

# Virtual Assistant in Information Management for Integrated Crop Management

Jossemar Ross Mendo Jara, Bachiller<sup>1</sup>, Juan Manuel Cuestas Alva, Bachiller<sup>2</sup>, and Pedro Gilmer Castillo Dominguez<sup>3</sup>,  
Ingeniero<sup>1</sup>

Ingeniería de Sistemas Computacionales. Universidad Privada del Norte, Perú, [jmendojara@hotmail.com](mailto:jmendojara@hotmail.com)<sup>1</sup>,  
[jncuestas@gmail.com](mailto:jncuestas@gmail.com)<sup>2</sup> and [ing.pedrocastillodominguez@gmail.com](mailto:ing.pedrocastillodominguez@gmail.com)<sup>3</sup>

*Abstract– The lack of information on the part of the agricultural producer generates some inconveniences in communication, loss of time and money, that is why it is looking for another communication alternative. This article deals with the benefits of implementing a Virtual Assistant in information management for integrated crop management. This is a Quasi-Experimental investigation where the survey was used as a technique for collecting data from agricultural producers in the province of Otuzco and the documentary review. To prepare the Virtual Assistant, the XP methodology was used, which comprises the following stages: Planning, Design, implementation and testing. The results of this research is that with the implementation of the virtual assistant it influences the costs of access to information, reducing costs by up to 90%. In addition, it determines that 77.46% of agricultural producers agree with this process of obtaining information and, finally, it also influences the time since 1 day of 8 hours can be reduced to 15 minutes*

*Keywords-- Information Management, Virtual Assistant, Integrated Crop Management*

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.145>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

# Asistente Virtual En La Gestión De La Información Para El Manejo Integrado De Cultivos

Jossemar Ross Mendo Jara, Bachiller<sup>1</sup>, Juan Manuel Cuestas Alva, Bachiller<sup>2</sup>, and Pedro Gilmer Castillo Dominguez<sup>3</sup>,  
Ingeniero<sup>1</sup>

Ingeniería de Sistemas Computacionales. Universidad Privada del Norte, Perú, [jmendojara@hotmail.com](mailto:jmendojara@hotmail.com)<sup>1</sup>,  
[jncuestas@gmail.com](mailto:jncuestas@gmail.com)<sup>2</sup> and [ing.pedrocastillodominguez@gmail.com](mailto:ing.pedrocastillodominguez@gmail.com)<sup>3</sup>

**Abstract**– *The lack of information on the part of the agricultural producer generates some inconveniences in communication, loss of time and money, that is why it is looking for another communication alternative. This article deals with the benefits of implementing a Virtual Assistant in information management for integrated crop management. This is a Quasi-Experimental investigation where the survey was used as a technique for collecting data from agricultural producers in the province of Otuzco and the documentary review. To prepare the Virtual Assistant, the XP methodology was used, which comprises the following stages: Planning, Design, implementation and testing. The results of this research is that with the implementation of the virtual assistant it influences the costs of access to information, reducing costs by up to 90%. In addition, it determines that 77.46% of agricultural producers agree with this process of obtaining information and, finally, it also influences the time since 1 day of 8 hours can be reduced to 15 minutes*

**Keywords**-- *Information Management, Virtual Assistant, Integrated Crop Management*

**Resumen**- *La falta de información por parte del productor agrícola genera algunos inconvenientes en la comunicación, pérdida de tiempo y dinero es por eso que se busca otra alternativa de comunicación. El presente artículo trata sobre los beneficios de la implementación de un Asistente Virtual en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos. Esta es una investigación Cuasi-Experimental donde se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos de los productores agrícolas de la provincia de Otuzco y la revisión documental. Para la elaboración del Asistente Virtual se utilizó la metodología XP que comprende de las siguientes etapas: Planificación, Diseño, implementación y pruebas. Los resultados de esta investigación es que con la implementación del asistente virtual influye en los costos de acceso a la información, reduciendo hasta un 90% los costos. Además, determina que un 77.46% de los productores agrícolas están de acuerdo con este proceso de obtención de información y, por último, también influye en el tiempo pues de 1 jornada de 8 horas puede llegar a reducir a 15 minutos.*

**Palabras clave**- *Gestión de la información, Asistente virtual, Manejo Integrado de Cultivos*

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.145>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

## I. INTRODUCCIÓN

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 especializada sobre el manejo integrado de cultivos para adoptar buenas prácticas agrícolas que conlleven a aumentar la producción, ser competitivos y seguir creciendo de manera sostenible. La falta de acceso a la información por parte del productor genera problemas en la comunicación, algunas veces, entre el gobierno y el productor llegando a impactar en el uso irresponsable de los recursos, que luego se transforma en pérdidas de los cultivos o cultivos de mala calidad. Son muchos productores en el país, que el gobierno no se abastece para brindar asistencia a todos generando que algunos de ellos viajen a las ciudades más cercanas para recibir asesoramiento a preguntas ya respondidas a otros productores o nuevas preguntas.

Como antecedentes de asistente virtual los autores Sánchez & Sánchez (2017) [1], en su 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 el análisis documental, observación, entrevista y ficha de análisis. Los resultados obtenidos fueron que 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.

Otro antecedente es de Róspide y Puente (2012) [2] en su investigación “Agente Virtual Inteligente Aplicado a un entorno Educativo”, mencionan el desarrollo de un agente virtual inteligente con conocimiento de una asignatura académica para lograr la interacción con el alumno y resolver sus dudas sobre alguna materia, actuando como un refuerzo de aprendizaje.

El desarrollo de las tecnologías en el Perú es lento; Según el Diario Gestión [3] “La transformación digital en el Perú es una tendencia que se conoce pero que no se ha consolidado aún. Es por ello que ciertos índices indican que el país se ubica prácticamente en la parte baja de la tabla” Esto nos da una idea de la poca digitalización que se tiene en el país, es por eso que urge digitalizar los procesos para poder optimizar el recojo de la información y el rendimiento.

Una nota periodística del diario El Comercio [4], nos informa que “las empresas en el Perú necesitan ser más precisas en los procesos de negocios que dirigen y las estrategias a desarrollar, adaptándose rápidamente a los cambios y preferencias del mercado actual. Parte importante en un proceso de digitalización es contar con un adecuado gobierno de datos o gestión de información, es decir conocer y medir el valor actual y potencial del uso de los datos en los procesos”

Poseer información se ha convertido en una parte fundamental de las personas, pues, teniendo información se puede generar conocimiento y cobrará valor al momento de tomar una decisión. Gestionar la información conlleva a ser más competitivos y llevar al crecimiento; además, de generar efectividad o conocimiento. En una época donde la globalización lo vemos desde que despertamos, es necesario llevar información que contribuya al conocimiento de las personas, en especial de los productores que es una parte fundamental en esta investigación, buscando las buenas prácticas agrícolas.

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 productores para brindarles apoyo.

La presente investigación intenta brindar aporte académico en lo que se refiere a investigaciones de 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 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 esta investigación se detectó como problema que el gobierno no se abasteca para brindar asistencia a todos los productores en su zona provocando que los productores visiten las instalaciones de las 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 esta investigación se beneficiarán los productores.

La investigación permitirá gestionar adecuadamente la información para brindar asistencia al productor como si esta fuera respondida por 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 [5].

Los productores siempre buscan tener la mayor cantidad de ganancias en su producción y tener el conocimiento del MIC es importante. También se sabe que muchos productores son resistentes al cambio y a la tecnología por ello siempre la tecnología debe ser lo más amigable para ellos, siempre se debe de buscar que la tecnología tenga facilidad de aprendizaje. Entonces esta investigación servirá en un futuro para crear un sistema experto o un sistema de inteligencia artificial más complejo en desarrollo, pero más simple de interactuar con los productores. Un ejemplo es el uso de Small Talk para la mejora de la fluidez de la comunicación, pues algunas veces el sentir que alguien nos habla llega a mejorar la confiabilidad. Otro ejemplo puede ser convertirlo en un sistema predictivo de estados de cultivos.

## II. ESTADO DEL ARTE

### A. *Asistente Virtual*

Dofman [6] señala que “Otros términos para referir a un Asistente Virtual, como ser: agente computacional inteligente, chatbot, chatterbot, bot o robot de charla, entre otros”. Además, Franklin y Graesser [7] nos dice que, “Un agente autónomo es un sistema que, ubicado dentro de un entorno, percibe dicho entorno y actúa sobre él”. Telefónica (2019) [8] en su artículo “Todo el mundo habla de los asistentes virtuales, pero ¿cómo los utilizan realmente los usuarios?” menciona que se han realizado pocos estudios sobre los asistentes virtuales y la mayoría de información acerca de ellos proviene de sitios web de marcas o revistas en líneas, pero es difícil encontrar información teórica o hipótesis sólidas sobre la relación entre los usuarios y los asistentes virtuales. Según el sitio web *Agriculturers*, [9] en Chile científicos han creado un asistente virtual que está catalogada como pionera a nivel mundial en el rubro de la fruticultura, siendo desarrollada por el Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF). La investigación busca unir a CEAF con el entorno productivo mostrándole soluciones que ha sido traducida de la información recopilada sobre información climática u otra información relacionada con la fruticultura que está repartida en sitios distintos. Otro caso es *AgriBot*, aplicación desarrollada en la India que da respuesta de precios, de clima y otros temas agrícolas de la India [10]. En el Perú El Ministerio de Agricultura presentó en el tercer trimestre del año 2019 un asistente virtual que permite consultar los precios de los productos agropecuarios en los mercados mayoristas de la ciudad Lima [11].

### B. *Gestión de la información*

Según Vidal y Araña [12] mencionan que “la gestión de la información no es más que el proceso de organizar, evaluar, presentar, comparar los datos en un determinado contexto, controlando su calidad, de manera que esta sea veraz, oportuna, significativa, exacta y útil y que esta información esté

disponible en el momento que se le necesite”. La FAO (2005) en su apartado “Gestión De Información Agraria” nos comenta que el objetivo principal es facilitar la colaboración, asociación entre asociados, mediante el intercambio de información y la publicación o difusión de los conocimientos. También quiere unir las actividades descentralizadas para crear metodologías, normas y aplicaciones de la información y producir un mejor acceso a la información.

### III. OBJETIVOS

- 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 para el manejo integrado de cultivos.

### IV. MATERIALES Y MÉTODOS

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 (1).

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (1)$$

### V. 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 de la investigación 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
<b>C1</b>	<b>FASE 1: Planificación</b>
	Necesidades. Historia de usuario. Definición de iteraciones.
<b>C2</b>	<b>FASE 2: Diseño e Implementación</b>
	Diseño de prototipos de alto nivel Programación de módulos Integración de los módulos.
<b>C3</b>	<b>FASE 3: Pruebas</b>
	Casos de pruebas

Fuente: Elaboración propia de los autores.

#### 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 de los autores.

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	
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.	

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Tabla 4: Definición de iteraciones

<b>Iteración 1: Programación de módulos</b>
En esta iteración se programó los módulos: asistente virtual (chat) la intranet para dar mantenimiento al asistente virtual con respecto a las preguntas.
<b>Iteración 2: Integración de módulos</b>
En esta iteración se integraron ambos módulos para ponerlo a prueba o producción.
<b>Iteración 3: Levantamiento de observaciones</b>
En esta iteración se realizó correcciones finales antes de ponerlo en producción y se tomó en consideración las opiniones y sugerencias de los productores para generar mayor utilidad a la investigación.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

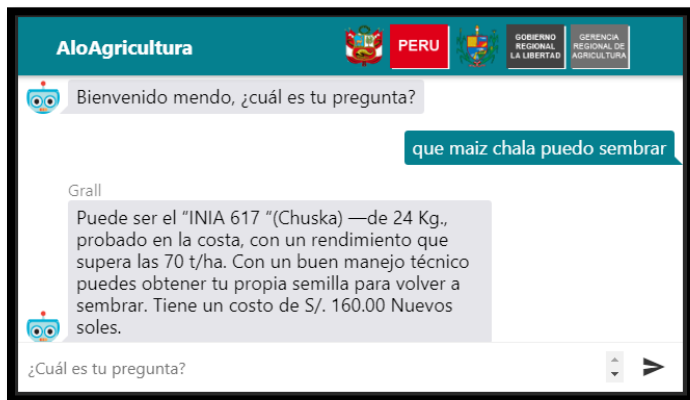
## C2. FASE 2: Diseño e Implementación

Ilustración 1: Inicio chat



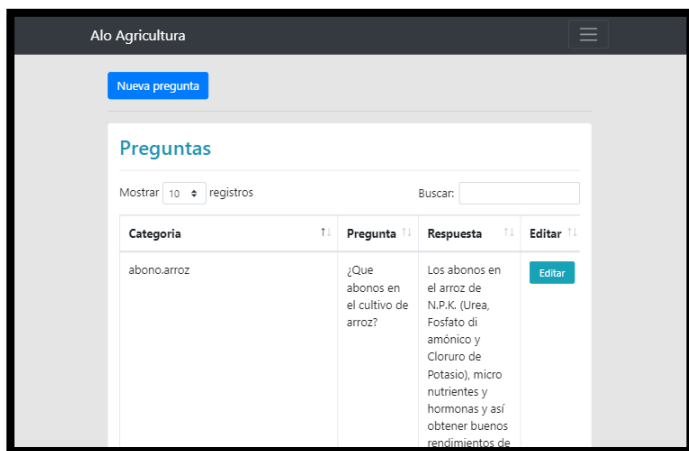
Fuente: Elaboración propia de los autores.

Ilustración 2: Chat



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Ilustración 3: Mantenimiento de preguntas

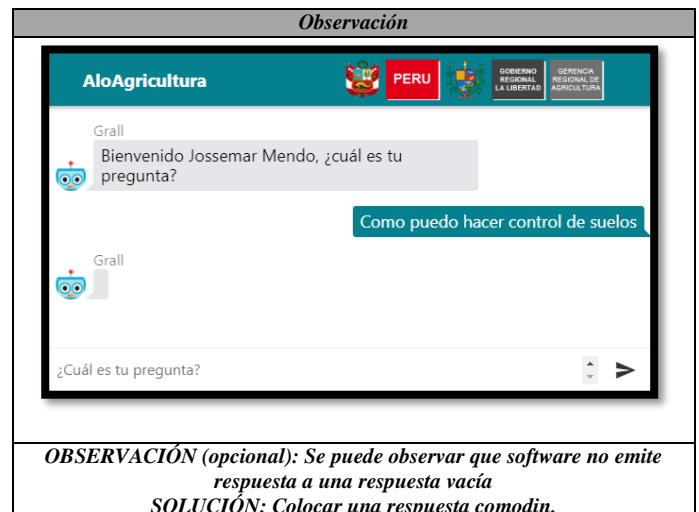


Fuente: Elaboración propia de los autores.

## 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 arrojó dos errores de impacto bajo. Luego de presentar errores se levantó las observaciones y fue aprobado para poner en producción. Los errores fueron pocos debido a que se desarrolló en conjunto con la GRALL y los productores.

Tabla 5: Observación en pruebas



Fuente: Elaboración propia de los autores.

## VI. 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**

Nº	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 de los autores.

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

	Nº	Media	Desv.Est.	media
Pre	71	63.6	15.8	1.9
Post	71	12.89	6.85	0.81

Fuente Elaboración propia de los autores

Diferencia =  $\mu$  (PRE) -  $\mu$  ( 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 de los autores.

**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 de los autores.

- 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**

Nº	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 de los autores.

**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 =  $\mu$  ( Pre) -  $\mu$  ( 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

## VII. 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

### VIII. CONCLUSIONES

Implementar el asistente virtual para gestionar la información, afecta positivamente en la gestión de la información para el manejo integrado de cultivos conlleva a un ahorro con respecto a los costos para acceder a la información puesto que 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 concluyó 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 afectó positivamente en el tiempo para acceder a la información porque acudir a la GRALL toma demasiado tiempo puesto que 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 a 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 porque sentían que estaban conversando con personal de la GRALL en ese instante.

### IX. 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.

### AGRADECIMIENTO

Los autores quieren agradecer al Ing. Víctor Dávila Rodríguez, Coordinador de la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales de la Universidad Privada del Norte. También a Ing. María Li Fernández, Dr. José Gómez Ávila y Mg. Luis Gutiérrez Magán; docentes de la Universidad Privada del Norte. Para concluir, agradecemos al Lic. Segundo Agustín Vergara Cobián, representante de la Oficina de Información Agraria de la Gerencia Regional de Agricultura – La Libertad.

### REFERENCIAS

- [1] Los bots como servicio de noticias y de conectividad emocional El caso de Politibot, Doxa Comunicaciones. <http://www.doxacomunicacion.es/es/hemeroteca/articulos?id=218>
- [2] C. Róspide, & C. Puente, Agente Virtual Inteligente aplicado a un entorno educativo. *G.I.E. Pensamiento Matemático*, 195 – 208, Octubre 2012.
- [3] ¿Cómo está el Perú en competitividad digital?, Gestión. <https://gestion.pe/tecnologia/peru-competitividad-digital-239483-noticia/>
- [4] El valor de la gestión de la información en las empresas en el Perú, por Daniel Hualpa, El Comercio <https://elcomercio.pe/economia/gestion-informacion-empresas-peru-daniel-hualpa-noticia-457554-noticia/>
- [5] Buenas prácticas: Manejo integral de cultivos Perú. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org/climatechange/25233-04bd095f1ea610a665f2d10f775006f52.pdf>

- [6] M. Dorfman, A. Grondona, N. Mazza, & P. Mazza, Asistentes virtuales de clase como complemento a la educación universitaria presencial. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires – FCE, 2011.
- [7] S. Franklin, & A. Graesser, Is it an agent, or just a program?: A taxonomy for autonomous agents. Tennessee: Institute for Intelligent Systems University of Memphis, 1996
- [8] Todo el mundo habla de los asistentes virtuales, pero ¿cómo los utilizan realmente los usuarios?, Telefónica. <https://aura.telefonica.com/public/papers/04-todo-el-mundo-habla-sobre-asistentes-virtuales-es.pdf>
- [9] Científicos crean asistente virtual para la agricultura, Agriculturers. <http://agriculturers.com/cientificos-crean-asistente-virtual-para-la-agricultura/>
- [10] AgriBot, AgriBot. <https://agri.bot/>
- [11] Minagri presenta nuevas herramientas de información agraria, Ministerio de Agricultura del Perú. <http://minagri.gob.pe/portal/datero/762-notas-de-prensa/notas-de-prensa-2019/24554-minagri-presenta-nuevas-herramientas-de-informacion-agraria>
- [12] M. Vidal Ledo, & A. Araña Perez, Gestión de la información y el conocimiento, Revista Cubana de Educación Médica Superior, pag. 474 – 484, 2012.
- [13] Hacia la Nueva Generación de Sistemas de Aprendizaje Basado en la Web, Instituto Mexicano del Petróleo, L.B. Sheremetov, & V.L. Uskov. <http://revistas.unam.mx/index.php/cys/article/view/2615/2176>
- [14] A.A. Aliaga Benavides, & Y. Santana Pacheco, Sistemas de Gestión de Residuos Soportado por Tecnologías de Información. Revista AIDIS, pag.147-160, 2015.