

ENTIDAD CONVERSACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CALIDAD PERCIBIDA DEL SERVICIO DE ATENCIÓN A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI FILIAL TACNA, 2018-II

Víctor Juan Jimenez Flores¹, Oscar Juan Jimenez Flores²,
Juan Carlos Jimenez Flores³, Juan Ubaldo Jimenez Castilla⁴

RESUMEN

Objetivo. Calcular el nivel de correlación entre una entidad conversacional de inteligencia artificial (conocido también como chatbot) con la calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes de Ciencias Administrativas y Marketing Estratégico de la Universidad José Carlos Mariátegui Filial Tacna (CAME de la UJCM). **Materiales y métodos.** Investigación cuantitativa de diseño correlacional, la población estuvo compuesta por 62 estudiantes de ambos sexos, y una muestra de 54 estudiantes y un margen de error del 5%. Los instrumentos empleados fueron System Usability Scale (SUS), para medir la usabilidad de la entidad conversacional de inteligencia artificial; y Service Performance (SERVPERF), para la calidad del servicio percibido. **Resultados.** Existe una correlación significativa de 0,631 de nivel alto entre la entidad conversacional de inteligencia artificial (en adelante, IA) y la calidad del servicio percibido. **Conclusiones.** Entre las variables de la investigación se evidencia una correlación directa de 0,631, lo cual supone una correlación alta y, por tanto, mejorar o ampliar características de la entidad conversacional, y hacerlo más usable, potenciará la calidad del servicio que los estudiantes perciben.

Palabras clave: entidad conversacional, inteligencia artificial, chatbot, servicio de atención.

CONVERSATIONAL ENTITY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PERCEIVED QUALITY OF SERVICE OF ATTENTION TO STUDENTS OF THE JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI TACNA FILIAL UNIVERSITY, 2018-II

ABSTRACT

Objective. Calculate the level of correlation between a conversational entity of artificial intelligence (also known as chatbot) with the perceived quality of service attention to students of Administrative Sciences and Strategic Marketing of the University José Carlos Mariátegui Subsidiary Tacna (hereinafter, CAME of the UJCM). **Methodology.** the type of research was quantitative; and, the design, correlational, having a population of sixty-two students of both sexes, whose sample was fifty-four students and a 5% margin error The instruments used were System Usability Scale (SUS), to measure the usability of the artificial intelligence conversational entity; and Service Performance (SERVPERF), for perceived service quality. **Results.** A significant correlation of 0.631 high level between the conversational entity of artificial intelligence (hereinafter, AI) and the perceived quality of service exists. **Conclusion.** A significant-direct correlation of 0.631 between the variables can be evidenced, which implies a high correlation and, therefore, to improve or expand the characteristics of the conversational entity, and make it more usable, will enhance the quality of service that the students perceive.

Key words: conversational entity, artificial intelligence, chatbot, service.

¹ Ingeniero en Informática y Sistemas. Univ. Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.

² Máster en Dirección y Gestión de la Empresa. Univ. De Tarapacá – Chile.

³ Ingeniero en Sistemas e Informática. Investigador UNJBG. SPCC, Tacna, Perú.

⁴ Doctor en Ingeniería de Sistemas y en Gestión y Ciencias de la Educación. UJCM, Moquegua, Perú.

INTRODUCCIÓN

Resulta evidente que, actualmente, la tecnología esté avanzando aceleradamente y, naturalmente, las empresas no son ajenas a estos cambios y están constantemente innovando y adaptándose a las necesidades del cliente, es por ello que recurren a nuevos canales de comunicación como los agentes conversacionales, también conocidos como chatbots.

En el campo académico, a nivel mundial, también existen casos, aunque en menor proporción que las empresas, de universidades que recurrieron a esta tecnología para mejorar sus servicios, como el caso de la universidad británica Leeds Beckett, la cual desarrolló un chatbot llamado Becky que brinda ayuda a los postulantes a ubicar el programa de estudios que mejor se adapte a sus necesidades ⁽¹⁾.

La presente investigación busca determinar cuán asociado está una entidad conversacional de inteligencia artificial con la calidad que los estudiantes de Ciencias Administrativas y Marketing Estratégico perciben de los servicios que reciben en la Universidad José Carlos Mariátegui Filial Tacna.

En lo referente a la inteligencia artificial, existen multitud de definiciones; en general, se le puede considerar como el intento de dotar de un comportamiento inteligente al funcionamiento de las aplicaciones informáticas, de manera similar a la humana para la toma de decisiones ⁽²⁾.

De igual forma, unas de las áreas de conocimiento de la inteligencia artificial, son los sistemas expertos y el Machine Learning; el primero se define como un sistema informático que emula el comportamiento de un experto humano en un área concreta del saber ⁽³⁾; mientras que el segundo se define como el campo de estudio que busca dotar a las computadoras la habilidad de aprender sin estar explícitamente programada ⁽⁴⁾. La entidad conversacional, creada con fines de investigación para la Universidad José Carlos Mariátegui Filial Tacna, está basado en estas dos áreas del conocimiento.

Las entidades de conversación de inteligencia artificial son programas informáticos capaces de llevar a cabo conversaciones naturales con las personas a través de alguna plataforma de mensajería ⁽⁵⁾.

Por otro lado, la calidad del servicio percibido es definida como la satisfacción actual de la persona. Esto es logrado cuando recibe un servicio por encima de sus expectativas ⁽⁶⁾.

Respecto a la arquitectura básica de un agente conversacional, puede ser representado como se detalla a continuación:

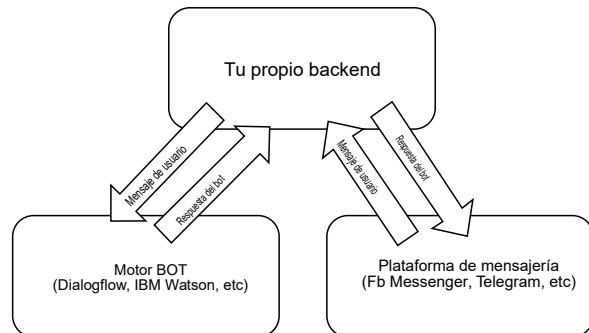


Figura 1. Arquitectura básica de un chatbot

(Fuente: elaboración propia)

Un usuario escribe un mensaje al chatbot a través de una plataforma de mensajería (como Fb Messenger). El mensaje es enviado al servidor, donde se encuentra almacenado el código fuente de la aplicación, posteriormente es enviado a un motor de procesamiento de lenguaje natural (como Dialogflow). Se realiza el emparejamiento para encontrar la posible respuesta que dará el chatbot. Dicha respuesta es enviada al servidor, donde se pueden realizar acciones adicionales, como guardar datos en una base de datos y, finalmente, la respuesta es mostrada al usuario a través de la plataforma de mensajería.

Problema de investigación. ¿Cuál es el grado de correlación entre la entidad conversacional de IA y la calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes de CAME de la UJCM durante el periodo 2018-II?

Objetivo de investigación. Calcular el nivel de correlación entre la entidad conversacional de IA y la calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes de CAME de la UJCM durante el periodo 2018-II.

Hipótesis de investigación. Existe una correlación

directa entre la entidad conversacional de IA y la calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes de CAME de la UJCM durante el periodo 2018-II.

Por último, para comprobar la hipótesis de la investigación, fue empleado χ^2 y el coeficiente de correlación de Spearman.

MATERIALES Y MÉTODOS

Investigación no experimental cuantitativa de diseño correlacional.

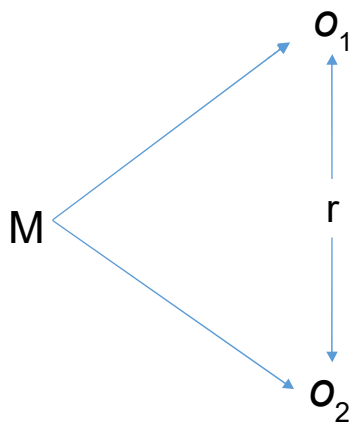


Figura 2. Relación de variables
(Fuente: elaboración propia)

Donde:

- M: Muestra de estudiantes de CAME de la UJCM.
- O₁: Entidad conversacional de IA.
- O₂: Calidad del servicio percibido.
- r: Coeficiente de correlación (correlación entre O₁ y O₂).

Población y muestra

La población estuvo compuesta por 62 estudiantes de ambos sexos, pertenecientes a CAME de la UJCM y matriculados en 2018-II. Se seleccionó una muestra representativa mediante la técnica de muestreo de una población finita por conveniencia. Se aplicó la siguiente fórmula para calcular la magnitud de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{E^2(n - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

- Z: Nivel de confianza (1,96).
- N: Tamaño de población (62).
- P: Probabilidad a favor (0,5).
- Q: Probabilidad no favorable (0,5).
- E: error (5%).
- n: Tamaño de muestra.
- n = 54

La técnica para obtener la data de ambas variables, fue un formulario electrónico, que se envió a los correos electrónicos de los estudiantes mediante un enlace para la encuesta correspondiente.

Variables

Tabla 1. Variable entidad conversacional de inteligencia artificial

Dimensión	Indicadores	Medición
Usabilidad	Eficacia Eficiencia Satisfacción	Escala de 0-100

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Variable calidad percibida del servicio de atención

Dimensión	Indicadores	Medición
Elementos tangibles (D1)	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones modernas • Instalaciones físicas visualmente atractivas • Material visualmente atractivo • Universidad cuenta con servicios básicos 	Escala de 0-75
Fiabilidad (D2)	<ul style="list-style-type: none"> • Se concluye el tiempo prometido • El personal muestra interés en solucionar problemas • El personal realiza bien servicio 	
Capacidad de respuesta (D3)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de espera razonable en resolver dudas • El personal ofrece un servicio rápido • El tiempo de espera es adecuado 	

Dimensión	Indicadores	Medición
Seguridad (D4)	<ul style="list-style-type: none"> Precisión en la información brindada Personal capacitado 	
Empatía (D5)	<ul style="list-style-type: none"> Atención personalizada por el personal Comprensión de las necesidades específicas Horarios flexibles 	Escala de 0-75

Fuente: elaboración propia

Instrumento uno: System Usability Scale (SUS)

Para medir la variable entidad conversacional de inteligencia artificial, se empleó el instrumento SUS, el cual es una escala del 0-100 que consta de 10 ítems, bajo escala de Likert, los cuales representan de manera global el nivel de usabilidad⁽⁷⁾. La ecuación que relaciona los indicadores de eficacia, eficiencia y satisfacción es:

Para los ítems 1, 3, 5, 7, 9:
Sum1= score -5

Para los ítems 2, 4, 6, 8, 10:
Sum2 = 25-score

Puntaje final
SUSscore = 2,5(sum1 + sum2)

- Donde:
- sum1: sumatoria de los puntajes de los ítems 1, 3, 5, 7 y 9 restado menos uno.
 - sum2: 25 menos la suma de los valores de los ítems 2, 4, 6, 8 y 10.
 - SUSscore: Puntaje final obtenido de 0-100.

Instrumento dos: Service Performance (SERVPERF)

Para medir la variable calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes, se empleó el instrumento SERVPERF, el cual es una escala basada en el rendimiento para calcular en qué nivel se encuentra el servicio recibido respecto a su calidad⁽⁸⁾. La definición de las dimensiones del instrumento SERVPERF se dan a continuación⁽⁹⁾:

Elementos tangibles. Se refiere a elementos tangibles de la entidad, como instalaciones y materiales de comunicación.

Fiabilidad. Se refiere a la capacidad de los colaboradores de brindar un servicio fiable y metódico.

Capacidad de respuesta. Hace referencia a la disposición y rápido servicio de los colaboradores en solucionar consultas.

Seguridad. Se refiere a la capacidad de los colaboradores en brindar un servicio con credibilidad y confianza.

Empatía. Hace referencia a atención personalizada brindada por los colaboradores.

La fórmula para determinar el puntaje de calidad del servicio es:

$$SQ_k = \sum_{i=1}^n P_{ki}$$

Donde:

- SQ_k = Calidad del servicio percibido por la persona k.
- P_{ki} = Es la percepción del cliente k con respecto al rendimiento del servicio en el atributo i.
- n = Es el número de atributos.

Grado de correlación

Con la finalidad de calcular el grado de correlación existente, fue empleado el coeficiente de correlación de Spearman. Esto debido a que las variables fueron de naturaleza cualitativa ordinal.

La correlación por rangos de Spearman puede definirse como una prueba no paramétrica que mide el grado de dependencia entre dos variables de naturaleza discreta y en escala ordinal⁽¹⁰⁾.

$$r_s = 1 - \frac{6}{n(n^2 - 1)} \sum_{i=1}^n d_i^2$$

Donde:

n = número de parejas de datos (54).

d_i = diferencia de rangos de X_i y Y_i

De esta forma, será obtenido un valor de -1 a +1. Para interpretar el nivel de correlación de dicho valor, fue empleada la tabla de interpretación de Bisquerra ⁽¹¹⁾.

Tabla 3. Tabla de interpretación de coeficiente de Spearman

Coefficiente	Categoría
0,8 - 1,00	Muy alta
0,6 - 0,79	Alta
0,4 - 0,59	Moderada
0,2 - 0,39	Baja
0,0 - 0,20	Muy baja

Fuente: Bisquerra, R. ⁽¹¹⁾

La Tabla 3 fue necesaria para determinar la categoría o nivel a la que pertenece la correlación obtenida bajo el coeficiente de Spearman.

Procedimiento

Los datos fueron recolectados a través del asistente virtual, aprovechando su servicio broadcast de mensajería masiva, se enviaron los cuestionarios respectivos de las variables de estudio a los estudiantes de CAME de la UJCM, previamente segmentados del total de usuarios. De esta forma, se obtuvo la base de datos de la investigación. Posteriormente, se procedió a aplicar las fórmulas correspondientes a cada instrumento, para luego realizar la recodificación de los puntajes obtenidos en cada variable en los niveles muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo, con el fin de aplicar las pruebas estadísticas correspondientes

RESULTADOS

Entidad conversacional de inteligencia artificial

Tabla 4. Frecuencia de los indicadores de la variable uno

Indicador/Categoría	TD	D	N	A	TA	Total
Eficacia	6	14	15	10	9	54
	11,1%	25,9%	27,8%	18,5%	16,7%	100%
Eficiencia	8	13	13	12	8	54
	14,8%	24,1%	24,1%	22,2%	14,8%	100%
Satisfacción	7	14	16	12	5	54
	13%	25,9%	29,6%	22,2%	9,3%	100%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4, se observa que dentro de los indicadores eficacia, eficiencia y satisfacción, predomina la categoría «Neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo (N)» con un 27,8%, 24,1% y 29,6% respectivamente. Esto indica que los estudiantes de CAME de la UJCM

están medianamente de acuerdo con el nivel de usabilidad de la entidad conversacional, por lo que se podrían realizar actualizaciones que mejoren dicho aspecto.

Calidad percibida del servicio de atención

Tabla 5. Frecuencia de los indicadores de la variable dos

Categoría	D1	D2	D3	D4	D5	Promedio
Alto	33	38	34	33	33	
	61,10%	70,40%	63%	61%	61%	61,67%
Medio	21	14	19	33	33	
	38,9%	25,90%	35,2%	39%	38,9%	35,56%

Categoría	D1	D2	D3	D4	D5	Promedio
Bajo	0	2	1	21	21	
	0%	3,7%	1,90%	0%	0%	1,12%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 5, agrupando las preguntas pertenecientes a las dimensiones de la variable calidad percibida del servicio de atención y clasificándolas en tres categorías (alto, medio, bajo), se observa que predomina la categoría alta con un 61,67%, para los estudiantes de CAME de la UJCM. Esto significa que dichos estudiantes, en mayor proporción, están altamente de acuerdo con el nivel de calidad del servicio de atención que reciben por parte de la UJCM.

Prueba de hipótesis

a. Planteamiento de hipótesis

Existe una correlación directa entre la entidad conversacional de IA y la calidad percibida del servicio

e. Toma de decisión

de atención a los estudiantes de CAME de la UJCM durante el periodo 2018-II en el periodo 2018-II.

b. Nivel de significancia

α = error del 5%.

c. Prueba estadística con chi cuadrado

Grados de libertad (GL) = (r-1)*(k-1) = (5-1)*(5-1) = 16+

d. Regla de decisión

Se acepta H_0 si se cumple la condición, caso contrario se acepta H_1

$$X^2 = \begin{cases} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} < 26,29: \text{aceptar } H_0 \\ \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} > 26,296: \text{aceptar } H_1 \end{cases}$$

Tabla 6. Tabla de contingencia de las variables de estudio

Categorías	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Total
Muy bajo	0	0	0	0	1	1
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	1,9%
Bajo	3	1	0	0	0	4
	5,6%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	7,4%
Medio	1	4	8	1	0	14
	1,9%	7,4%	14,8%	1,9%	0,0%	25,9%
Alto	0	0	7	10	3	20
	0,0%	0,0%	13,0%	18,5%	5,6%	37,0%
Muy alto	1	0	1	5	8	15
	1,9%	0,0%	1,9%	9,3%	14,8%	27,8%
Total	5	5	16	16	12	54
	9,3%	9,3%	29,6%	29,6%	22,2%	100,0%
Prueba chi cuadrado				59,223		
				GL=16		

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 6, hay suficiente evidencia estadística para inferir que existe una correlación directa significativa entre la entidad conversacional

de inteligencia artificial con la calidad del servicio, porque $X^2_{Calculado}$ es igual a 59,223 que es mayor a 26,296 (X^2_{Tabla}).

Tabla 7. Grado de correlación de las variables de estudio

Coeficiente de correlación de Spearman (r_s)	Entidad conversacional de inteligencia artificial (v1)
Calidad percibida del servicio de atención (v2) valor-p	$r_s = 0,631$ 0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 7, el nivel de correlación es alto (0,631) entre la entidad conversacional de inteligencia artificial con la calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes de CAME de la UJCM en el periodo 2018-II.

Interfaces

A continuación, se presentan algunas interfaces tomadas de la entidad conversacional funcional en la UJCM Filial Tacna.

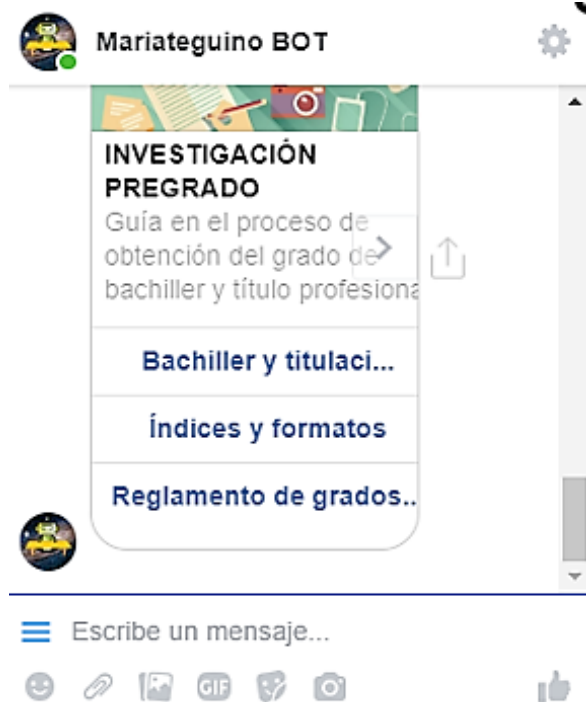


Figura 3. Módulo de investigación pregrado

(Fuente: elaboración propia).

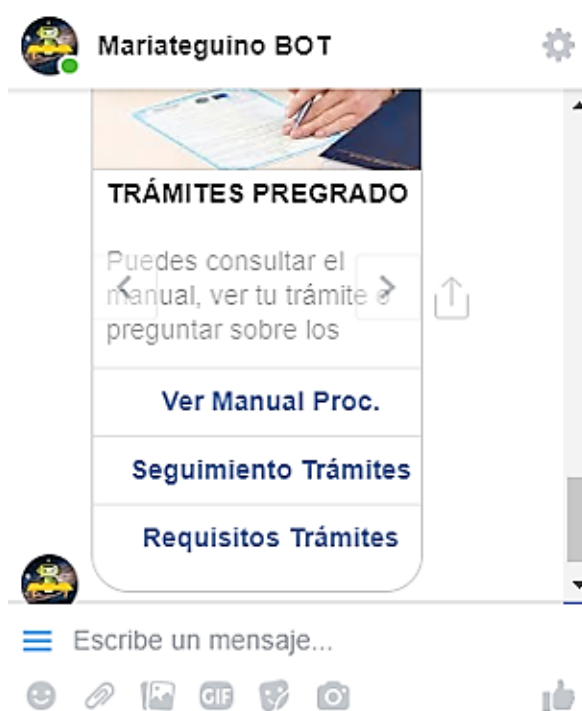


Figura 4. Módulo trámites pregrado

(Fuente: elaboración propia).

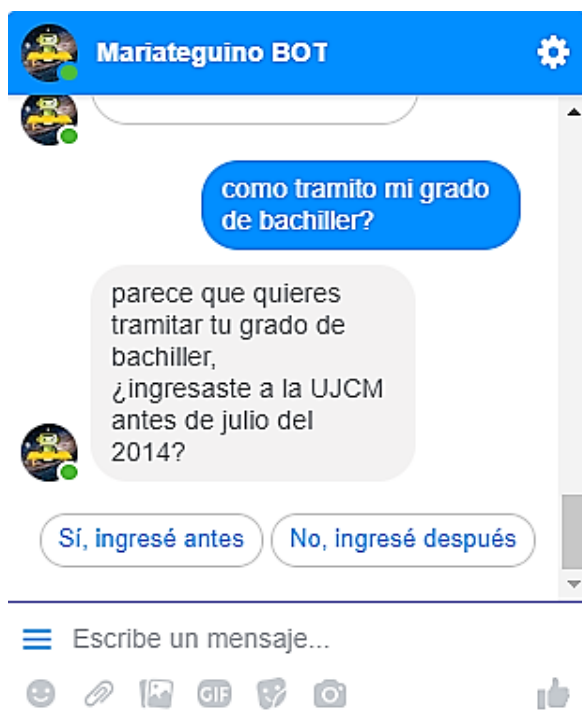


Figura 5. Usuario interactuando con la entidad conversacional

(Fuente: elaboración propia).

DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación fue comprobar que la entidad conversacional de inteligencia artificial de la UJCM Filial Tacna y la calidad percibida del servicio de atención al estudiante, guardan relación de una manera directa y significativa, obteniéndose así una cifra de 0,631 en el rango de -1 a 1, lo cual evidencia un grado de correlación alto según la Tabla 3 de interpretación de coeficiente de Spearman propuesto por Bisquerra. Esto fue corroborado por Condori ⁽¹²⁾, quien, en su tesis de pregrado, demostró que implementar una entidad conversacional en una universidad (UPT) influye positivamente en su servicio de atención al estudiante. Respecto a la calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes de CAME de la UJCM Filial Tacna, se obtuvo un promedio de 61,67% dentro de la categoría alta, lo cual se asemeja al resultado obtenido en la investigación de Luna (2016), quien aplicando el instrumento SERVPERF, obtuvo un promedio de 59,4%.

CONCLUSIONES

Se determinó la presencia de una correlación directa entre las variables de la investigación de 0,631, lo cual supone una correlación alta. Por ello, se concluye que mejorar o ampliar características de la entidad conversacional, y hacerlo más usable, contribuirá a que la calidad percibida del servicio de atención a los estudiantes mejore significativamente.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que la entidad conversacional de inteligencia artificial sea implementada en la sede central Moquegua y filiales de la Universidad José Carlos Mariátegui debido al alto grado de correlación que mantiene con la calidad del servicio percibido por los estudiantes.

Automatizar el proceso de trámite documentario en pre y posgrado utilizando la entidad conversacional de inteligencia artificial.

Conflictos de interés: Se declara la no existencia de conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Becky the bot chats her way to THELMA glory. 2018; Disponible en: <https://www.jisc.ac.uk/news/becky-the-bot-chats-her-way-to-thelma-glory-22-jun-2018>
2. Romero J, Carlos Dafonde, Gomez A, Fernando Penousal. Inteligencia Artificial y Computación Avanzada. 2007.
3. Mompín J. Introducción a la bioingeniería: Marcombo. 1988.
4. Naqa I, Li R, Murphy M. Machine Learning in Radiation Oncology: Theory and Applications. Springer International Publishing; 2015.
5. Khanna A, Jain M, Kumar T, Singh D, Pandey B, Jha V. Anatomy and Utilities of an Artificial Intelligence Conversational Entity. En: Proceedings - 2015 International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks, CICN 2015. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.; 2016. p. 594-7.
6. Espinoza M, Martinez A. Programa de calidad de servicio para obtener ventaja competitiva en la empresa de eventos Play Perú BTL-Lurín -2014. Universidad Autónoma del Perú; 2015.
7. Brook J. Usability Evaluation In Industry: Taylor & Francis. 1996.
8. Cronin J, Taylor S. SERVPERF Versus SERVQUAL: Reconciling Performance-Based and Perceptions-Minus-Expectations Measurement of Service Quality. J Mark. 1994;58:125-31.
9. Esteban C, Rubio L. Empresas de intermediación turística y nuevas tecnologías: estudio de calidad del segmento minorista para viajes de ocio. Vision Net; 2006.
10. Tomás-Sábado J. Fundamentos de bioestadística y análisis de datos para enfermería. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona; 2010.
11. Bisquerra R. Introducción a la estadística aplicada a la investigación educativa. Barcelona: PPU; 1987.
12. Condori W. Desarrollo de un asistente virtual utilizando facebook messenger para la mejora del servicio de atención al cliente en la universidad privada de tacna en el 2017 [Internet]. Universidad Privada de Tacna; 2017. Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/163/1/Condori-Quispe-William.pdf>

Correspondencia

Víctor Juan Jiménez Flores

Univ. Nacional Jorge Basadre Grohmann - Av. Miraflores S/N, Tacna 23000 - Perú
vj.jimenez96@gmail.com