>Tabla 26: Enunciado 2 - I2</i> | 56 |
| <i>Tabla 27: Enunciado 3 - I2</i> | 56 |
| <i>Tabla 28: Enunciado 4 - I2</i> | 57 |
| <i>Tabla 29: Lecciones aprendidas</i> | 58 |

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El desarrollo de una región siempre trae cambios y en la agricultura estos cambios han sido notables, por eso, junto a este desarrollo es importante conocer la información sobre el manejo integrado de cultivos para adoptar buenas prácticas agrícolas conlleven a aumentar la producción, ser competitivos y seguir creciendo de manera sostenible.

Un estudio hecho por la Universidad de Antioquia, Colombia, informa que pone en práctica herramientas para potenciar la gestión de la información en la biblioteca de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez. El estudio utiliza herramientas y métodos propios para encontrar sus resultados como modelos integrales para auditar organizaciones de información en Cuba entre otros. Los resultados fueron: aumento en la producción científica de los docentes, premios y salidas al extranjero. Se concluye esta investigación mencionando que la utilidad de las herramientas de la gestión de la información logra un efecto sostenido en los indicadores de los procesos. (Carballoso-Granado, Romero-Romero & Castro-Rodriguez,2019)

Una nota periodística del diario El Comercio, Perú, nos informa que las empresas en el Perú deben ser precisas en los procesos de negocios y estrategias a desarrollar. Además, debe adaptarse rápidamente a los cambios. También informa que la digitalización es importante hoy en día en el mercado y una parte fundamental es el gobierno de datos o gestión de la información para poder conocer, medir el valor actual y el potencial de los datos recogidos en el proceso. Errores que comúnmente se ve en las empresas es por no tener en cuenta el valor de los datos. El artículo

concluye mencionando que el gobierno de los datos conlleva mucho esfuerzo, pero con una adecuada valoración el resultado es la gestión de la información sacando ventaja a la competencia al momento de la toma de decisiones. (Hualpa, 2017)

La agricultura es importante para el desarrollo de un país, el Perú es un país donde uno de sus principales ingresos es la agricultura, por eso tener una disponibilidad de la información contribuye a buenas prácticas del manejo integrado de cultivos (MIC).

El MIC es un concepto nuevo en el Perú entonces se necesita que el gobierno gestione la información sobre MIC y mantenga comunicación con los agricultores para brindarles apoyo. La falta de comunicación entre el gobierno y el agricultor impacta en el uso irresponsable de los recursos que luego se puede transformar en pérdidas en los cultivos, proliferación de plagas y enfermedades o cultivos de mala calidad. Se pudo observar que, al ser muchos agricultores en el país, el gobierno no gestiona adecuadamente la información conllevando a no brindar asistencia a todos generando que algunos de ellos viajen a las ciudades más cercanas para recibir información que ha sido muchas veces brindada a otros agricultores.

Se han considerado las siguientes investigaciones como antecedentes sobre asistente virtual y gestión de la información:

Los autores Johri, A.; Han, E. (Sam) & Mehta, D. (2016) en Sánchez & Sánchez (2017), en la investigación “Los bots como servicio de noticias y de conectividad emocional con las audiencias. El caso de Politibot”, tuvieron como objetivo analizar la valoración de los usuarios sobre noticia brindadas por bots. Para lograr esto se desarrolló análisis documental, observación, entrevista y ficha de análisis. Los resultados obtenidos fueron las principales fortalezas es la calidad de las respuestas en 73.1% y la conexión emocional con la información emocional en

26.8% por lo que se llegó a la conclusión de que a través de aplicaciones de mensajería instantánea se está estableciendo una nueva forma gestionar la información y personalizarla despertando el interés del usuario.

Los autores De-La-Hoz E., De-La-Hoz E. & Fontalvo T. (2019), en su artículo “Metodología de Aprendizaje Automático para la Clasificación y Predicción de Usuarios en Ambientes Virtuales de Educación”, se desarrolla una metodología para clasificar y predecir usuarios en ambientes virtuales de educación. La metodología relaciona los usuarios según las variables de estudio, para así implementar un análisis de clúster que identifica la formación de grupos. Finalmente utiliza un algoritmo para clasificar los usuarios según su nivel de conocimiento. Los resultados muestran como el tiempo que un estudiante permanece no está relacionado con el nivel de conocimiento. El algoritmo K vecino más cercano presenta los mejores resultados de predicción con un 91%.

Los autores Mascheroni, M., Greiner, C., Petris, R., Dapozo, G. & Estayno M. (2012), en su investigación “Calidad de software e Ingeniería de Usabilidad”, intenta integrar la ingeniería de usabilidad en la ingeniería de software usando las técnicas de usabilidad en el proceso de desarrollo. Este artículo describe enfoques que proponen la integración, así como la metodología para recabar información acerca de las pymes confíen en la usabilidad. Los resultados obtenidos fueron mecanismos para desarrollar la integración de la ingeniería de usabilidad como el diseño de cuestionarios, formularios o realizar pruebas con usuarios.

El autor Sabariego R. (2013), la investigación “Diseño e implementación de portales de comercio electrónico: mejoras basadas en soft computing” trata de la orientación sobre la adquisición de productos proponiendo un portal que mediante el ingreso de algunas características ayude a los clientes a tomar decisiones sobre

el producto a elegir con la finalidad de maximizar las ventas. La metodología que utiliza consta de cuatro etapas (estudiar soluciones existentes, Proponer una solución, Desarrollar la nueva solución y evaluar la nueva solución). Uno de los resultados es cuando se plantea un ejemplo sobre la compra de una cámara y el sistema responde con una orientación o sugerencias al usuario pues el portal web asume según el análisis que el usuario no conoce de cámaras.

Los investigadores Lozano G., & Hernández S. (2015), en su estudio “Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de desnutrición en niños menores de 5 años utilizando lógica fuzzy”, plantea un sistema experto que capta signos básicos de desnutrición del paciente considerados como variables de entrada, una base de hechos que almacena los síntomas particulares del paciente, una base de conocimientos representado por reglas de producción formalizados en una lógica de predicados. Se basan en la metodología de Buchanan que es utilizada por el ingeniero de conocimiento. Finalmente, uno de los resultados es que de las 50 historias clínicas el sistema experto tuvo 43 diagnósticos con tratamiento completo, 4 diagnósticos con tratamiento incompleto y 3 erróneos.

Los autores Hernández Y., Velasco-Elizondo P. & Benítez-Guerrero E. (2016), este artículo propone un conjunto de funciones y heurísticas para detectar problemas de adecuación funcional y usabilidad. La metodología que usa para el desarrollo de este artículo es la investigación de información y la evaluación mediante formularios de respuesta binaria, se evaluaron 6 sistemas de los cuales 2 no cumplieron con totalidad la adecuación funcional puesto que al utilizar una fórmula para medirla arrojó valores menores que uno.

El estudio hecho Campell Colaboration (2018), llamando “Las escuelas de campo para agricultores mejoran las prácticas agrícolas, los rendimientos e ingresos en

programas pilotos pequeños, pero no en programas a gran escala” nos informa sobre la implementación de escuelas del campo para agricultores, implementadas en Asia, Africa y algunos países de Latinoamérica, que contribuyen al conocimiento de los agricultores porque le deja enseñanzas sobre la adopción de buenas prácticas. Los resultados que traen las escuelas de campo para agricultores son que al contribuir con su conocimiento buscan otras alternativas para reducir el uso de pesticidas y la degradación ambiental. También menciona un aumento del 13% en los rendimientos agrícolas y un promedio de 20 % en los ingresos.

La Food and Agriculture Organization(FAO) en su investigación “Buenas prácticas: manejo integrado de cultivos”, tuvo como objetivo implementar aplicaciones de bajo costo y rentables recuperando técnicas ancestrales y añadiendo nuevas formas de producción, y sobre todo de conservación y recuperación de las buenas prácticas agrícolas. La metodología que utiliza la FAO es experimentar la aplicación de estas técnicas a 15 y 20 agricultores. Uno de los resultados que se vio fue que el cultivo de papa sin MIC fue de 5 TM por ha, después de la aplicación del MIC aumento hasta 8/10 TM por ha. Una de las conclusiones que llega es que al aumentar su producción aumenta sus ganancias en 71 482 soles en el cultivo de papa en la comunidad de Taype- Puno.

La investigadora López K. (2015), en su investigación “Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (bpm)” presenta modelos automatizables de documentación de procesos esperando que pueda dar respuesta a los diversos sistemas de gestión. En su investigación intenta generar confianza cumpliendo estándares como la norma ISO 9001, Consejo Nacional de Acreditación (cna) y Business Process Management(bpm). La metodología que realiza es el análisis de

la comparación de cómo se encuentra en ese momento la documentación y como es automatizada, este análisis se basa en estándares mencionado anteriormente. Algunos resultados que considera es que se debe definir el proceso que se va a implementar, otro es que se debe mantener un pensamiento crítico, de eficiencia y efectividad en el proceso con el fin de organizar el modelo apuntando a la generación de valor y optimización de este. Lo anterior debe evitar que se automatice el error, también menciona que Hay que analizar el proceso e identificar en su comportamiento (flujo) las actividades importantes, sobrecargadas operativamente y adecuadas para que las ejecute el sistema y no una persona, por último, no se debe duplicar información entre las bases de datos de la organización.

La presente investigación intenta brindar aporte académico en lo que se refiere a investigaciones a sistemas expertos. En esta investigación el sistema experto será utilizado en la gestión de la información contribuyendo en el avance de la informática en el campo de la gestión de la información.

El asistente virtual será la aplicación de conocimiento adquiridos que dará como resultados un software que tendrá la capacidad de resolver las preguntas más comunes de los productores agrícolas, utilizando como herramienta el ordenador que consultará a la base de conocimiento para actuar como un experto humano.

Los asistentes virtuales están siendo de gran ayuda actuando como expertos humanos. Además, en esta investigación se puede analizar que el concepto sobre la gestión de la información que apoyándose en la tecnología se genera un producto que ayude a difundir información del manejo integrado de cultivos en el Valle de Virú.

En esta investigación existe el problema que el gobierno no se abastece en dar asistencia a todos los productores en su zona provocando que los productores visiten las instalaciones de la Gerencia Regional de Agricultura de La Libertad para que responda las dudas más comunes sobre técnicas, herramientas y conocimientos para tener buenas prácticas en el proceso de siembra. Entonces con este proyecto se beneficiarán los productores del Valle Virú.

La investigación quiere gestionar adecuadamente la información para brindar asistencia al productor como si estuviera un experto humano. Realizar una gestión de la información del MIC al productor es fundamental pues tendrá mayor disponibilidad para conocer técnicas y herramientas que conllevará a realizar un manejo adecuado de suelos y recursos ambientales.

La dificultad que presentó la investigación fue encontrar referencias bibliográficas en nuestro idioma que respalden nuestras variables de investigación. Entonces se procedió a buscar la información en idiomas diferentes al español. Otra de las dificultades fue el desorden de la información que tenía la Gerencia Regional de Agricultura de La Libertad (GRALL) y la manera de solucionarlo fue ordenarlo con ayuda del Lic. Segundo Vergara Cobián.

Bases teóricas

Conjuntamente, en este trabajo de investigación recogemos conceptos como:

- **Inteligencia Artificial:**

La inteligencia artificial tiene aplicaciones en distintas ramas del conocimiento agrupadas por características comunes de hechos y ordenada de forma jerárquica (taxonomía de los hechos). La inteligencia artificial posee información que lo transforma en conocimiento para actuar como un humano en un software y al actuar como un humano significa que ayuda en la toma de decisiones o las toma en base a las experiencias.

- **Procesamiento de lenguaje natural (NLP):**

Es una de las ramificaciones de la inteligencia artificial que sirve para la comprensión del lenguaje humano o la interpretación por parte de la computadora buscando cerrar la brecha entre el lenguaje humano y la computadora. Investigación hecha en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en conjunto con la Universidad Ricardo Palma informa que NLP consiste en la utilización de un lenguaje natural para la comunicación con la computadora, y esta debe entender las oraciones que sean proporcionadas. También facilita el desarrollo de programas que realicen tareas relacionadas con el lenguaje (Cortez & Pariona, 2009)

- **Sistema experto:**

Un sistema experto es un software que posee gran cantidad de información del mundo real y decisiones en áreas específicas. Este software se alimenta de información de otros agentes que actúan en su medio para actuar de manera autónoma en su medio como si fuera un experto humano el que respondiera a las

situaciones problemáticas o para ayudar en la toma de decisiones a diferentes agentes.

- **Interprete de información:**

“Un motor de inferencia interpreta y evalúa los hechos en la base de conocimientos para proveer una respuesta. Este debe ser independiente del conocimiento y de los hechos” (Henao, 2009).

Entonces es capaz de tomar información de otros medios e interpretarla para poder nutrir sus conocimientos y dar respuesta a los problemas.

- **Diccionario dinámico:**

“Emplea una base de conocimiento que consiste en descripciones estructuradas de situaciones, de problemas del mundo real y de decisiones actualmente hechas por expertos humanos” (Henao, 2009).

Posee una gran colección de información del mundo real y de decisiones hechas por expertos humanos.

- **Toma de decisiones:**

Un sistema experto al poseer una gran colección de información y de decisiones o experiencias humanas permite ayudar a otros agentes que lo consultan sus decisiones de acuerdo con su campo de aplicación.

- **Chatbot:**

“Otros términos para referir a un Asistente Virtual, como ser: agente computacional inteligente, chatbot, chatterbot, bot o robot de charla, entre otros”. (Dorfman ,2011)

“Son los llamados Chatbot o bots conversacionales, aplicaciones que distribuyen contenido personalizado, a modo de charlas con los usuarios y

que pueden, en cierta forma, considerarse una segunda generación de newsbots” (Johri, A.; Han, E. (Sam) y Mehta, D.,2016, en Sánchez y Sánchez ,2017).

- **Manejo Integrado de Cultivos (MIC):**

El uso de técnicas y herramientas forman parte de las buenas prácticas para la mitigación de impacto social y económico de las zonas agrícolas usando técnicas y herramientas o estrategias culturales, genéticas, biológicas y químicas que también sirven para la mitigación de plagas o malezas.

- **Gestión de la información:**

La gestión de la información es el control, almacenamiento de las actividades para ser recuperada. Entonces podemos decir que es el proceso de organizar y presentar y que está disponible cada vez que se requiera. Dentro la gestión de la información está la gestión documental que es el eje de este concepto.

- **Chatbot en la gestión de la información:**

Un chatbot en la gestión de la información es un software presentado como un especialista autónomo. Al poseer una gran colección de información eficiente y confiable de hechos obtenidos de otros agentes puede actuar como consejero equivalente a un experto humano para despejar dudas. La información que almacena ha pasado por un proceso de organización para poder ser controlado y presentarlo al usuario que necesite de la información.

Metodología Xp

El desarrollo del asistente virtual se realiza con ayuda de la metodología xp. En la elaboración del asistente virtual se pondrá en énfasis la retroalimentación entre el cliente y el equipo de desarrollo.

- **Roles:**

- ✓ **Cliente**

Lic. Segundo Vergara Cobián, representante de Gerencia Regional de Agricultura de La Libertad.

- ✓ **Coach**

Ing. María Li Fernández – Ing. Pedro Castillo Dominguez, encargados de guiar el desarrollo del proyecto y aclarar las dudas e inconvenientes que el equipo de trabajo

- ✓ **Programadores**

Jossemar Ross Mendo Jara y Juan Manuel Cuestas Alva, encargado de desarrollar el asistente virtual

- ✓ **BigBoss**

Jossemar Ross Mendo Jara, encargado de gestionar el proyecto

- ✓ **Tester**

Juan Manuel Cuestas Alva, encargado de realizar las pruebas del asistente virtual.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera afectará el asistente virtual en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo afecta el asistente virtual en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los costos para acceder a la información para el manejo integrado de cultivos
- Evaluar la conformidad con el proceso de obtención de la información.
- Demostrar la optimización del tiempo para acceder a la información.

1.4. Hipótesis

H_0 = El asistente Virtual no afecta positivamente en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú.

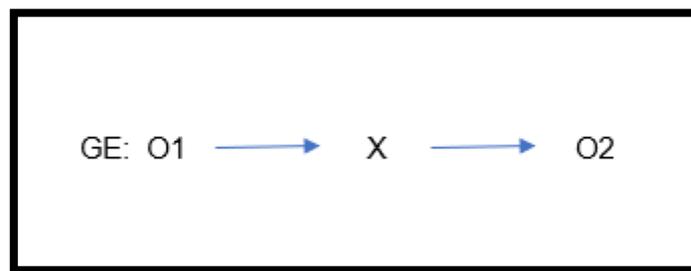
H_a = El asistente Virtual afecta positivamente en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La investigación es cuasiexperimental que consiste en pre-test y post-test (medición antes y después de la variable independiente).

Ilustración 1: Tipo de Investigación



Fuente: Elaboración propia

GE: Grupo Experimental

O1: Observar la gestión de la información.

O2: Observar la gestión de la información.

X: Implementación del Asistente virtual.

2.2. Población y muestra

La presente investigación es de carácter Experimental del grado Cuasi-Experimental, donde la muestra será 71 productores agrícolas teniendo como unidad de análisis al productor agrícola de la provincia de Otuzco en la región La Libertad, Perú. También se debe mencionar que la muestra tomada tiene acceso a medios tecnológicos; el acceso a medios tecnológicos puede ser de acceso directo o por representantes de la Gerencia Regional de Agricultura de La Libertad. Los instrumentos usados fueron las encuestas para evaluar al productor agrícola sin el uso del asistente virtual y con el uso del asistente virtual luego se aplicó el análisis de t-student .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Recolección de datos

Técnicas: Para la obtención del tiempo para acceder a la información, Costo para acceder a la información y conformidad con el proceso de obtención de la información se utilizará el análisis documental y encuestas.

Instrumentos: De acuerdo con las técnicas aplicadas, el instrumento utilizado para los indicadores: tiempo para acceder a la información, Costo para acceder a la información y conformidad con el proceso de obtención de la información se utiliza listas de cotejo además de cuestionarios.

2.4. Metodología del asistente virtual

A. Marco de Desarrollo

Se investigó las metodologías Scrum, XP, RUP para el desarrollo del asistente virtual y se optó por la metodología Programación Extrema (XP). Esta es una metodología basada en prueba y error; además, se tiene revisiones constantes del cliente o patrocinador con el equipo desarrollador. Por último, se arma el equipo de desarrollo.

B. Programación

Luego de investigar de hacer una evaluación comparativa(benchmarking) de asistente virtuales y analizar los recursos con los que cuenta la Gerencia Regional de Agricultura – La Libertad, Perú (GRALL) quien es el patrocinador del proyecto se decide usar las tecnologías Node.js, Vue.js y MongoDB. Además, se procedió a utilizar la librería NPL.js del gestor de paquetes NPM para la interacción de las personas con la máquina.

C. Fase de Desarrollo

Tabla 1: Etapas del desarrollo del asistente virtual

| ITEM | FASE |
|-----------|---|
| C1 | FASE 1: Planificación |
| | Necesidades Historia de usuario Definición de iteraciones |
| C2 | FASE 2: Diseño e Implementación |
| | Diseño de prototipos de alto nivel Programación de módulos Integración de los módulos |
| C3 | FASE 3: Pruebas |
| | Casos de pruebas |

Fuente: Elaboración propia

C1. FASE 1: Planificación

Tabla 2: Necesidades

| ITEM | ROL | NECESIDAD |
|------|--------------|---|
| 1 | Patrocinador | “Quiero que me ayuden con la atención a los productores sobre el MIC que no sea contratar más personal” |
| 2 | Patrocinador | “Quiero ordenar la información sobre las preguntas más frecuentes del manejo integrado de cultivos” |
| 3 | Patrocinador | “Quiero automatizar el proceso de atención a los productores con respecto a sus dudas sobre el tema Manejo integrado de cultivos” |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Historia de usuario

| Historia de Usuario | |
|--|----------------------------|
| Número: 1 | Usuario: productor |
| Nombre historia: conversa con Aló-Agricultura | |
| Prioridad en negocio: Alta | Riesgo en desarrollo: Baja |
| Puntos estimados: | Iteración asignada: 1 - 2 |
| Programador responsable: Cuestas Alva – Mendo Jara | |
| <p>Descripción:</p> <p>Como productor necesito que la atención sea personalizada, quiere decir que una vez que me presente me llamen por mi nombre y luego que respondan a mis consultas sobre manejo integrado de cultivos.</p> | |

Fuente: Elaboración propia

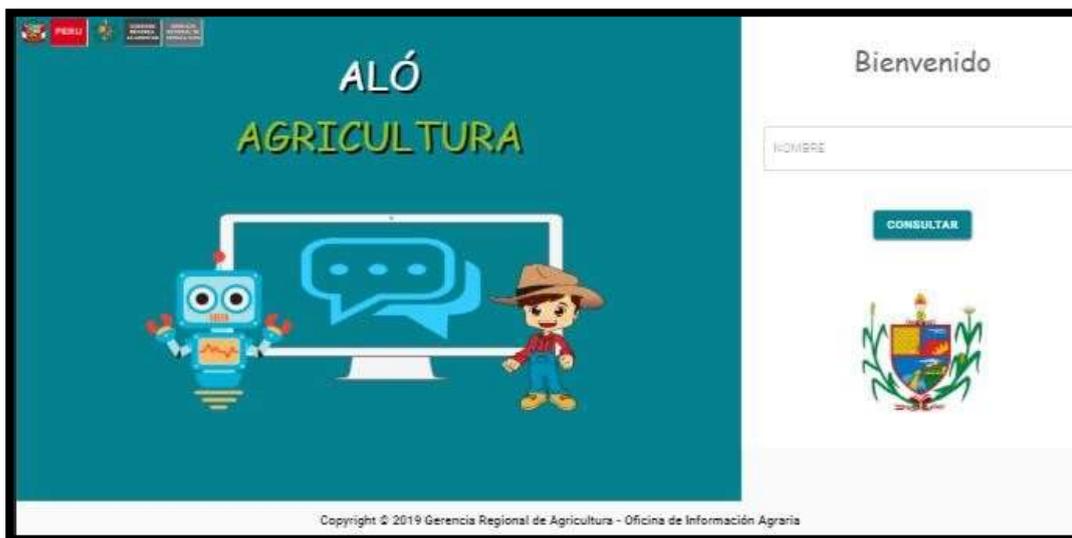
Tabla 4: Definición de iteraciones

| |
|---|
| Iteración 1: Programación de módulos |
| En esta iteración se programa los módulos: asistente virtual (chat) la intranet para dar mantenimiento al asistente virtual con respecto a las preguntas. |
| Iteración 2: Integración de módulos |
| En esta iteración se integran ambos módulos para ponerlo a prueba o producción. |
| Iteración 3: Levantamiento de observaciones |
| En esta iteración se realiza correcciones finales antes de ponerlo en producción y se toma en consideración las opiniones y sugerencias de los productores para generar mayor utilidad al proyecto. |

Fuente: Elaboración propia

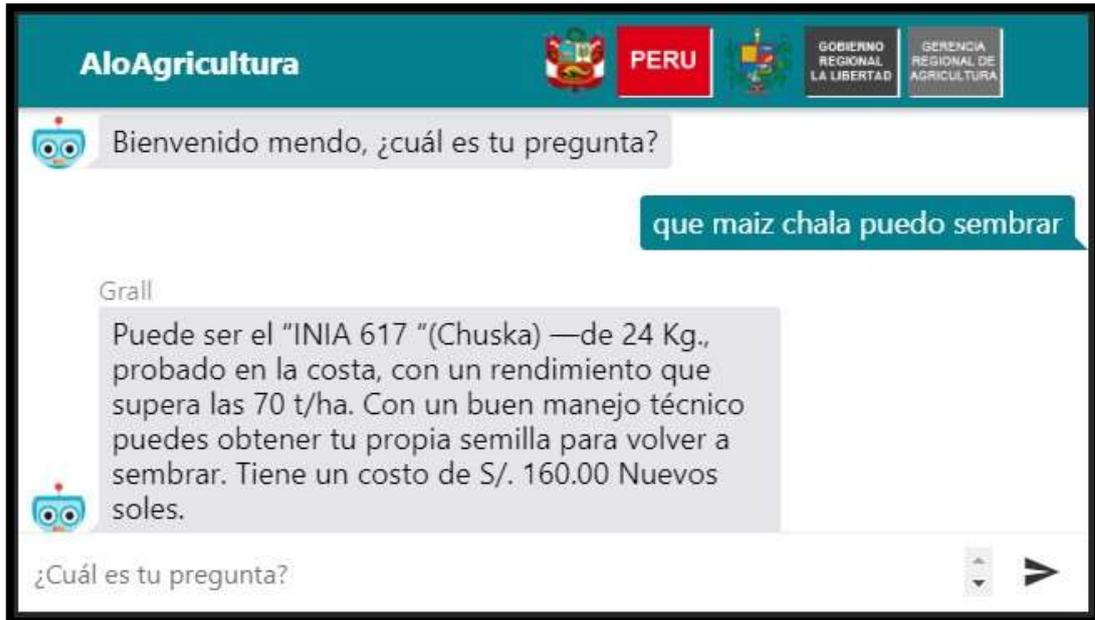
C2. FASE 2: Diseño e Implementación

Ilustración 2: Inicio chat



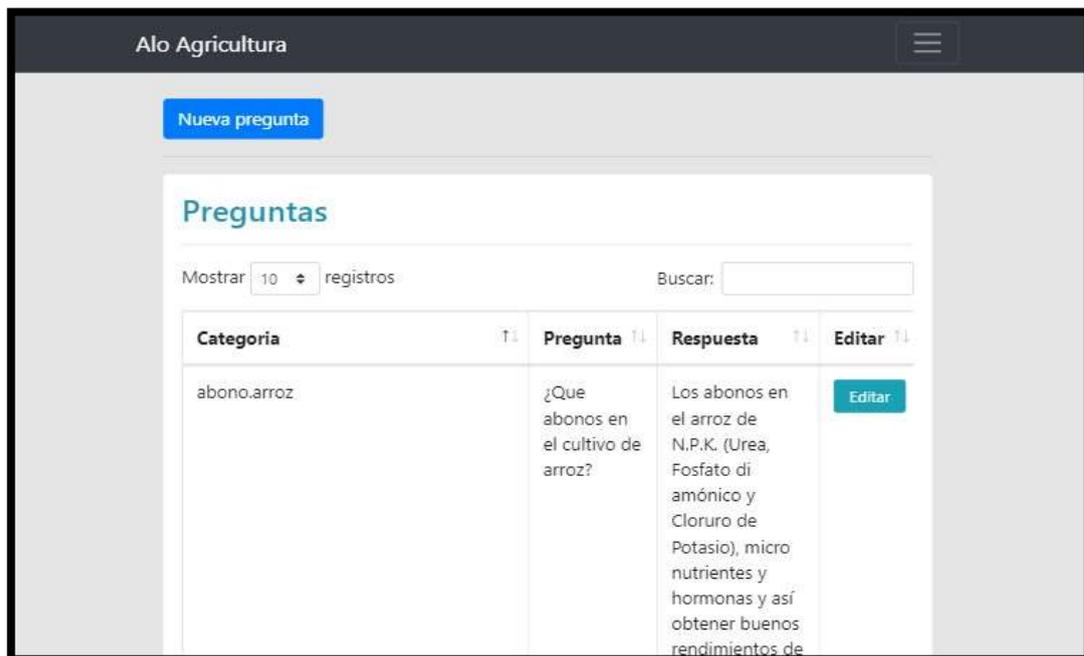
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3: Chat



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4: Mantenimiento de preguntas

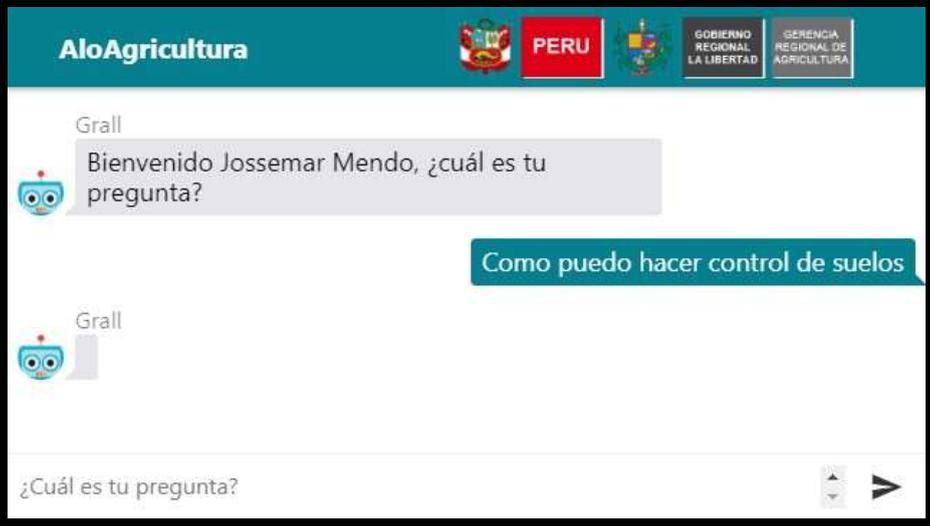


Fuente: Elaboración propia

C3. FASE 3: Pruebas

Se plantea cuatro enunciados por parte de los encargados de la Gerencia Regional de Agricultura- La Libertad, Perú y los productores de la provincia de Otuzco, Perú. De estos enunciados arrojo dos errores de impacto bajo. Luego de presentar errores se levanta las observaciones y es aprobado para poner en producción. Los errores son pocos debido a que se desarrolló a en conjunto con la GRALL y los productores.

Tabla 5: Observación en pruebas

| <i>Observación</i> |
|--|
|  |
| <p>OBSERVACIÓN (opcional): <i>Se puede observar que software no emite respuesta a una respuesta vacía</i></p> <p>SOLUCIÓN: <i>Colocar una respuesta comodin.</i></p> |

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

A. Gestión de la información

Debido al alto número de productores y la dificultad para caracterizarlos se optó por la realización de una prueba no paramétrica aplicando la Prueba de t de Student para dos muestras para Pre vs. Post de los indicadores: Costos para acceder a la información y Tiempo para acceder a la información.

- **Costos para acceder a la información.**

Los costos para los productores son diversos pero esta investigación se consideró los costos comunes entre los productores como:

- Pasajes
- Alimentación
- Hospedaje
- Acceso a internet

Los datos obtenidos en PRE y POST son dados en la moneda peruana “SOL (S/.)”

Tabla 6 :Tabla de muestra de costos para acceder a la información

| N° | PRE | POST |
|----|-----|------|
| 1 | 66 | 25 |
| 2 | 60 | 6 |
| 3 | 52 | 25 |
| 4 | 104 | 2 |
| 5 | 65 | 10 |
| 70 | 51 | 19 |
| 71 | 48 | 11 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Resultado de muestra de costos para acceder a la información

| | N° | Media | Desv.Est. | media |
|------|----|-------|-----------|-------|
| Pre | 71 | 63.6 | 15.8 | 1.9 |
| Post | 71 | 12.89 | 6.85 | 0.81 |

Fuente: Elaboración propia

Diferencia = μ (PRE) - μ (POST)

Estimación de la diferencia: 50.68

Límite inferior 95% de la diferencia: 47.28

Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 24.74 Valor p = 0.000 GL = 140

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 12.2044

- **Conformidad con el proceso de obtención de la información.**

Los datos obtenidos en PRE y POST son dados con respecto al número de personas

Tabla 8: Resultado de muestra pre de conformidad con el proceso de obtención de la información

| Pre | | | |
|--------------------------|---------------|------------|-----------------------|
| Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |
| 7 | 44 | 20 | 0 |
| 9.86% | 61.97% | 28.17% | 0% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Resultado de muestra post de conformidad con el proceso de obtención de la información

| Post | | | |
|--------------------------|---------------|------------|-----------------------|
| Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |
| 0 | 5 | 55 | 11 |
| 0.00% | 7.04% | 77.46% | 15.49% |

Fuente: Elaboración propia

- **Tiempo para acceder a la información.**

Equivalencias en PRE y POST:

- 1 => 1 hora
- 0.5 => 30 minutos
- 0.25=> 15 minutos
- 8 => 8 horas o una jornada de trabajo

Tabla 10: Tabla de muestra de tiempo para acceder a la información

| N° | PRE | POST |
|----|------|------|
| 1 | 8 | 0.25 |
| 2 | 1 | 0.25 |
| 3 | 0.25 | 0.25 |
| 4 | 8 | 0.5 |
| 5 | 8 | 1 |
| 70 | 0.25 | 0.25 |
| 71 | 0.25 | 0.25 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Resultado de muestra de tiempo para acceder a la información.

| | Nº | Media | Desv.Est. | media |
|------|----|-------|-----------|-------|
| Pre | 71 | 3.25 | 3.89 | 0.46 |
| Post | 71 | 0.599 | 0.306 | 0.036 |

Fuente: Elaboración propia de los autores

Diferencia = μ (Pre) - μ (Post)

Estimación de la diferencia: 2.648

Límite inferior 95% de la diferencia: 1.881

Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 5.72 Valor p = 0.000 GL = 140

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 2.7578

CAPÍTULO IV. DISCUSIONES

Los resultados con respecto a costos para acceder a la información, se rechaza la hipótesis que los costos en los que incurre el productor agrario para acceder a la información agraria es igual con o sin "asistente virtual" (media pre=media post) con un 95% de confiabilidad. Entonces se acepta que el costo del acceso a la información agraria con la aplicación "asistente virtual" es inferior al ejecutado sin él (la media sin aplicativo es superior a la media con aplicativo) en algunos casos reduce hasta un 90% de los gastos. Además, los resultados relacionados a la conformidad con el proceso de obtención de información arrojan que anterior a la colocación del asistente virtual el 28.17% estaba conforme con los procesos de obtención de información (Ver tabla 8). Después de colocar el asistente virtual el 77.46% está de acuerdo con este nuevo proceso y 15.49% está totalmente de acuerdo (Ver tabla 9). Asimismo, los resultados sobre el tiempo para acceder a la información, se rechaza la hipótesis que los tiempos en los que el productor agrario

recibe la respuesta igual con o sin “asistente virtual” (media pre=media post). Entonces se acepta la hipótesis alternativa que el tiempo de recepción de la información con el aplicativo "asistente virtual" es inferior al obtenido sin él (la media sin aplicativo es superior a la media con aplicativo) pues en algunos casos se reduce de una jornada de 8 horas a menos 30 minutos o 15 minutos. Sheremetov & Uskov (2002) [13] en su investigación “Hacia La Nueva Generación De Sistemas De Aprendizaje Basado En La Web” presenta agentes personales como el punto central para la integración de un sistema de educación y capacitación de nueva generación. En enero del 2002 se imparte clases con INTERLABS (software desarrollado durante la investigación) a 117 alumnos que no eran del área de ciencias de la computación dando como resultado que el 79% prefiere usar la tecnología obteniendo como resultado que los alumnos están de acuerdo con el nuevo proceso para recibir clases, dando soporte a uno de nuestros objetivos evaluados que es la conformidad con el proceso de obtención de la información. En nuestra investigación se tiene una conformidad del 77.46% entonces se demuestra que en ambas investigaciones existe una alta aceptación del uso de la tecnología para obtener información. Los ambientes de aplicación son diferentes pero la investigación mencionada anteriormente y esta usan la tecnología como una nueva alternativa para la obtención de información. La siguiente investigación “Sistema de Gestión de Residuos Soportado por Tecnologías de Información” que es realizada por Aliaga & Santana (2015) [14] informa que propone un sistema de gestión de residuos basado en indicadores y usando tecnologías de la información debido al ineficiente proceso de gestión de residuos que perjudicaban en tiempo y costos. Los resultados con respecto a los tiempos después de usar tecnologías de información en sistema de gestión de residuos es la mejora de su promedio de

90.985 a 46.049 minutos. Y con relación a costos se evidencia que su promedio mejoró de 16.88 a 9.90 pesos cubanos, estos resultados salieron de la simulación de 100 casos de entrada sobre la generación de residuos. Buscando la relación con esta investigación que usa la tecnología para mejorar sus procesos se puede decir que da soporte a los indicadores de tiempo para acceder a la información y costos para acceder a la información

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

Implementar el asistente virtual para gestionar la información afecta positivamente en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos pues genera un ahorro con respecto a los costos para acceder a la información pues en las pruebas sin el software el mayor costo fue de S/.110 aproximadamente mientras que después del uso del software se evidencia que el mayor costo fue de S/. 25 aproximadamente. También se concluye que los productores agrícolas están de acuerdo con este nuevo proceso y lo quieren adicionar como una alternativa más a sus procesos de obtención de información. De igual manera afecta positivamente en el tiempo para acceder a la información pues acudir a la GRALL toma demasiado tiempo porque se trasladan de provincia a provincia y ahora con este nuevo proceso de obtención de información solo es necesario de tener un dispositivo móvil, una computadora o laptop con internet para acceder la información en el menor tiempo posible y aprovecharlo en otras actividades. Por otro lado, se debe mencionar que el asistente virtual tuvo aceptación de los productores agrícolas hacia el diseño y forma de respuesta pues sentían que estaban conversando con personal de la GRALL en ese instante.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

Para realizar este tipo de investigaciones relacionado con el tema agrícola y tecnología se recomienda pensar en la usabilidad pues lo que buscan los productores es calidad, precios bajos, información precisa y optimización de los procesos para ahorrar tiempo. Además, se debe tener en cuenta que tener a personas que conozca a la perfección los procesos agrarios y conozca la información agraria facilita el desarrollo y da soporte a la investigación. También se debe mantener la comunicación constante entre las partes interesadas para poder cumplir los objetivos y poder obtener cambios positivos.

REFERENCIA

- Aliaga Benavides, A. A., & Santana Pacheco, Y. (2015). Sistemas de Gestión de Residuos Soportado por Tecnologías de Información. *Revista AIDIS*, 147-160.
- Agriculturers. (2018). Científicos crean asistente virtual para la agricultura. Recuperado el 26/02/2020 de <http://agriculturers.com/cientificos-crean-asistente-virtual-para-la-agricultura/>
- AgriBot. (2019). AgriBot. Recuperado el 26/02/2020 de <https://agri.bot/>
- Banco Mundial. (2007). Índice del informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo, V.
- Benites Jump, J., & Bot, A. (2014). Agricultura de conservación una práctica innovadora con beneficios económicos y medioambientales. Lima: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
- Carballoso-Granado, K., Romero-Romero, O., & Castro-Rodríguez, M. (2019). Uso de herramientas de gestión de información en bibliotecas universitarias, efecto en la actividad científica: estudio de caso. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 141-157.
- Cortez Vásquez, A., Vega Huerta, Hugo., & Pariona Quispe, J. (2009). Procesamiento de lenguaje natural. *Revista de Ingeniería de Sistemas e Informática*, 45-54.
- Dorfman, M., Grondona, A., Mazza, N., & Mazza, P. (2011). Asistentes virtuales de clase como complemento a la educación universitaria presencial. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires – FCE.
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2017). La alimentación y la agricultura. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2010.). Buenas prácticas: Manejo integral de cultivos Perú. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Franklin, S., & Graesser, A. (1996). Is it an agent, or just a program? A taxonomy for autonomous agents. Tennessee: Institute for Intelligent Systems University of Memphis.
- Gestión. (2018). ¿Cómo está el Perú en competitividad digital?[En línea]. Recuperado el 16/02/2020 de <https://gestion.pe/tecnologia/peru-competitividad-digital-239483-noticia/>
- Hualpa, D. (12 de Septiembre de 2017). "El valor de la gestión de la información en las empresas en el Perú". Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/economia/gestion-informacion-empresas-peru-daniel-hualpa-noticia-457554>
- López Supelano, K. (2015). Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Bussines Process Management (BPM)*. Universidad & Empresa, 133-155.
- Ministerio de Agricultura del Perú. (2019). Minagri presenta nuevas herramientas de información agraria. Recuperado el 26/02/2020 de <http://minagri.gob.pe/portal/datero/762-notas-de-prensa/notas-de-prensa-2019/24554-minagri-presenta-nuevas-herramientas-de-informacion-agraria>
- Pino Diez, R., Gómez Gómez, A., & de Abajo Martinez, N. (2001). Introducción a la inteligencia artificial: sistemas expertos, redes neuronales artificiales y computación evolutiva. Oviedo: Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo.

Róspide, C., & Puente, C. (2012). Agente Virtual Inteligente aplicado a un entorno educativo. G.I.E. Pensamiento Matemático , 195 - 208.

Sánchez Gonzales, H. M., & Sánchez González, M. (2017). Los bots como servicio de noticias y de conectividad emocional El caso de Politibot. Obtenido de Doxa Comunicación:

<http://www.doxacomunicacion.es/es/hemeroteca/articulos?id=218>

Sheremetov, E., Núñez, G., & Guzmán, A. (1999). Tecnologías de inteligencia artificial y agentes computacionales en la educación: El proyecto Eva. Ciudad de México: Centro de Investigación en Computación, Instituto Politécnico Nacional.

Sheremetov, L. B., & Uskov, V. L. (2002). Hacia la Nueva Generación de Sistemas de Aprendizaje Basado en la Web. Mexico D.F.: Instituto Mexicano del Petróleo. Recuperado el 26/02/2020 de <http://revistas.unam.mx/index.php/cys/article/view/2615/2176>

Telefónica. (2019). Todo el mundo habla de los asistentes virtuales, pero ¿cómo los utilizan realmente los usuarios? Recuperado el 26/02/2020 de <https://aura.telefonica.com/public/papers/04-todo-el-mundo-habla-sobre-asistentes-virtuales-es.pdf>

Unicoop. (s.f). Manual de manejo integrado de cultivos. Alto Paraná: UNICOOP.

Unión Europea. (2013). Política agrícola común de la UE: por nuestros alimentos, nuestro paisaje y nuestro medio ambiente. Luxemburgo: Oficina de publicaciones de la Unión Europea.

Vidal Ledo, M. J., & Araña Perez, A. B. (2012). Gestión de la información y el conocimiento. Revista Cubana de Educación Médica Superior, 474 - 484.

El formato de la tesis, las citas y las referencias se harán de acuerdo con el Manual de Publicaciones de la American Psychological Association, sexta edición, los cuales se encuentran disponibles en todos los Centros de Información de UPN, bajo la siguiente referencia:

Código: 808.06615 APA/D

También se puede consultar la siguiente página web:

<http://www.apastyle.org/learn/tutorials/index.aspx>

ANEXO

Anexo N°01

FICHA TÉCNICA

1. CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Datos generales

Tabla 12: Datos generales

| | |
|---|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | AloAgricultura |
| INICIADOR/PATROCINADOR DEL PROYECTO: | Gerencia Regional de Agricultura – La Libertad |
| CLIENTE DEL PROYECTO: | Gerencia Regional de Agricultura – La Libertad |
| DIRECTOR DEL PROYECTO: | Jossemar Mendo Jara |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | 18/05/2019 |
| ELABORADO POR: | Jossemar Mendo Jara Juan Cuestas Alva |

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Propósito del acta de constitución

Esta Acta de Constitución del Proyecto tiene la finalidad primordial de designar formalmente a la persona indicada arriba como Director del Proyecto y de establecer/delimitar formalmente el nivel y el alcance de su autoridad dentro del mismo con respecto a los recursos a emplear en el proyecto. Secundariamente, este documento es un resumen ejecutivo del por qué se está llevando a cabo este proyecto, en qué consiste este proyecto y las consideraciones de alto nivel con respecto al mismo al momento de iniciar este proyecto.

1.3. Antecedentes y justificación del proyecto

La forma en la cual se da la comunicación entre La Gerencia Regional de Agricultura (GRALL) y los productores son de dos formas notorias. La primera es ir a una de las sucursales de la GRALL ubicada en Viru para consultar y esta a su vez consulta hace la consulta a la sede central en Trujillo usando el celular. La otra

forma es que los mismos productores viajen a la ciudad de Trujillo, sede central de la GRALL, para consultar sobre sus dudas. En ambos casos muchas veces la consulta es la misma que es realizada por diferentes productores. Entonces el propósito de la Gerencia Regional de Agricultura es automatizar el proceso de comunicación entre el gobierno y los productores para ayudarlos de manera más rápida, reduciendo sus gastos y que sientan que el gobierno está cerca de ellos para responder sus dudas.

1.4. Descripción de alto nivel del proyecto, producto y entregable

El proyecto tendrá como finalidad la implementación de un asistente virtual que responda a las preguntas más frecuentes que realizan los productores. El producto será una aplicación web. Durante el desarrollo se presentará avances que será revisada con el representante a cargo del proyecto de la GRALL.

1.5. Requerimientos de alto nivel

El representante de la GRALL comenta que quiere que el productor entre a la solución tecnológica y pueda resolver sus dudas.

1.6. Objetivos del proyecto

Implementar una solución tecnológica para mejorar la comunicación entre la GRALL y los productores

1.7. Requerimientos para la aprobación del proyecto

- El cumplimiento del 100% de los objetivos del asistente virtual.
- Procesos del sistema sean de fácil aprendizaje.
- Los contratos deben estar firmados por ambas partes.
- Capacitación de la solución a los interesados.
- Reducir el tema operativo.

2. PROCESOS DE SELECCIÓN DE METODOLOGÍA

Tabla 13: Selección de metodología

| | XP | SCRUM |
|---------------------------------|---|---|
| DEFINICIÓN | Metodología basada en prueba y error, y está orientada hacia quien produce y usa del software | Metodología, con entregas y resultados óptimos, además que aporta a la gestión del proyecto a través del proceso. |
| AVANCE DE PROGRAMACIÓN | Programación organizada | Se avanza conforme a las revisiones que se realizan periódicamente. |
| EQUIPOS DE TRABAJO | Trabajo en parejas | Trabajo en equipo |
| ITERACIÓN CON EL CLIENTE | Revisiones constantes del cliente con el equipo de programación. | Se tiene una constante comunicación con el cliente mediante las reuniones periódicas. |

Fuente: Elaboración Propia

Se procedió a escoger XP, por ser una metodología que utiliza un método iterativo e incremental. Además, esta metodología se desarrollará más rápido el producto de la presente investigación

3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Debido a sus antecedentes, recursos tecnológicos y familiaridad de los programadores se va a usar las tecnologías Vue.JS y NodeJs basado en el lenguaje JavaScript.

Este producto será presentado a la Gerencia Regional de Agricultura La Libertad.

4. GESTOR DE BASE DE DATOS

Se selecciona MongoDB.

5. DEFINICIÓN DE LAS FASES DE DESARROLLO

Tabla 14: Fases de desarrollo

| FASES | DEFINICIÓN |
|----------------|---|
| PLANIFICIACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Roles • Requerimientos • Historia de usuario • Definición de iteraciones |
| DISEÑO | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de prototipos de bajo nivel • Mockups • Diseño de prototipos de alto nivel |
| IMPLEMENTACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Programación de módulos • Integración de los módulos |
| PRUEBAS | <ul style="list-style-type: none"> • Casos de pruebas |

Fuente: Elaboración Propia

6. PLANIFICACIÓN

6.1. Roles

Tabla 15: Roles

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| CLIENTE | Lic. Segundo Vergara Cobián |
| COACH | Ing. María Li Fernández |
| PROGRAMADOR | Jossemar Ross Mendo Jara |
| PROGRAMADOR | Juan Manuel Cuestas Alva |
| BIGBOSS | Jossemar Ross Mendo Jara |
| TESTER | Juan Manuel Cuestas Alva |

Fuente: Elaboración Propia

6.2. Necesidades y Requerimientos

Tabla 16: Necesidades

| N° | ROL | NECESIDAD |
|----|----------------|---|
| 1 | CLIENTE | “Quiero que me ayuden con la atención a los productores que no sea contratar más personal” |
| 2 | CLIENTE | “Quiero ordenar la información sobre las preguntas más frecuentes del manejo integrado de cultivos” |
| 3 | CLIENTE | “Quiero automatizar el proceso de atención a los productores con respecto a sus dudas sobre el tema cultivos” |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Requerimiento

| N° | REQUERIMIENTO | PRIORIDAD |
|----|--|-----------|
| 1 | El sistema tendrá que saludar mencionando el nombre del productor que lo usa | Baja |
| 2 | El sistema permitirá tener un espacio para realizar sus preguntas | Media |
| 3 | El sistema deberá responder a las preguntas que realice el productor | Alta |
| 4 | El sistema deberá tener las respuestas ordenadas | Alta |
| 5 | El sistema deberá tener el color #05808f | Baja |
| 6 | El sistema deberá adaptarse a varios tamaños de dispositivos | Baja |

Fuente: Elaboración Propia

6.3. Historia de usuario

Tabla 18: Historia de usuario

| Historia de Usuario | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 1 | Usuario: Productor |
| Nombre historia: conversa con Aló-Agricultura | |
| Prioridad en negocio: Alta | Riesgo en desarrollo: Baja |
| Puntos estimados: | Iteración asignada: 1 - 2 |
| Programador responsable: Cuestas Alva – Mendo Jara | |
| Descripción: Como productor necesito que la atención sea personalizada, quiere decir que una vez que me presente me llamen por mi nombre y luego que respondan a mis consultas sobre manejo integrado de cultivos. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Elaboración Propia

6.4. Definición de iteraciones

6.4.1. Iteración 1: Programación de módulos

En este nivel se procede a implementar las vistas que tendrá el software previa aceptación de los prototipos por parte Lic. Segundo Vergara Cobián. Luego se procede a implementar el funcionamiento interno del software que servirá para interpretar las preguntas de los productores y responder. En resumen, esta iteración tendrá la implementación de dos módulos por separados.

6.4.2. Iteración 2: Integración de módulos

Aquí se procede a integrar ambos módulos (vista y backend) para ponerlo a prueba y se recoge las sugerencias y observaciones.

6.4.3. Iteración 3: Levantamiento de observaciones

Se termina las iteraciones realizando las correcciones finales al software para ponerlo a producción

7. DISEÑO

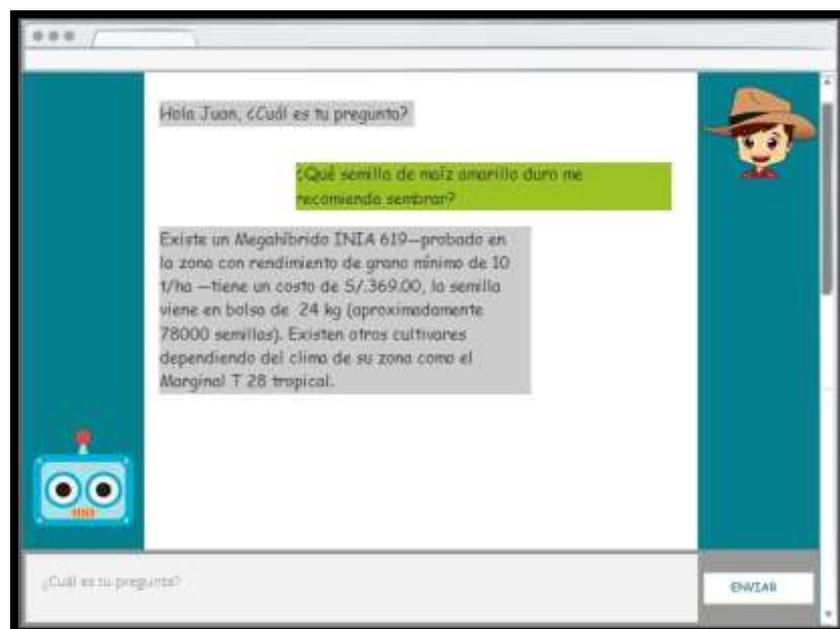
7.1. Mockups

Ilustración 5: Mockup 1



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 6: Mockup 2



Fuente: Elaboración Propia

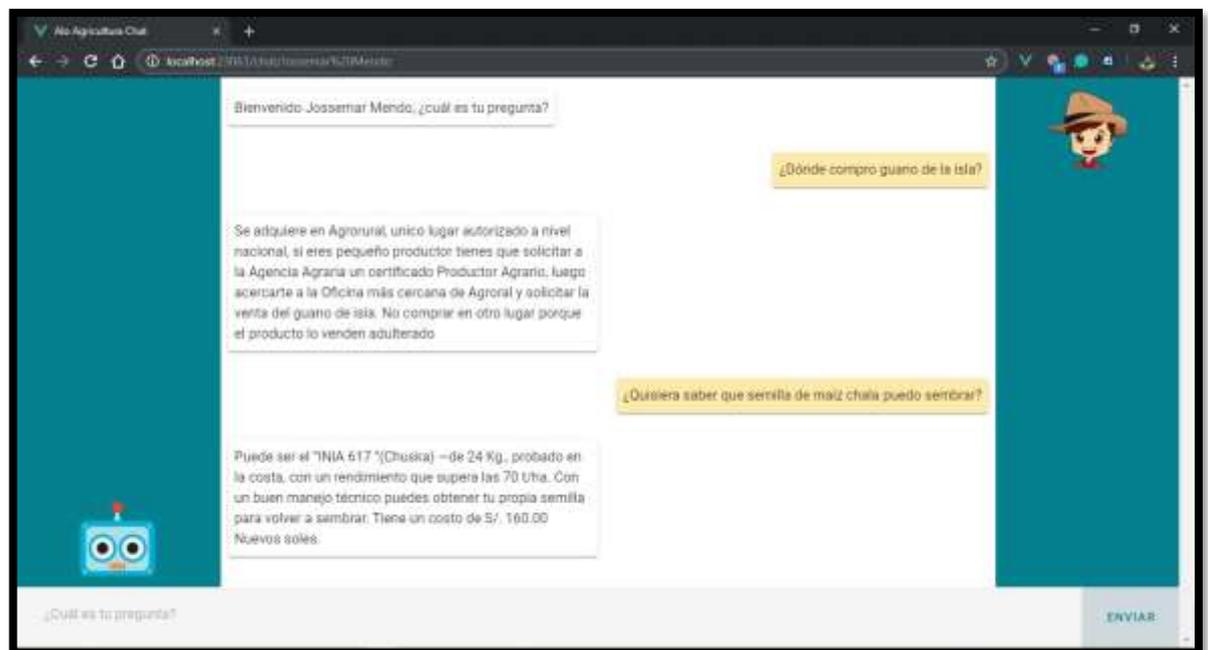
7.2. Diseño de prototipos de alto nivel

Ilustración 7: Prototipo de Alto Nivel 1



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 8: Prototipo de Alto Nivel 2



Fuente: Elaboración Propia

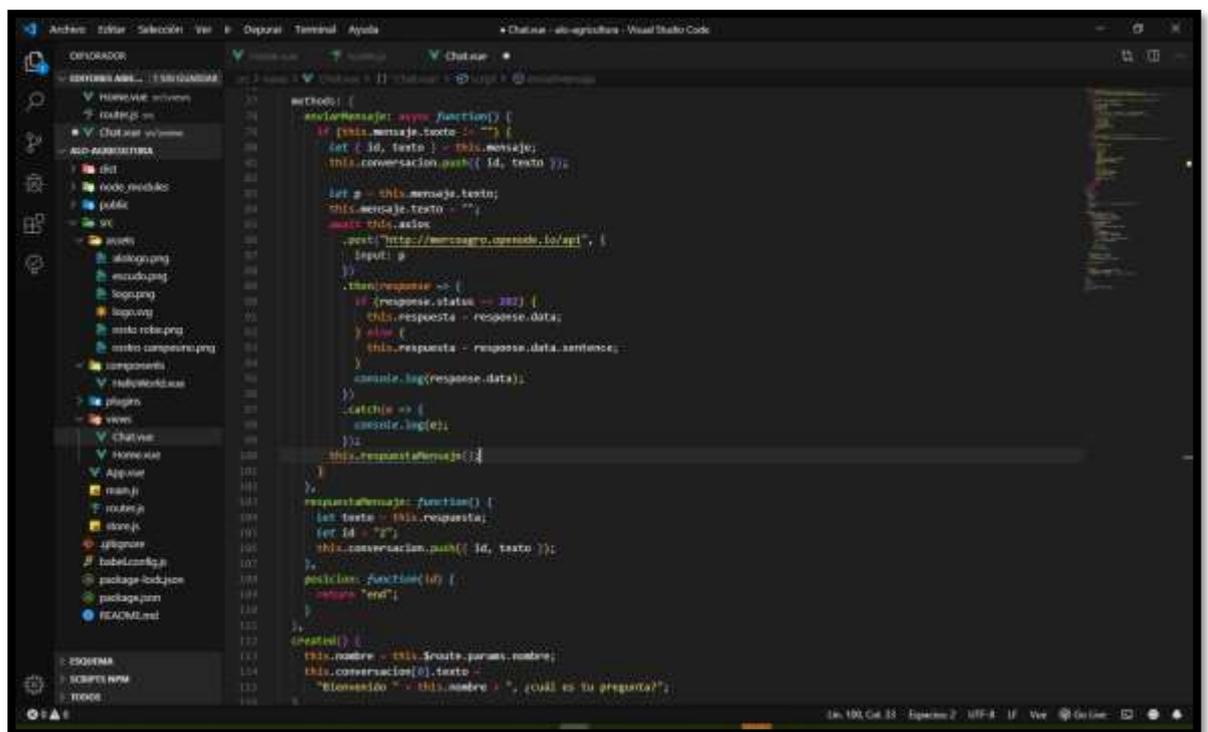
8. IMPLEMENTACIÓN

8.1. Programación de módulos

8.1.1. Módulo vista

El módulo vista se desarrolla con la tecnología Vue.JS es el módulo que tendrá interacción con los productores.

Ilustración 9: Métodos del módulo vista (chat)



```
methods: {
  enviarMensaje: async function() {
    if (this.mensaje.texto != "") {
      let { id, texto } = this.mensaje;
      this.conversacion.push({ id, texto });

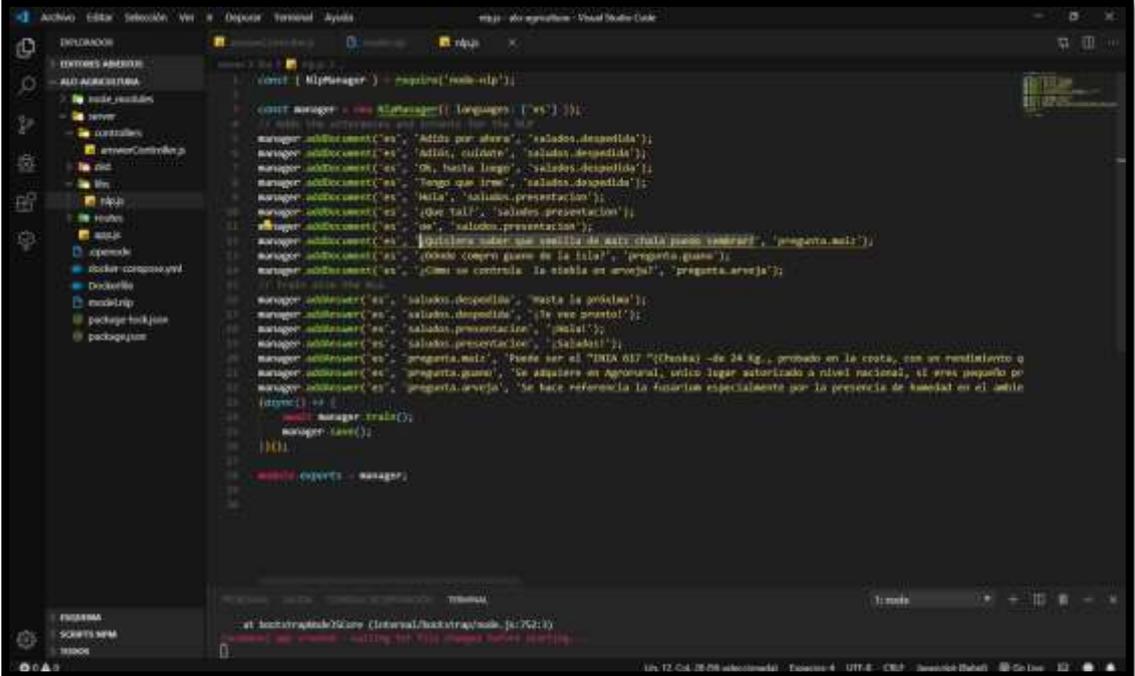
      let p = this.mensaje.texto;
      this.mensaje.texto = "";
      await this.async
        .post("http://mensaje.upnorte.edu/api", {
          input: p
        })
        .then(response => {
          if (response.status == 200) {
            this.respuesta = response.data;
          } else {
            this.respuesta = response.data.errorMessage;
            console.log(response.data);
          }
        })
        .catch(e => {
          console.log(e);
        });
    }
  },
  respuestaMensaje: function() {
  },
  respuestaMensaje: function() {
    let texto = this.respuesta;
    let id = "2";
    this.conversacion.push({ id, texto });
  },
  pedirId: function(id) {
    return "end";
  }
},
created() {
  this.nombre = this.$route.params.nombre;
  this.conversacion[0].texto =
    "Bienvenido " + this.nombre + ", ¿cuál es tu pregunta?";
}
```

Fuente: Elaboración Propia

8.1.2. Módulo backend

Aquí se implementa la funcionalidad del software con ayuda de la librería NLP.js que describe como una utilidad de lenguaje natural para NodeJS.

Ilustración 10: Módulo backend 1



```
const { NlpManager } = require('nlp.js');

const manager = new NlpManager({ languages: ['es'] });

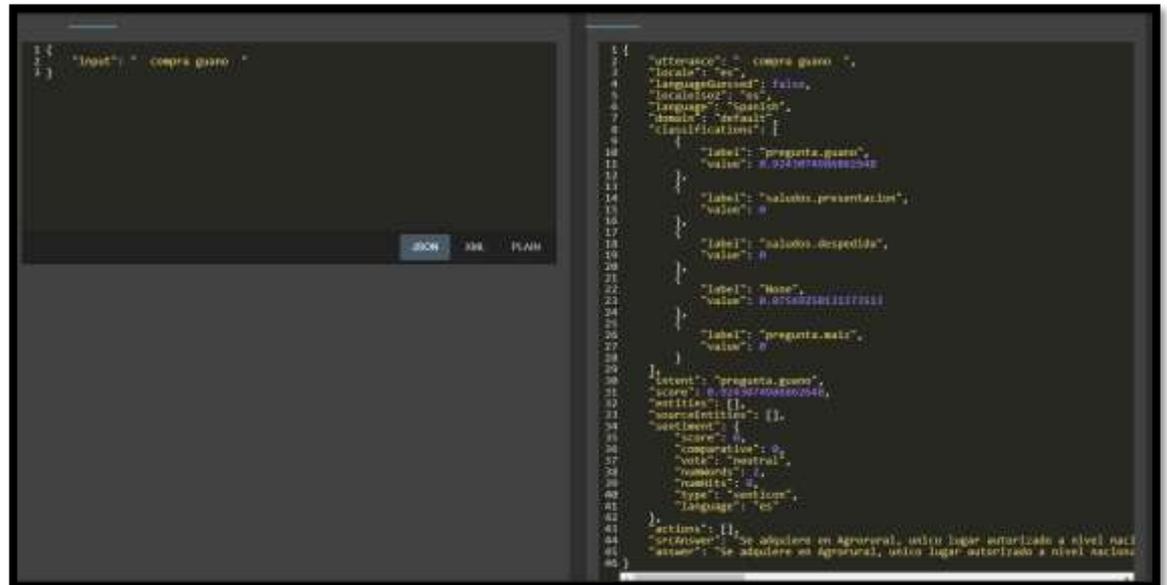
// with the utterances and intents for the bot
manager.addDocument('es', 'Adida por ahora', 'saludos.despedida');
manager.addDocument('es', 'Adida, cuidate', 'saludos.despedida');
manager.addDocument('es', 'Ok, hasta luego', 'saludos.despedida');
manager.addDocument('es', 'Tengo que irme', 'saludos.despedida');
manager.addDocument('es', 'Hola', 'saludos.presentacion');
manager.addDocument('es', 'Que tal?', 'saludos.presentacion');
manager.addDocument('es', 'es', 'saludos.presentacion');
manager.addDocument('es', '¿quitar un kilo más o cuánto de más chala puedo tomar?', 'pregunta.malt');
manager.addDocument('es', '¿cómo compré queso de la lila?', 'pregunta.queso');
manager.addDocument('es', '¿cómo se controla la estabilidad en arveja?', 'pregunta.arveja');

// with some intents
manager.addIntent('es', 'saludos.despedida', 'hasta la próxima');
manager.addIntent('es', 'saludos.despedida', '¡te veo pronto!');
manager.addIntent('es', 'saludos.presentacion', '¡bien!');
manager.addIntent('es', 'saludos.presentacion', '¡saludos!');
manager.addIntent('es', 'pregunta.malt', 'Puede ser el "MIA 017" (Bunkai -de 34 kg, probado en la cota, con un rendimiento o
manager.addIntent('es', 'pregunta.queso', 'Se produce en Agrícola, sitio lugar autorizado a nivel nacional, si eres usuario p
manager.addIntent('es', 'pregunta.arveja', 'Se hace referencia la fósforo especialmente por la presencia de boro en el suelo
{ intents } => {
  const manager = new NlpManager({
    manager.train();
    manager.classify();
  });
}

module.exports = manager;
```

Fuente:Elaboración Propia

Ilustración 11: Módulo backend 2



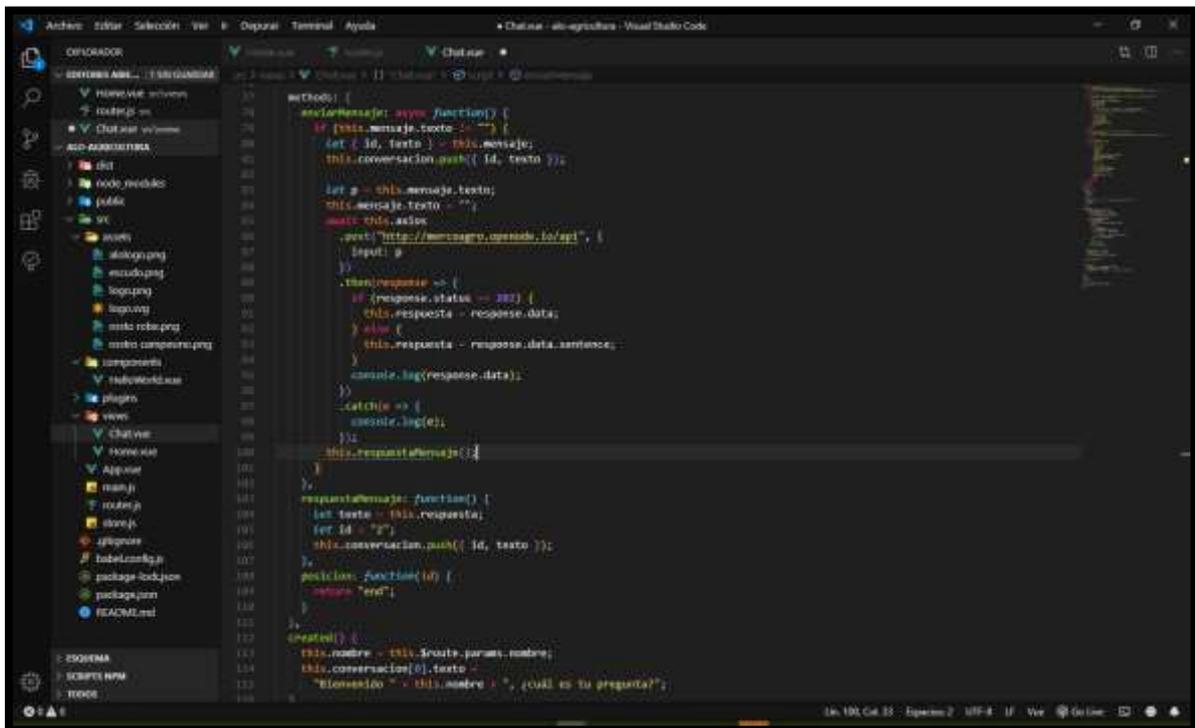
```
1 {
2   "host": " compra grano "
3 }
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

Fuente: Elaboración Propia

8.2. Integración de módulos

En esta interacción se une los dos módulos y lo podemos observar en esta imagen en la línea 86 mediante un método post se comunica con el web servicie realizado en NodeJS para solicitar la respuesta de la pregunta enviada.

Ilustración 12: Integración de módulos



```
methods: {
  enviarMensaje: async function() {
    if (this.mensaje.texto !== "") {
      let { id, texto } = this.mensaje;
      this.conversacion.push({ id, texto });

      let q = this.mensaje.texto;
      this.mensaje.texto = "";
      await this.actions
        .post("http://mensaje.quesada.io/api", {
          input: q
        })
        .then(response => {
          if (response.status === 200) {
            this.respuesta = response.data;
          } else {
            this.respuesta = response.data.sentence;
          }
          console.log(response.data);
        })
        .catch(e => {
          console.log(e);
        });
      this.respuestaMensaje();
    }
  },
  respuestaMensaje: function() {
    let texto = this.respuesta;
    let id = "2";
    this.conversacion.push({ id, texto });
  },
  pedirId: function(id) {
    return "end";
  }
},
created() {
  this.nombre = this.$route.params.nombre;
  this.conversacion[0].texto =
    "¡Bienvenido " + this.nombre + "! ¿Cuál es tu pregunta?";
}
```

Fuente: Elaboración Propia

9. PRUEBAS

9.1.1. Casos de pruebas

Tabla 19 : Caso de pruebas

| ENUNCIADO | RESULTADO |
|--|--|
| El usuario se identifica y presiona el botón consultar | 1. Muestra como resultado la ventana del chat |
| El usuario realiza la pregunta | 2. Muestra la respuesta |
| El usuario realiza una pregunta que no está en la base de conocimiento | 3. Muestra como resultado una respuesta comodín. |
| El usuario realiza una pregunta vacía | 4. Muestra como resultado que se vuelva a realizar la pregunta |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: Tabla de referencia de estados

| Estado | Descripción |
|---------------------------|--|
| Sin Error | caso de prueba ejecutado con éxito (ningún error) |
| Error Menor | caso de prueba ejecutado sin éxito (ej: no se muestran mensajes o alertas, falta ingresar o mostrar algún dato no muy importante) |
| Error Marginal | caso de prueba ejecutado sin éxito (ej: falla la validación de algunos datos de entrada, falta ingresar o mostrar algún dato importante) |
| Error Crítico | caso de prueba ejecutado sin éxito (ej: falla algún cálculo, no se cumple alguna regla de negocio, no guarda correctamente en la base de datos) |
| Error Catastrófico | caso de prueba sin poder ejecutar (ej: no está implementada la funcionalidad que se desea probar, al ejecutar la prueba se sale del sistema o se cuelga) |

Fuente: Elaboración propia

9.1.1.1. Iteración 1

Después de diseñar los casos se procede a la prueba donde se muestra los siguientes resultados

Tabla 21 : Enunciado 1 - II

| | |
|---|----------------------|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | • Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 1 | |
| ESTADO: <input checked="" type="checkbox"/> Sin error <input type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
| OBSERVACIÓN (opcional): | |

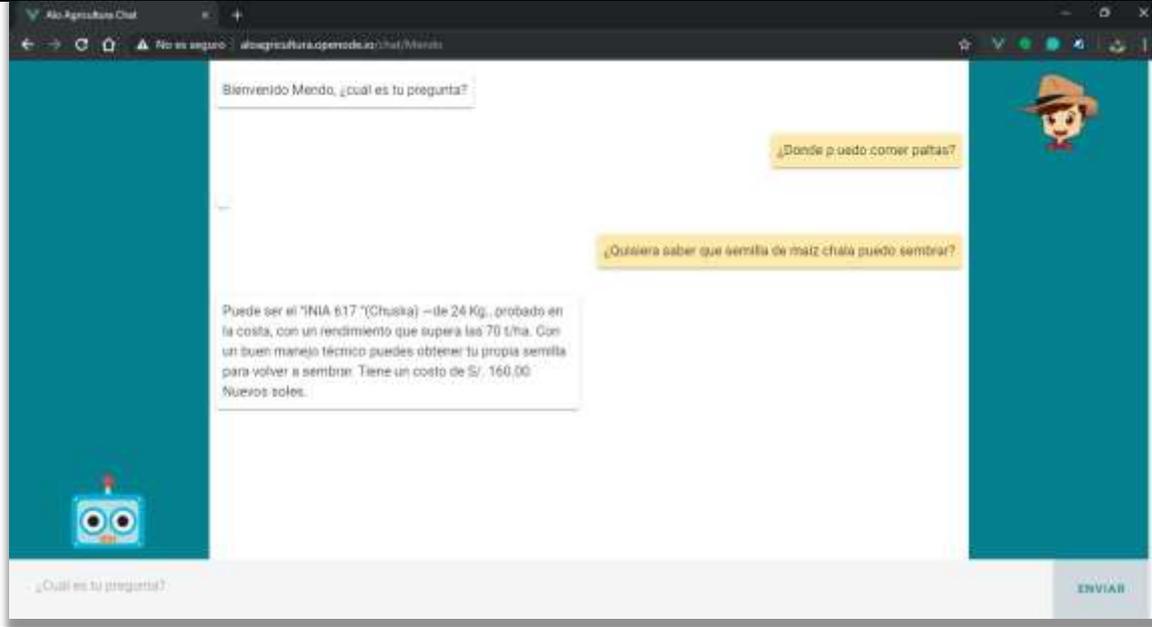
Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Enunciado 2 - II

| | |
|---|----------------------|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | • Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 2 | |
| ESTADO: <input checked="" type="checkbox"/> Sin error <input type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
| OBSERVACIÓN (opcional): | |

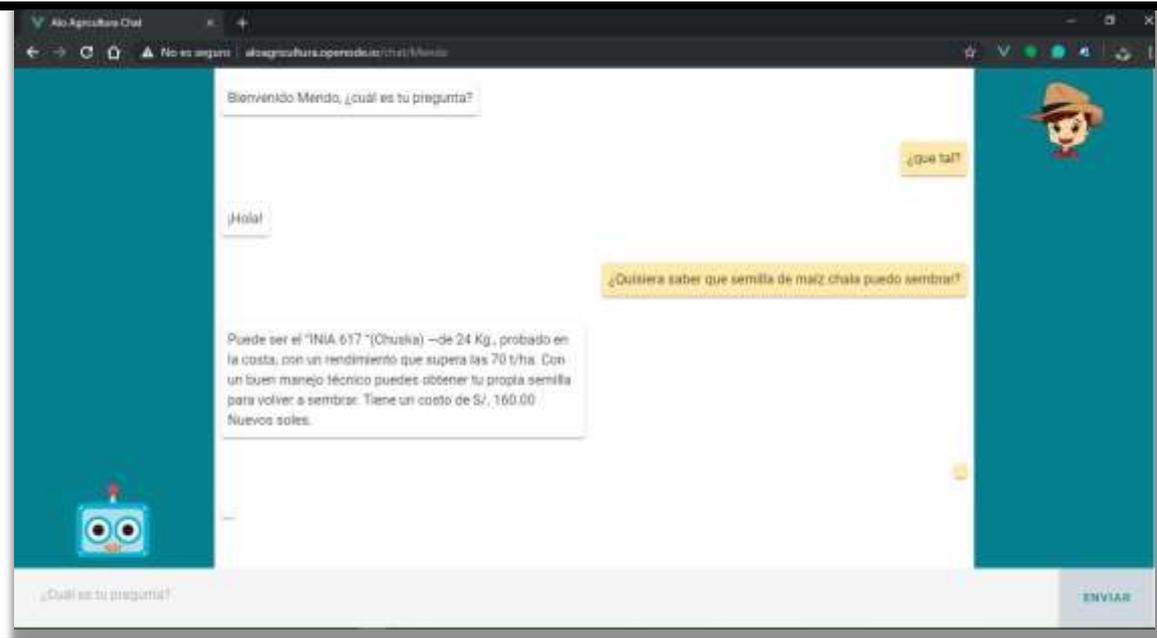
Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Enunciado 3 - II

| | |
|--|--|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | <ul style="list-style-type: none"> Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 3 | |
| CASO DE PRUEBA: CP-01 | |
| ESTADO: <input type="checkbox"/> Sin error <input checked="" type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
|  | |
| OBSERVACIÓN (opcional): Se puede observar que software no emite respuesta a una respuesta que desconoce. | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Enunciado 4 - II

| | |
|--|--|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | <ul style="list-style-type: none"> Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 4 | |
| CASO DE PRUEBA: CP-01 | |
| ESTADO: <input type="checkbox"/> Sin error <input checked="" type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
|  | |
| OBSERVACIÓN (opcional): Se puede observar que software no emite respuesta a una respuesta vacía | |

Fuente: Elaboración propia

9.1.1.2. Iteración 2

Después de pasar las primeras pruebas en la primera iteración se procede a levantar las observaciones encontradas en el software

Tabla 25: Enunciado 1 - I2

| | |
|---|----------------------|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | • Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 1 | |
| ESTADO: <input checked="" type="checkbox"/> Sin error <input type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
| OBSERVACIÓN (opcional): | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Enunciado 2 - I2

| | |
|---|----------------------|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | • Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 2 | |
| ESTADO: <input checked="" type="checkbox"/> Sin error <input type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
| OBSERVACIÓN (opcional): | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Enunciado 3 - I2

| | |
|--|----------------------|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | • Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 3 | |
| CASO DE PRUEBA: CP-01 | |
| ESTADO: <input checked="" type="checkbox"/> Sin error <input type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
| OBSERVACIÓN (opcional): | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Enunciado 4 - I2

| | |
|--|--|
| RESPONSABLE DE LA PRUEBA: | <ul style="list-style-type: none"> Cuestas Alva, Juan |
| ENUNCIADO 4 | |
| CASO DE PRUEBA: CP-01 | |
| ESTADO: <input checked="" type="checkbox"/> Sin error <input type="checkbox"/> Error menor <input type="checkbox"/> Error marginal <input type="checkbox"/> Error crítico <input type="checkbox"/> Error catastrófico | |
| RESULTADO OBTENIDO: | |
| FIGURAS (evidencias del error): | |
| OBSERVACIÓN (opcional): | |

Fuente: Elaboración propia

10. LECCIONES APRENDIDAS:

Tabla 29: Lecciones aprendidas

| Categoría | Fecha | Amenaza / Oportunidad | Título | Descripción de la situación | Descripción del impacto | Correctivo y Prevención | Lección aprendida |
|---------------------------|------------|-----------------------|---|--|--|---|---|
| Gestión de requerimiento | 28/10/2019 | Amenaza | Documento de Diseño con insuficiente detalle. | Parte de ciertos escenarios no fueron descritos en detalle en los documentos de requerimiento | Genera un retraso de un día para comenzar la realización de pruebas. | Como acción correctiva, se realizaron reuniones con los usuarios para describir el comportamiento esperado y se actualizó el documento de diseño funcional. Luego se realizaron desarrollos de la funcionalidad esperada. | Implementar un control de aprobación de los documentos funcionales. |
| Gestión de Comunicaciones | 28/10/2019 | Oportunidad | Retroalimentación con experiencias | Relacionarse con otros proyectos para ganar experiencias compartidas y realizar una mejor gestión. | Impacta en la calidad del producto | Realizar benchmark para comparar y tener una idea de lo que se quiere. | Realizar un portafolio de otras organizaciones que realizan la misma solución. |
| Gestión de Comunicaciones | 28/10/2019 | Amenaza | Comunicación | Las redes sociales no es un medio de comunicación formal, pero si se puede usar como una ayuda. | Deficiencia en la comunicación del equipo. | Realizar reuniones con el equipo del proyecto para informar de alguna ocurrencia. | La comunicación por redes sociales es un medio informal, por ende, no queda claro lo que se intenta expresar un integrante. |

| Categoría | Fecha | Amenaza / Oportunidad | Título | Descripción de la situación | Descripción del impacto | Correctivo y Prevención | Lección aprendida |
|---------------------------|------------|-----------------------|------------------------------|--|---|--|--|
| Desarrollo del módulo | 28/10/2019 | Oportunidad | Retroalimentación de módulos | Realizar un feedback, luego de cada de presentación de módulo. | Entrega de los módulos con más calidad y alineado a los requerimientos. | Preparar pruebas de satisfacción para el cliente en cada módulo. | Agregar al cronograma una fecha, después de cada módulo para compartir las experiencias de cada actividad asignada. |
| Gestión de Comunicaciones | 28/10/2019 | Oportunidad | Conocimiento o colectivo | Es importante el conocimiento del equipo sobre el proyecto. | Aumentar la calidad del producto. | Solicitar reuniones con el líder del proyecto, en caso de que un integrante no conozca parte del módulo a desarrollar. Traer al usuario para que explique lo que quiere del proyecto. | Implementar un control del avance del proyecto. Se recomienda capacitar en el tema del proyecto antes de desarrollarlo. |

Fuente: Elaboración propia

11. Actualización de sistema

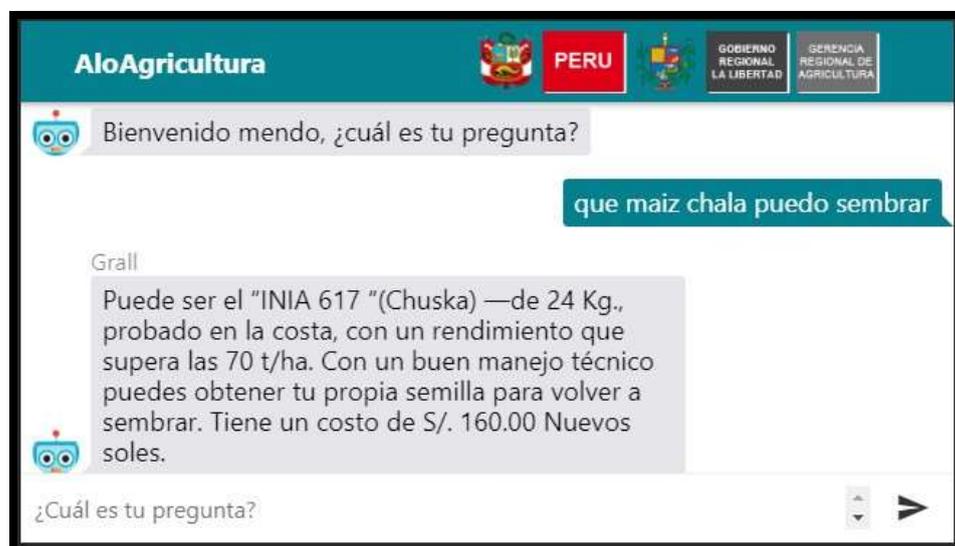
Se hizo una actualización de las interfaces y del back-end

Ilustración 13: Inicio chat



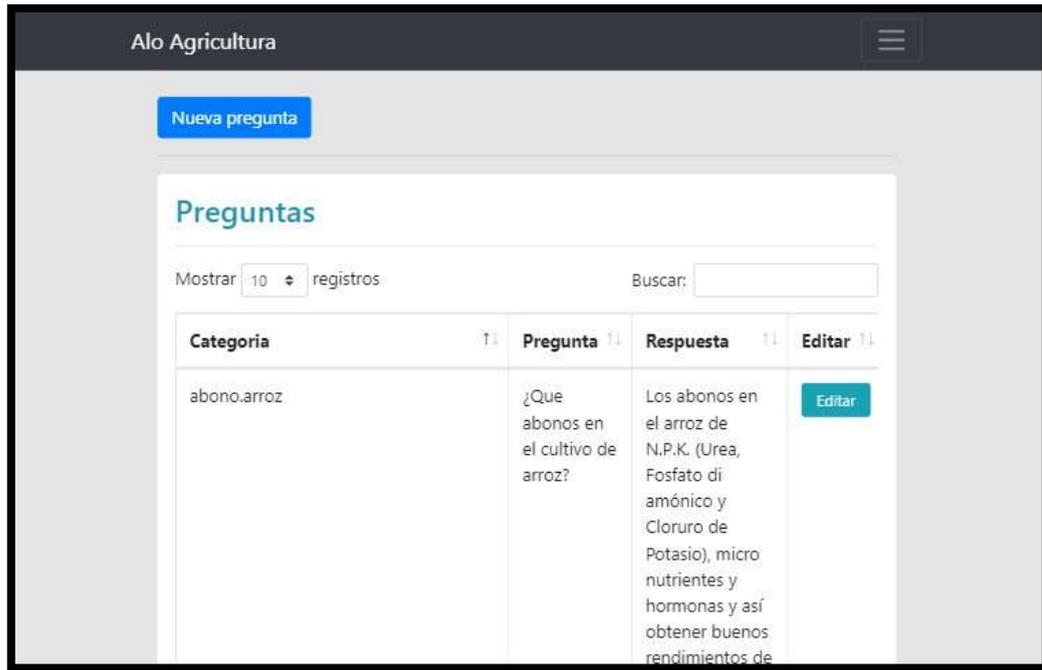
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 14: Chat



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15: Mantenimiento de preguntas



Alo Agricultura

Nueva pregunta

Preguntas

Mostrar 10 registros

Buscar:

| Categoria | Pregunta | Respuesta | Editar |
|-------------|-------------------------------------|--|--------|
| abono.arroz | ¿Que abonos en el cultivo de arroz? | Los abonos en el arroz de N.P.K. (Urea, Fosfato di amónico y Cloruro de Potasio), micro nutrientes y hormonas y así obtener buenos rendimientos de | Editar |

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°2
Recolección de datos – Variable Dependiente e Independiente

DISPONIBILIDAD: Capacidad de atención

1. ¿En una jornada cuantas preguntas pueden atender por cada entrevista la Gerencia Regional de Agricultura?

- a) 0 – 2
- b) 3 – 5
- c) 5 – 7
- d) 7 – 10

Variable dependiente

Pre- test – Post- test

DISPONIBILIDAD: Costos para acceder a la información

1. ¿Cuánto gasta en ir a la gerencia?

| | S/. 0 – 25 | S/. 26 – 100 | S/. 101 – 150 | S/. 151 – 200 |
|--------------|------------|--------------|---------------|---------------|
| Pasaje | | | | |
| Alimentación | | | | |
| Hospedaje | | | | |
| Internet | | | | |

EFICIENCIA DE LA INFORMACIÓN: Conformidad con el proceso de obtención de la información

2. ¿Está de acuerdo con el nuevo proceso de obtención de información?

| Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |
|--------------------------|---------------|------------|-----------------------|
| | | | |

EFICIENCIA DE LA INFORMACIÓN: Tiempo para acceder a la información

Anexo N°3
Matriz de Validación de Instrumentos

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO(S)

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Encuesta

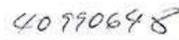
OBJETIVO: Recoger información sobre los indicadores:

- Capacidad de atención
- Costos para acceder a la información
- Conformidad con el proceso de obtención de la información
- Tiempo para acceder a la información

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: José Alberto Gómez Ávila

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Doctor en Ciencias e Ingeniería

VALORACIÓN: Aprobado


DNI


FIRMA

Elaborado por la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

En esta Matriz se muestra la validación de los instrumentos por el experto.

Anexo N°4
Matriz de Consistencia

| Asistente virtual en el manejo integrado de cultivos para el proceso de siembra del Valle Virú. | | | | |
|---|--|--|-------------------|--|
| PROBLEMA | HIPÓTESIS | OBJETIVO GENERAL | VARIABLE 1 | METODOLOGIA |
| ¿De qué manera afectará el asistente virtual en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú? | <p>Ho= El asistente Virtual no afecta positivamente en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú.</p> <p>Ha= El asistente Virtual afecta positivamente en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú.</p> | Determinar cómo afecta el asistente virtual en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos del Valle Virú. | Asistente Virtual | <p>Diseño Cuasi-experimental</p> <p>GE: Grupo Experimental</p> <p>O1: Observar el manejo integrado de cultivo sin asistente virtual.</p> <p>O2: Observar el manejo integrado de cultivo con el asistente virtual.</p> <p>X: Implementación del Asistente virtual.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>GE: O1 → X → O2</p> </div> |

| | | | | Población |
|--|--|--|---------------------------|--|
| | | | | 212 productores de 1 ha a 1.9has. con DNI |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | | | VARIABLE 2 | Muestra |
| <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de aprendizaje del agente virtual • Mostrar el nivel de usabilidad del agente virtual. • Registrar el nivel de fiabilidad del agente virtual • Determinar el nivel de disponibilidad de la información • Determinar la eficiencia de la información. | | | Gestión de la información | La muestra para trabajar es 15 productores de 1 ha a 1.9has. con DNI |

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°5

Matriz de Operacionalización

| VARIABLE 1 | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA de MEDICION |
|-------------------|---|---|-------------|--|--------------------|
| Asistente Virtual | "Otros términos para referir a un Asistente Virtual, como ser: agente computacional inteligente, chatbot, chatterbot, bot o robot de charla, entre otros". (Dorfman ,2011, p.4) Entonces "Son los llamados Chatbot o bots conversacionales, aplicaciones que distribuyen contenido personalizado, a modo de charlas con los usuarios y que pueden, en cierta forma, considerarse una segunda generación de newsbots (Johri, A.; Han, E. (Sam) y Mehta, D.,2016, en Sánchez y Sánchez ,2017, p5)". | La calidad del producto software es medido según la satisfacción de los requisitos dado por los usuarios. Por ello se basará las métricas de calidad interna y externa del software tomando en cuenta algunos puntos de la ISO/IEC 25010 e ISO/IEC 9126 | Usabilidad | Porcentaje de aprendizaje del software por parte del usuario | Razón |
| | | | | interpretación | ordinal |
| | | | Aprendizaje | Porcentaje de respuestas incorrectas | Razón |
| | | | | Porcentaje de respuestas correctas | |

| VARIABLE 2 | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA de MEDICION |
|---------------------------|---|--|----------------------------------|---|--------------------|
| Gestión de la información | Basado en Buestos(s.f.) es conjunto de actividades realizadas con el fin de utilizar, compartir y desarrollar los conocimientos de una organización y de los individuos que en ella trabajan, encaminándolos a la mejor consecución de sus objetivos. | La gestión de la información es la automatización de la información generando disponibilidad para lograr obtenerla menor tiempo y costo. | Disponibilidad de la información | Capacidad de atención al cliente | ordinal |
| | | | | Costo para acceder a la información | Interválica |
| | | | Eficiencia de la información | Conformidad con el proceso de obtención de la información | razón |
| | | | | Tiempo para acceder a la información | Interválica |

Fuente: Elaboración propia