

# Intelligent Agent in the Communication of Academic Processes of the Faculty of Engineering of the Universidad Privada del Norte Trujillo

Jheyson Brian Gaitan Rodriguez, Ingeniero<sup>1</sup>, Laura Sofia Victoria Santillan Arevalo, Ingeniero<sup>2</sup>, Pedro Gilmer Castillo Domínguez, Ingeniero<sup>3</sup>

Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Privada del Norte, Perú, jgaitanr@outlook.com<sup>1</sup>, laura.santillan@outlook.com<sup>2</sup>, ing.pedrocastillodominguez@gmail.com<sup>3</sup>

*Abstract– At the faculty of Engineering of the “Universidad Privada del Norte”, it was observed that the queries or doubts of the students about their academic processes, not only were answered in a slow way and generated queues, but also the information provided was not always the most reliable and this generated that the students have to make the query more than once. therefore, our objective was to determine the influence of an intelligent agent in the communication of academic processes of the engineering faculty of the “Universidad Privada del Norte”, San Isidro Trujillo headquarters in the year 2019.*

*As a solution to the problem, the processes were analyzed and documented, which were the input values for training the intelligent agent. Two measurements were made, before using the agent and after using the agent in order to establish the best percentage in the effectiveness of the communication of academic processes.*

*The results we obtained after using the agent of the efficiency in the communication of academic processes went from 46% to 55%, in addition the reliability was increased from 71% to 96%, and the time spent in the queries was reduced in 96%*

*It was concluded that the intelligent agent has a positive influence on the communication of academic processes of the engineering faculty of the “Universidad Privada del Norte”, because the effectiveness had an increase of 9%, the reliability of 15% and the time was reduced 96%.*

*Keywords– intelligent agent, academic process.*

**Digital Object Identifier:** <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.320>  
**ISBN:** 978-958-52071-8-9 **ISSN:** 2414-6390  
**DO NOT REMOVE**

# Agente Inteligente en la Comunicación de Procesos Académicos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte Trujillo

Jheyson Brian Gaitan Rodriguez, Ingeniero<sup>1</sup>, Laura Sofia Victoria Santillan Arevalo, Ingeniero<sup>2</sup>, Pedro Gilmer Castillo Domínguez, Ingeniero<sup>3</sup>

Ingeniería de Sistemas Computacionales, Universidad Privada del Norte, Perú, jgaitanr@outlook.com<sup>1</sup>,  
Laura.santillan@outlook.com<sup>2</sup>, ing.pedrocastillodominguez@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstract**– *At the faculty of Engineering of the “Universidad Privada del Norte”, it was observed that the queries or doubts of the students about their academic processes, not only were answered in a slow way and generated queues, but also the information provided was not always the most reliable and this generated that the students have to make the query more than once. therefore, our objective was to determine the influence of an intelligent agent in the communication of academic processes of the engineering faculty of the “Universidad Privada del Norte”, San Isidro Trujillo headquarters in the year 2019.*

*As a solution to the problem, the processes were analyzed and documented, which were the input values for training the intelligent agent. Two measurements were made, before using the agent and after using the agent in order to establish the best percentage in the effectiveness of the communication of academic processes.*

*The results we obtained after using the agent of the efficiency in the communication of academic processes went from 46% to 55%, in addition the reliability was increased from 71% to 96%, and the time spent in the queries was reduced in 96%*

*It was concluded that the intelligent agent has a positive influence on the communication of academic processes of the engineering faculty of the “Universidad Privada del Norte”, because the effectiveness had an increase of 9%, the reliability of 15% and the time was reduced 96%.*

**Keywords**– *intelligent agent, academic process.*

**Resumen**– *En la facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, sede Trujillo - San Isidro se observó que las consultas o dudas de los estudiantes sobre sus procesos académicos, se respondían de una manera lenta y/o generaban colas, además la información brindada no siempre era la más confiable y esto generaba que los alumnos tengan que realizar la consulta más de una vez, por lo que se tuvo como objetivo, determinar la influencia de un agente inteligente en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte sede San Isidro Trujillo en el año 2019.*

*Como solución a la problemática, se analizaron y documentaron los procesos, los cuales fueron los valores de entrada para iniciar con el entrenamiento al agente inteligente. Se realizaron dos mediciones, uno de cómo se lleva el proceso actualmente y dos como es el proceso al usar el agente, con el fin de poder establecer un porcentaje que contraste la mejora en la eficacia de la comunicación de procesos académicos.*

*Como resultados se obtuvieron que:*

*Luego de usar el agente inteligente la eficacia en la comunicación de procesos académicos pasó de un 46% a un 55%.*

*Se aumentó la confiabilidad del 71% al 96%.*

*Se redujo el tiempo empleado en las consultas en un 96%.*

*Se concluyó que el agente inteligente tiene una influencia positiva en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte, debido a que la eficacia tuvo un aumento del 9%, la confiabilidad del 15% y se redujo el tiempo empleado en 96%.*

**Palabras Clave**—*agente inteligente, proceso académico.*

## I. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones en general sufren al no contar con diferentes canales de comunicación para dar a conocer sus procesos, además que el personal de atención físico es un método muy limitado que se restringe a horarios o una persona como maestro de información, lo que trae muchos inconvenientes para los usuarios que tienen una necesidad sobre el proceso o que buscan conocer de qué forma solicitar información. (Peralta Pinedo, 2019) [8]. Se puede incrementar el involucramiento del cliente o usuario con la empresa brindando información completa de la empresa y sus productos. Proporcionar información completa durante el intercambio inicial también puede consistir en brindar a los clientes la posibilidad de controlar los elementos más importantes del proceso de intercambios de valor a través del internet, en este caso el rol del internet es habilitar y facilitar el contacto entre el cliente y la empresa. (Doligaslski, 2014) [5]

Asimismo, en los agentes inteligentes encontramos herramientas capaces de buscar y recolectar información que pueden funcionar como un emisor confiable en condiciones adecuadas. Se conoce como agente inteligente a las aplicaciones desarrolladas bajo técnicas de inteligencia artificial, tomando decisiones por el usuario hasta obtener un objetivo predefinido. Los agentes inteligentes son capaces de rastrear autónomamente las fuentes de información seleccionadas por el usuario de acuerdo con sus instrucciones, comunicarse con otros agentes y reaccionar antes los cambios del entorno. (Ortoll Espinet & Garcia Alsina, 2015) [7]

En el ámbito internacional, el uso de chatbots se ha incrementado y se ha incursionado en nuevas áreas, como la salud, a través de los Social Health Bots, que es un proyecto que inició en Oslo, Noruega en el año 2017, como una herramienta innovadora, basada en inteligencia artificial, para comunicarse con la gente joven e informarlos, en problemas de salud, especialmente mentales como: asolación social, ansiedad, desórdenes alimenticios, problemas sexuales, depresión, pensamientos suicidas, entre otros. (Skjuve &

Brandtzæg, 2018) [11]

En las instituciones educativas, en especial en las universidades y colegios, los métodos para brindar información están en constante cambio, como en el caso de la Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, en donde la información se brinda de humano a humano y también maquina humano, sin embargo, estos módulos de información son estáticos y solo se puede acceder a ellos en las sedes de la universidad. En otras instituciones como los colegios, podemos encontrar las páginas web y el intercambio de información de humano a humano. Por ello se busca implementar una herramienta que elimine la brecha horaria y mejore la comunicación de procesos académicos de la Universidad Privada del Norte.

## II. TRABAJOS RELACIONADOS

Se han considerado los siguientes estudios como antecedentes sobre un agente inteligente y la comunicación de procesos académicos:

Los Autores Rodriguez Rocio, Vera Pablo y Marko Isabel (2015) [10], en la investigación “El gobierno electrónico y la implementación de las TIC para brindar nuevos canales de comunicación” tuvieron como objetivo implementar plataformas web para beneficio de los usuarios residentes de la ciudad de Buenos Aires con la intención de brindar información de los servicios que ofrece el estado y a su vez interactuar con ellos. Con esta investigación se lograron implementar sitios web en los 135 municipios de la ciudad también se logró que el 96% de estos lleguen a tener posición en internet.

El Autor Vallejo Ismael (2015) [12], en la investigación “Asistente Virtual (Chatbot) para la Web de la Facultad de Informática” tuvo como objetivo brindar una opción distinta por la falta de precisión en las respuestas que brindaba el buscador incorporado en la página (web de la facultad de informática, por lo que realizó la implementación y prueba de un sistema de asistente virtual utilizando AIML (Artificial Intelligence Mark-up Language) dentro de un chatbot, alimentado por una base de datos de urls indexadas y patrones de consulta, donde concluyó con un aporte principal distinto que permite a los alumnos interactuar con un chatbot que les permita encontrar mejores respuestas.

El autor Muñoz Bravo (2016) [2], en la investigación "Propuesta de diseño y desarrollo de una aplicación Android descargable para brindar información detallada de los productos que ofrece la empresa comercial Equipaggio Cia Ltda. ubicada en el centro norte del distrito metropolitano de Quito", tuvieron como objetivo que la empresa comercial Equipaggio Cia Ltda. brinde información de sus productos a sus clientes. Por ello implementaron una aplicación móvil para la empresa y que los clientes accedan a toda la información de las marcas e información con tan solo disponer de un dispositivo móvil. Con lo que obtuvieron una mejora total

mediante un nuevo canal no antes medido de modo que esta produjo nuevas reacciones en los usuarios.

Los autores Caseres G. , Cuao J. , Londoño M. , Obredor L., Orozco S. y Sánchez P. (2018)[3], en la investigación "Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar", tuvieron como objetivo facilitar las consultas realizadas con mayor frecuencia por estudiantes en la secretaría de la facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar. Para esto se implementó una herramienta de software que utiliza inteligencia artificial para brindar información a partir de palabras de entrada y responder de forma similar como lo haría una persona. Concluyeron, que los chatbots reducen el recurso tiempo, además, suplen las necesidades inmediatas de los estudiantes y la información es más exacta.

Los autores Mendoza Carmen y Pedraza Silvia (2018) [6], en la investigación "Asistente virtual web basado en inteligencia artificial para la escuela T.I.C. de la Universidad Piloto de Colombia", tuvieron como objetivo ayudar a los estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia, a obtener una comunicación más rápida con el área de práctica profesional de la Escuela T.I.C. para esto se desarrolló un asistente virtual (Chatbot) web, en donde el 80% de las preguntas fueron respondidas satisfactoriamente y en menos de dos minutos, por lo que se concluye que los chatbots son indicados para ayudar y brindar información.

El autor Cantuta (2016) [4], en la investigación “Tutor inteligente de información sobre impuestos municipales de bienes inmuebles y vehículos del municipio de La Paz aplicando árboles de decisión”, tuvo como objetivo proporcionar información a los ciudadanos sobre el pago de impuestos Municipales de la Propiedad o a la Transferencia de los Bienes Inmuebles y Vehículos en el Municipio de La Paz a través de un tutor inteligente. Desarrolló un sistema para dar información sobre impuestos además de una calculadora de impuesto. Como resultado el tutor virtual logró un grado de confianza del 80%. Concluyó que el tutor virtual mejora la comprensión de los ciudadanos sobre impuestos municipales.

El autor Peralta (2019) [8], en la investigación “Chatbot para la asistencia personalizada en el proceso de obtención de título en la modalidad de Tesis para los bachilleres de la escuela profesional de ingeniería de computación y sistemas de la UPAO”, tuvo como objetivo medir el nivel de mejora en el proceso de obtención de título, para los bachilleres de la escuela profesional e ingeniería de computación y sistemas 2016 de la UPAO ante la aplicación de un chatbot basado en los servicios de IBM Watson. Para lograrlo se desarrolló un chatbot con IBM Watson aplicando la metodología ICONIX. Obtuvo como resultado una reducción del 59.21% en el tiempo de atención, por lo tanto, se llegó a la conclusión de que se mejoró el proceso en tiempo de atención y facilidad de uso.

## III. ESTADO DEL ARTE

### A. *Agente inteligente*

Un Agente Inteligente es una entidad capaz de percibir su

entorno, procesar las percepciones y responder o actuar en su entorno de manera racional, es decir, de manera correcta y tendiendo a maximizar un resultado esperado. Así mismo, en el libro “Advances on Practical Applications of Agents and Multiagent Systems” explica las ventajas de usar agentes inteligentes en procesos y el impacto que puede traer en las organizaciones (Yves Demazeau, 2011) [13]. Además, el autor Amigone, Rodriguez, y Parra, presupone que los agentes inteligentes son capaces de procesar las percepciones, en función de ciertas capacidades racionales y tomar la mejor decisión en términos conductuales o de procesamiento respecto al entorno circundante por lo que se tomó este trabajo como guía para generar un entorno de comunicación amigable con el usuario.

### B. Proceso académico

Según Rodriguez Zahily [9], es un proceso de transformación y producción de conocimientos, así como la generación de un servicio académico bien sea el de enseñanza o de solución de un problema científico. El conocimiento del autor ayudó a la conceptualización de términos que ayudaron al mejor entendimiento del problema.

## IV. OBJETIVOS

### C. Objetivo General

Determinar la influencia de un agente inteligente en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte sede San Isidro Trujillo en el año 2019.

### D. Objetivos específicos

Establecer la influencia de un agente inteligente en la confiabilidad de la comunicación de procesos académicos.

Establecer la influencia de un agente inteligente en el tiempo empleado en la comunicación de procesos académicos.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de carácter Pre – Experimental, donde la población se consideró a los alumnos de la facultad de ingeniería de la universidad privada del norte en la ciudad de Trujillo, Perú en el año 2019, además para la muestra se utilizó el “Muestreo Aleatorio Simple” ya que dicha población es muy fluctuante.

En dicho caso se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{E^2}$$

Ecuación 1 Muestreo Aleatorio Simple

Donde:

Z = es el valor de la distribución normal estandarizada par un nivel de confianza fijado por el investigador.

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad de fracaso

E = % de error del estimador o en valor absoluto. Fijada por el investigador.

Se utilizaron los cuestionarios como instrumentos de recolección de datos los que se realizaron antes y después de poner en funcionamiento el agente inteligente.

## VI. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL AGENTE INTELIGENTE

Se seleccionó la metodología ICONIX, esta es una metodología de desarrollo de software que se halla en un punto medio entre pesada y ligera sobre el control y documentación de los procesos. Por la claridad de sus fases (Análisis de requisitos, análisis y diseño preliminar, diseño, implementación y despliegue) y por la afinidad con el alcance del proyecto, Iconix permitió tener un desarrollo fluido y en el tiempo estimado.

Se ejecutaron cada una de las fases, según la metodología lo indica:

1. Fase de análisis de requisitos, se elaboraron los siguientes diagramas:

Modelo de dominio.

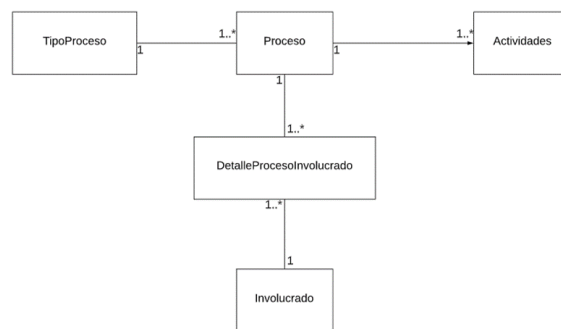


Figura 1 Modelo de dominio

Fuente: Elaboración propia

Casos de uso.

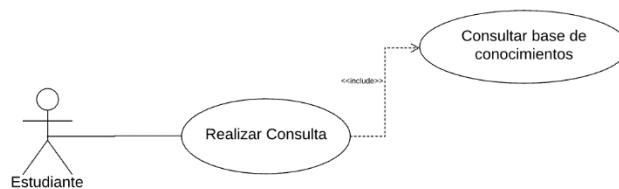


Figura 2 Caso de Uso

Fuente: Elaboración propia

2. Fase de análisis y diseño preliminar, se elaboraron las fichas de caso de uso.

<b>CASO DE USO:</b> Realizar consulta
<b>AUTORES:</b> Santillán Arévalo, Laura & Gaitan Rodríguez, Jheyson
<b>PROPÓSITO:</b> Realizar consultas sobre procesos académicos de la facultad de ingeniería.
<b>ACTORES:</b> Estudiante.
<b>PRECONDICIÓN:</b> Ninguna.
<b>FLUJO BÁSICO:</b> B1. El estudiante digita su pregunta. B2. El sistema, consulta con la base de conocimientos, le responde a la pregunta y permit continuar con la comunicación.
<b>POSTCONDICIÓN:</b> Resolución de consulta.

Figura 3 Ficha de Caso de Uso  
Fuente: Elaboración propia

3. Fase de diseño: se elaboró el diagrama de componentes.

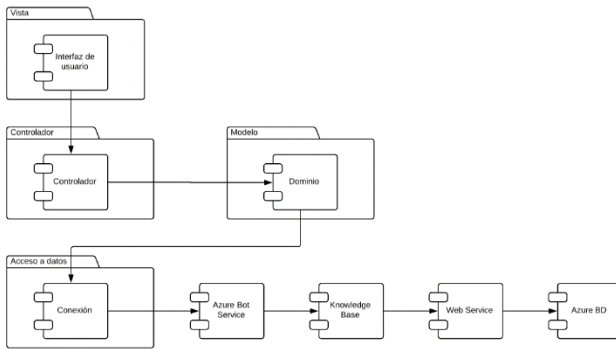


Figura 4 Diagrama de componentes  
Fuente: Elaboración propia

4. Fase de implementación: se realizó la implementación del código usando el lenguaje de programación C# y SQL Server como motor de base de datos.

```

CREATE procedure [dbo].[SP_ListarActividadesPorProcesoId]
@idProceso int
as
begin
    select pa.id,pa.NombreActividad,pa.DescripcionActividad,pa.ActividadPredecesora,pa.ind_numero,pa.ind_inicio
    pa.ind_final,pa.ind_condicion,pa.ind_seleccion_condicion,pa.idInvolucrado,piv.Descripcion, pa.ind_circularidad
    from Proceso.Actividades pa
    inner join Proceso.Involucrados piv
    on pa.idInvolucrado=piv.id
    where pa.idProceso=@idProceso
end
GO
ALTER DATABASE [TesisUPH] SET READ_WRITE
GO
  
```

Figura 5 Script en SQLServer  
Fuente: Elaboración propia

2.5. Fase de despliegue, se subió la solución a la nube de Microsoft Azure.

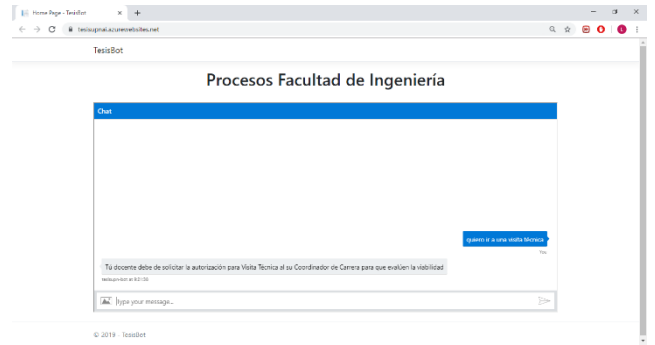


Figura 6 Agente Inteligente probado computadora  
Fuente: Elaboración propia



Figura 7 Agente Inteligente probado en dispositivo móvil  
Fuente: Elaboración propia

## VII. RESULTADOS

Se muestran e interpretan los resultados del uso del agente inteligente en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte durante el año 2019.

Se aplicó una encuesta de tipo cuestionario a una muestra de 71 estudiantes antes de la inserción del del agente inteligente, obteniendo los siguientes resultados:

Dimensión: Disponibilidad de la Información

Método: consulta simple

Resultados positivos procesados: 59

Porcentaje de disponibilidad: 84%

Observación: Se tomó en cuenta a los estudiantes que decidieron hacer consultas dentro y fuera del horario de atención.

Dimensión: Tiempo de Respuesta  
 Método: conteo de tiempo en respuesta  
 Total: 13:33  
 Promedio: 0:10

Dimensión: Accesibilidad de la Información  
 Método: Clasificación numérica de dificultad  
 Total: 188  
 Porcentaje de disponibilidad: 67%

Dimensión: Precisión de la Información  
 Método: Clasificación numérica de precisión  
 Total: 234  
 Porcentaje de disponibilidad: 67%

Dimensión: Tiempo de Espera  
 Método: Conteo de tiempo en espera  
 Total: 71:54:00  
 Promedio: 1:00:00

Se aplicó una encuesta de tipo a una muestra de 71 estudiantes después de la inserción del del agente inteligente, obteniendo los siguientes resultados:

Dimensión: Disponibilidad de la Información  
 Resultados positivos procesados: 71  
 Porcentaje de disponibilidad: 100%

Dimensión: Tiempo de Respuesta  
 Método: conteo de tiempo en respuesta  
 Total: 3:12  
 Promedio: 0:02

Dimensión: Accesibilidad de la Información  
 Método: Clasificación numérica de dificultad  
 Total: 254  
 Porcentaje de disponibilidad: 89%

Dimensión: Precisión de la Información  
 Método: Clasificación numérica de precisión  
 Total: 248  
 Porcentaje de disponibilidad: 71%

Dimensión: Tiempo de Espera  
 Método: Conteo de tiempo en espera  
 Total: 00:00:53  
 Promedio: 00:00:01

Se determinó que la confiabilidad obtenida en la preprueba llego a un total del 71%, mientras que en el post prueba fue de 86%.

Se determinó que el tiempo obtenido en la preprueba fue mayor al esperado con un promedio de 01:11:47, mientras que el tiempo obtenido en el post prueba mejoró al tiempo actual pero no supero al estimado con un tiempo promedio de 0:02:46.

Para comprobar la hipótesis se empleó el software estadístico SPSS de IBM, usando la prueba de t de student.

Para continuar con el análisis se debe tener en cuenta las siguientes hipótesis:

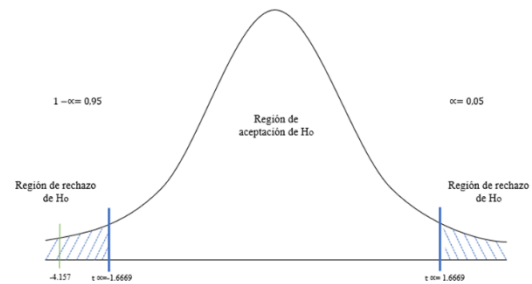
Análisis de la dimensión Eficacia:

H0: El porcentaje de eficacia en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte es menor o igual al porcentaje de eficacia antes de usar el agente inteligente.

Ha: El porcentaje de eficacia en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte es mayor que el porcentaje de eficacia antes de usar el agente inteligente.

Prueba de muestras emparejadas									
Par1	PrePrueba-PostPrueba	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
		-.12620	.25578	.03035	-.18674	-.06566	-4.157	70	.000

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboracion propia

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba  $t = -4.157$ , que al ser menor que el valor crítico  $t_{\alpha} = -1.6669$ , para 70 grados de libertad y con un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en rango de rechazo de la hipótesis nula. Por ende, nos permite aceptar la hipótesis alterna y se concluye que, el porcentaje de eficacia aumenta luego de usar el agente inteligente, es decir tiene una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académicos.

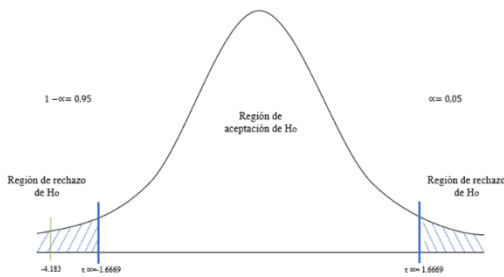
Análisis de la dimensión Confiabilidad:

H0: El porcentaje de confiabilidad en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte es menor o igual al porcentaje de eficacia antes de usar el agente inteligente.

Ha: El porcentaje de confiabilidad en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte es mayor que el porcentaje de eficiencia antes de usar el agente inteligente.

Prueba de muestras emparejadas									
Par1	ConfiabilidadPrePrueba-ConfiabilidadPostPrueba	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
		-.15099	.30412	.03609	-.22297	-.07900	-4.183	70	.000

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba  $t = -4.183$ , que al ser mayor que el valor crítico  $t_{\alpha} = -1.6669$ , para 70 grados de libertad y con un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en rango de rechazo de la hipótesis nula. Por ende, nos permite aceptar la hipótesis alterna y se concluye que, el porcentaje de confiabilidad aumenta luego de usar el agente inteligente, es decir tiene una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académicos.

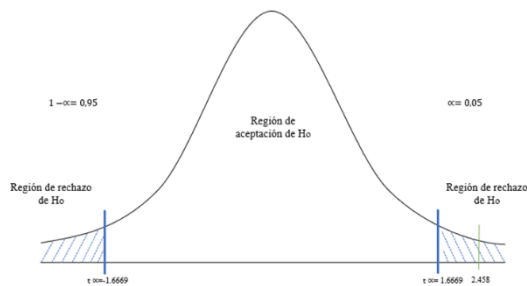
#### Análisis de la dimensión Tiempo

$H_0$ : El tiempo empleado en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte es mayor o igual al tiempo empleado antes de usar el agente inteligente.

$H_a$ : El tiempo empleado en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte es menor al tiempo empleado antes de usar el agente inteligente.

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
Par 1	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
TempoPrePrueba - TempoPostPrueba	5,34028	18,30977	2,17297	1,00643	9,67413	2,458	70	,016	

Fuente: Elaboracion propia



Fuente: Elaboracion propia

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba  $t = 2.458$ , que al ser mayor que el valor crítico  $t_{\alpha} = 1.6669$ , para 70 grados de libertad y con un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en rango de rechazo de la hipótesis nula. Por ende, nos permite aceptar la hipótesis alterna y se concluye que, el tiempo empleado disminuye luego de usar el agente inteligente, es decir tiene una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académicos.

#### VIII. DISCUSIÓN

El porcentaje promedio de la eficacia en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte fue de 46% antes de usar el agente inteligente. Luego de haber usado el agente inteligente el porcentaje promedio obtenido fue de 55%, lo que indica un aumento de la eficacia para comunicar procesos académicos.

Encontramos que el porcentaje de confiabilidad antes de usar el agente inteligente fue de 71% en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte, mientras que luego de usarlo el porcentaje de confiabilidad fue de 86%. Esto demuestra una mejora frente al 80% mostrado en el trabajo de Mendoza Carmen y Pedraza Silvia [6], titulado "Asistente virtual web basado en inteligencia artificial para la escuela T.I.C. de la Universidad Piloto de Colombia", donde se implementó un asistente virtual (Chatbot) web, para ayudar a los estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia, a obtener una comunicación más rápida con el área de práctica profesional de la Escuela T.I.C.

En cuanto al tiempo encontramos que el tiempo promedio antes de usar el agente inteligente fue de una 71 minutos y 47 segundos en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte, mientras que luego de usarlo el tiempo promedio fue de 2 minutos y 46 segundos, dando como resultado una disminución de tiempo del 96%. Mostrando una mejora frente al 59.21% de reducción del tiempo, señalado en el trabajo de Peralta, titulado "Chatbot para la asistencia personalizada en el proceso de obtención de título en la modalidad de Tesis para los bachilleres de la escuela profesional de ingeniería de computación y sistemas de la UPAO", donde se implementó un chatbot con IBM Watson y aplicando la metodología ICONIX, para asistir a los bachilleres de la escuela profesional e ingeniería de computación y sistemas 2016 de la UPAO en la obtención de título en la modalidad de Tesis para los bachilleres.

#### IX. CONCLUSIONES

El agente inteligente tuvo una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de la Universidad Privada del Norte. Se demostró la influencia positiva de un agente inteligente en la confiabilidad de la información para la comunicación de procesos académicos, ya que está aumentó en 15%.



Se demostró la influencia positiva de un agente inteligente en el tiempo empleado para la comunicación de procesos académicos, ya que este disminuyó en un 96%

#### X. RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones basadas en el mismo tema de estudio, se recomienda lo siguiente:

Utilizar el agente con una interfaz humanizada de voz, con la intención que este pueda generar mayor familiaridad con el usuario y a su vez pueda generar mejores resultados.

Utilizar los servicios de Microsoft Cognitive Services, como LU (Language Understanding), para mejorar la capacidad de entender el lenguaje humano, del agente.

Construir una base de conocimiento robusta, que sea fácil de consultar y que permita modificar o cambiar los procesos según se solicite.

#### XI. REFERENCIAS

- [1] Amigone, F., Rodriguez, J., & Parra, G. (7 de agosto de 2017). Hacia la de un agente generador de conocimiento de valor social para poblaciones en riesgo. Obtenido de SIDECI: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61431>
- [2] Bravo Muñoz, E. E. (05 de 2016). Propuesta de diseño y desarrollo de una aplicacion android descargable para brindar información detallada de los productos que ofrece la empresa comercial EQUIPAGGIO CIA.LTDA. ubicada en el centro norte del D.M.Q. Obtenido de Repositorio Dspace: <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1917>
- [3] Caceres, G., Cuaio, J., & Londoño, M. (2018). Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Simón Bolívar. Obtenido de Universidad Simon Bolivar: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/3177>
- [4] Cantuta Jarro, A. (2016). Tutor Inteligente de Información sobre impuestos Municipales de Bienes Inmuebles y Vehículos del Municipio de La Paz aplicando Arboles de Decisión. Obtenido de Repositorio Universidad Mayor de San andres: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/10155>
- [5] Doligaslski, T. (2014). Internet-Based Customer Value Management. Springer.
- [6] Mendoza Duran, C. L., & Pedraza Gutierrez, S. A. (2018). Asistente virtual web basado en inteligencia artificial para la escuela tic de la universidad piloto de Colombia. Obtenido de Universidad Piloto de Colombia: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4848>
- [7] Ortoll Espinet, E., & Garcia Alsina, M. (2015). La inteligencia competitiva. UOC.
- [8] Peralta Pinedo, A. G. (2019). Chatbot para la asistencia personalizada en el proceso de obtención de título en la modalidad de tesis para los bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas de la UPAO. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Privada Antenor Orrego: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4664>
- [9] Rodriguez Zahily, M. (2002). El proceso académico y su administración en la educación superior. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/el-proceso-academico-y-su-administracion-en-la-educacion-superior/>
- [10] Rodriguez, R., Vera, P., & Marko, I. (1 de 11 de 2015). El Gobierno Electrónico y la Implementación de las TIC para Brindar Nuevos Canales de Comunicación. Obtenido de Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software: <https://doi.org/10.18294/relais.2015.187-196>
- [11] Skjuve, M., & Brandtzæg, P. (2018). Chatbots as a new user interface for providing health information to young people. Obtenido de SINTEF: <http://hdl.handle.net/11250/2576290>
- [12] Vallejo Ruiz, I. (2015). Asistente virtual (Chatbot) para la web de la Facultad de Informática. Obtenido de Universidad Complutense Madrid: <https://eprints.ucm.es/33443/>
- [13] Yves Demazeau, M. P. (2011). Advances on Practical Applications of Agents and Multiagent Systems. Grenoble: Springer.