



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO SCRUM y XP, PARA EL
PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES

CARLOS SERGIO HUAMANÍ BUIZA

ORCID: 0000-0003-2228-0739

CHRISTIAN MENESES BUIZA

ORCID: 0000-0002-1710-9163

ASESOR

DR. JAVIER ARTURO GAMBOA CRUZADO

ORCID: 0000-0002-0461-4152

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO DE SOFTWARE

LIMA, PERÚ, NOVIEMBRE DE 2021

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi querida madre y padre, hermanos y profesores, quienes estuvieron siempre a mi lado, apoyándome constantemente para lograr mis objetivos profesionales a lo largo de mi vida, también a mis profesores universitarios quienes me educaron en el camino del saber y las lecciones del aprendizaje, y por último a todos mis queridos amigos universitarios cercanos con quienes compartimos experiencias de educación, la presente tesis está dedicado a todos ellos.

Carlos Sergio Huamani Buiza.

Le dedico este trabajo a mis padres quienes me apoyaron incansablemente a lograr mis objetivos, que importante fue su ayuda moral en las situaciones difíciles donde necesité de su apoyo incondicional para poder superar las grandes dificultades que se presentaron, aprendí que a lo largo de mi carrera profesional y educación superior los retos se ponen en la vida para enseñarme a convertirme en una mejor persona y profesional por ello en primer lugar mi tesis va dedicado a ellos, después como olvidarme de la plana docente de la universidad Autónoma del Perú, esta tesis está dedicado a todos ellos.

Christian Meneses Buiza.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a las personas que a lo largo de mi formación educativa universitaria logré conocer, sería tan poco el espacio para decir lo cuanto estoy agradecido a todos ustedes por prepararme como profesional de primera capaz de afrontar y asumir grandes retos, deseo expresar mis agradecimientos.

Christian Meneses Buiza.

Agradezco a mis seres queridos quienes compartieron logros y derrotas conmigo, quien sería si no un estudiante más gracias a todo su compromiso y comprensión en cada paso que realice a lo largo de mi vida profesional, muchas gracias por todo ello.

Carlos Sergio Huamani Buiza.

ÍNDICE

DEDICATORIAS	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Realidad problemática	16
1.2. Justificación e importancia de la investigación	26
1.3. Objetivos de la investigación: general y específicos	27
1.4. Limitaciones.....	27
CAPITULO II - MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de estudios	29
2.2. Base teórica científica.....	35
2.3. Glosario de términos.....	57
CAPITULO III - MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	59
3.2. Población y muestra	61
3.3. Hipótesis.....	62
3.4. Variables – Conceptualización y operacionalización	62
3.5. Métodos y técnicas de investigación	65
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	66
CAPITULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	
4.1. Estudio de factibilidad.....	68
4.2. Modelamiento	75
4.3. Desarrollo de la solución	93
CAPITULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
5.1. Resultados descriptivos e inferenciales.....	124
5.2. Contratación de hipótesis	140
CAPITULO VI: DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1. Discusiones	150
6.2. Conclusiones	152
6.3. Recomendaciones.....	153

REFERENCIAS

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Indicadores de Rentabilidad y Eficiencia Operativa.....	20
Tabla 2	Valores Actuales de los Indicadores.....	24
Tabla 3	La situación actual (AS-IS) y la situación futura (TO-BE)	25
Tabla 4	Modelo desarrollado por Framework Zachman	53
Tabla 5	Definición de población y muestras	61
Tabla 6	Conceptualización de variable independiente Chatbot	63
Tabla 7	Conceptualización de variable dependiente	63
Tabla 8	Operalización de variable independiente	63
Tabla 9	Operalización de variable dependiente.....	64
Tabla 10	Técnicas e instrumentos de la investigación experimental	65
Tabla 11	Técnicas e instrumentos de la investigación documental	65
Tabla 12	Escalas de comparación usadas en cada viable de Saaty	69
Tabla 13	Criterios de los proveedores de Framework Chatbot.....	70
Tabla 14	Matriz relacionada en la Disponibilidad	70
Tabla 15	Matriz relacionada en el Precio (menos precio).....	71
Tabla 16	Matriz relacionada en la Compatibilidad	71
Tabla 17	Matriz relacionada en la Seguridad	71
Tabla 18	Matriz relacionada en la Experiencia	71
Tabla 19	Matriz relacionada en el Soporte	72
Tabla 20	Matriz ajustada de alternativa y variables.....	72
Tabla 21	Gastos Operativos referenciales de la empresa financiera	73
Tabla 22	Inversión total del proyecto.....	73
Tabla 23	Equipo técnico de la empresa financiera	74
Tabla 24	Marco de Zachman	75
Tabla 25	Comparación por objetivo estratégicos de mayor orden.....	81
Tabla 26	Matriz de Justificación de Macroproceso	82
Tabla 27	Principios buscados del Negocio.....	85
Tabla 28	Metas del Negocio de la empresa financiera	86
Tabla 29	Objetivos del Negocio.....	86
Tabla 30	Matriz de Interés.....	87
Tabla 31	Análisis de Brechas	91

Tabla 32	Matriz de Evaluación de Factores de consideración.....	92
Tabla 33	Definición de roles del marco ágil de trabajo	92
Tabla 34	Priorización de historias de usuarios	93
Tabla 35	Definición del Sprint 1 - Backlog.....	94
Tabla 36	Definición del Sprint 1 -Tiempo.....	94
Tabla 37	Tarjeta de Tarea T01	95
Tabla 38	Tarjeta de Tarea T02.....	95
Tabla 39	Definición del Sprint 2 - Backlog.....	96
Tabla 40	Definición del Sprint 2 - Tiempo.....	96
Tabla 41	Tarjeta de Tarea T03.....	97
Tabla 42	Tarjeta de Tarea T04.....	97
Tabla 43	Tarjeta de Tarea T05.....	98
Tabla 44	Definición del Sprint 3 - Backlog.....	98
Tabla 45	Definición del Sprint 3 - Tiempo.....	99
Tabla 46	Tarjeta de Tarea T06.....	99
Tabla 47	Tarjeta de Tarea T07	100
Tabla 48	Definición del Sprint 4 - Backlog.....	100
Tabla 49	Definición del Sprint 4 - Tiempo.....	101
Tabla 50	Tarjeta de Tarea T08.....	101
Tabla 51	Tarjeta de Tarea T09.....	102
Tabla 52	Tarjeta de Tarea T10.....	102
Tabla 53	Prueba de aceptación #1	116
Tabla 54	Prueba de aceptación #2.....	116
Tabla 55	Prueba de aceptación #3.....	117
Tabla 56	Prueba de aceptación #4.....	117
Tabla 57	Prueba de aceptación #5.....	118
Tabla 58	Prueba de aceptación #6.....	118
Tabla 59	Prueba de aceptación #7	119
Tabla 60	Prueba de aceptación #8.....	119
Tabla 61	Prueba de aceptación #9.....	120
Tabla 62	Prueba de aceptación #10.....	120
Tabla 63	Resultados Post-Prueba del GC y Post-Prueba del GE	124
Tabla 64	Medias de los indicadores para la Post-Prueba del Ge y del Gc.....	126

Tabla 65	Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I1	127
Tabla 66	Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I2	130
Tabla 67	Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I3	133
Tabla 68	Valores de la PostPrueba Gc del I4.....	136
Tabla 69	Valores totales por estados de la PostPrueba Gc del I4.....	136
Tabla 70	Porcentaje de buenos y malos de la PostPrueba Gc del I4.....	136
Tabla 71	Valores de la PostPrueba Ge del I4.....	138
Tabla 72	Valores totales por estados de la PostPrueba Ge del I4	138
Tabla 73	Porcentaje de buenos y malos de la PostPrueba Ge del I4.....	138
Tabla 74	Valores de PostPrueba de Ge y Gc para el I1	140
Tabla 75	Valores de la Prueba T para el I1	141
Tabla 76	Valores de PostPrueba de Ge y Gc para el I2.....	142
Tabla 77	Valores de la Prueba T para el I2	143
Tabla 78	Valores de PostPrueba de Ge y Gc para el I3.....	144
Tabla 79	Valores de la Prueba T para el I3	145
Tabla 80	Valores de PostPrueba de Ge y Gc para el I4.....	146
Tabla 81	Valores de la Prueba T para el I3	147
Tabla 82	Valores de la Prueba Mann-Whitney para el I4	147

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Funciones de una empresa financiera.....	19
Figura 2	Flujograma del proceso AS-IS.....	23
Figura 3	Ejemplo de intenciones (NLU) de entrenamiento en Rasa.....	41
Figura 4	Ejemplo de respuesta en Rasa.....	42
Figura 5	Ejemplo de historia en Rasa.....	42
Figura 6	Ejemplo de formulario en Rasa.	43
Figura 7	Ejemplo de reglas en Rasa.....	43
Figura 8	Ejemplo de respuesta personalizada de acciones Rasa.	44
Figura 9	Fases del método de ADM en TOGAF	51
Figura 10	Proceso de atención al cliente en la empresa financiera.....	54
Figura 11	Matriz de Proveedor de Framework Chatbot	69
Figura 12	Organigrama de la empresa financiera modelo.....	77
Figura 13	Organigrama del sector de tecnología.....	78
Figura 14	Macroprocesos de la empresa financiera modelo.	79
Figura 15	Diagrama de Capacidad de Negocio de Estado futuro, a 3 años.	84
Figura 16	Proceso atención al cliente AS-IS	88
Figura 17	Proceso atención al cliente TO-BE.....	90
Figura 18	Interacción de los sistemas – diagrama de metáforas.....	103
Figura 19	Diagrama lógico de componentes	104
Figura 20	VMWARE PRO – Instalación de SO CentOS.....	105
Figura 21	Instalación de Componentes VMWARE	106
Figura 22	Instalación de Componentes VMWARE 2	106
Figura 23	Codificación del Chatbot – Dominio.....	109
Figura 24	Muestra de intención configurada en Rasa NLU	109
Figura 25	Muestra de entidades configuradas en Rasa	110
Figura 26	Muestra de intención NLU configurada en Rasa	110
Figura 27	Muestra de historia configurada en Rasa	111
Figura 28	Muestra de formulario y regla configurada en Rasa	112
Figura 29	Muestra de integración de Facebook configurada en Rasa.....	113
Figura 30	Muestra de archivo de configuración en Rasa.....	113
Figura 31	Funciones implementadas usando RASA SDK	114

Figura 32	Modelo de entrenamiento del Chatbot RASA	115
Figura 33	Pruebas de Preguntas y respuestas en RASA	121
Figura 34	Activación del ambiente de publicación URL – NGROK.....	121
Figura 35	Chatbot implementando en Facebook Messenger	122
Figura 36	Probabilidad normal de PostPrueba del Gc y Ge – I1.	128
Figura 37	Resumen para I1(Ge): Porcentaje de clientes atendidos.	129
Figura 38	Probabilidad normal de PostPrueba del Gc y Ge – I2	131
Figura 39	Resumen para I2(Ge): Porcentaje de atenciones atendidas	132
Figura 40	Probabilidad normal de PostPrueba del Gc y Ge – I3	134
Figura 41	Resumen para I3(Ge): Tiempo promedio de atención.....	135
Figura 42	Porcentaje por estado de la PostPrueba Gc del I4.....	137
Figura 43	Porcentaje por estado de la PostPrueba Ge del I4.....	139
Figura 44	Gráfica de Distribución para I1.	141
Figura 45	Gráfica de Distribución para I2	143
Figura 46	Gráfica de Distribución para I3.	145

IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA

**CARLOS SERGIO HUAMANÍ BUIZA
CHRISTIAN MENESES BUIZA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

RESUMEN

Esta tesis consistió en la adopción de un CHATBOT utilizando XP y SCRUM como metodologías ágiles para el proceso de atención al cliente en una empresa financiera. La solución se implementó utilizando RASA que es un Framework OpenSource de construcción y desarrollo de CHABOT, que facilita y optimiza la entrega de esta solución en una plataforma basado en PYTHON. Las metodologías ágiles se utilizan en soluciones innovadoras en las que se usa para aportar valor a la compañía mediante un marco de trabajo estandarizado y probado en la industria SCRUM y XP, mediante herramientas ágiles que permiten gestionar la incertidumbre y los cambios imprevistos en el proyecto. El proceso de atención al cliente es uno de los más críticos para las compañías en el sector financiero, el cual se encarga de responder las consultas y dudas de los usuarios finales, que dispone de una serie de respuestas mediante envió de información de los productos del banco, estos procedimientos generan una serie de consultas a los usuarios los cuales no encuentra una respuesta rápida debido a los pocos recursos que tienen el área de atención al cliente, por lo que se requiere automatizar este proceso de consultas a los usuarios. Los resultados obtenidos fueron beneficiosos al lograr contar con un sistema CHATBOT que permite responder las dudas y consultas de los usuarios de forma eficiente y rápida, sin consumir recursos del equipo de atención al usuario.

Palabras clave: chatbot, XP, SCRUM, Rasa, metodología ágil

**IMPLEMENTATION OF A CHATBOT, USING THE SCRUM AND XP
METHODOLOGY, TO IMPROVE THE CUSTOMER SERVICE PROCESS IN A
FINANCIAL COMPANY**

**CARLOS SERGIO HUAMANÍ BUIZA
CHRISTIAN MENESES BUIZA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

ABSTRACT

This thesis consisted of the adoption of a CHATBOT using XP and SCRUM as agile methodologies for the customer service process in a financial company. The solution was implemented using RASA which is an OpenSource Framework for construction and development of CHABOT, which facilitates and optimizes the delivery of this solution on a platform based on PYTHON. Agile methodologies are used in innovative solutions in which it is used to add value to the company through a standardized and proven framework in the SCRUM and XP industry, using agile tools that allow managing uncertainty and unforeseen changes in the project. The customer service process is one of the most critical for companies in the financial sector, which is responsible for answering the queries and doubts of the end users, which has a series of responses by sending information about the products of the bank, these procedures generate a series of queries to users which do not find a quick response due to the few resources that the customer service area has, so it is necessary to automate this process of queries to users. The results obtained were beneficial by having a CHATBOT system that allows users to answer questions and queries efficiently and quickly, without consuming resources from the customer service team.

Keywords: chatbot, XP, SCRUM, Rasa, agile methodology

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del trabajo de investigación fue la implementación de un CHABOT, utilizando las metodologías XP y SCRUM, en el proceso de atención al cliente en una empresa financiera.

La tesis estuvo enfocada en la problemática que hoy en día tiene el área de atención al usuario respecto a las respuestas hacia los clientes, y a su proceso, debido a las múltiples consultas que realizan los clientes para obtener información de los productos y/o atender consultas, esta área no dispone de recursos suficientes para responder eficientemente a los usuarios, lo que genera una percepción negativa del servicio.

Centralizar estas consultas mediante un asistente virtual CHATBOT brindó una serie de ventajas, como las respuestas inmediatas y eficientes a los usuarios en el proceso, y redujo la carga operativa del equipo de Atención al Cliente, implementación que se logró utilizando XP y SCRUM como metodologías ágiles, así mismo se usó las herramientas de TOGAF como *framework* de arquitectura empresarial, desde la vista de la tecnología, los procesos y las personas, asegurando el valor de la solución en una empresa financiera.

El objetivo demostró que la implementación del CHATBOT utilizando XP y SCRUM como metodologías ágiles puede mejorar el proceso de atención al cliente en una empresa financiera.

Con el objetivo de hacer más comprensible la tesis, se han dividido en seis capítulos, con los siguientes contenidos:

Capítulo I – Problema de la investigación: Se detalla todo lo referente a la realidad problemática, justificación e importancia de la investigación propuesta, así mismo los objetivos de la investigación tanto generales y específicos; y por último limitaciones relacionadas a la investigación.

Capítulo II – Marco teórico: Se detallan los antecedentes, en que se especifican las referencias de tesis, libros y artículos científicos; base teórica científica y glosario de términos.

Capítulo III – Marco metodológico: Se describe el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, la hipótesis, la conceptualización y operacionalización de los métodos, variables y técnicas de investigación, y por último las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Capítulo IV – Implementación de un CHATBOT utilizando XP y SCRUM como metodologías ágiles; es la parte más importante ya que describe el desarrollo de la tesis en la organización.

Capítulo V – Análisis e interpretación de los resultados: Se realiza la recolección de datos, se define el nivel de confianza, se analizan e interpretan los resultados y por último se contrasta la hipótesis.

Capítulo VI – Discusiones, conclusiones y recomendaciones: Se presentan las discusiones, conclusiones y recomendaciones a las que se llegan al final de la tesis. Para último, se presenta las Referencias Bibliográficas, Anexos y Apéndices.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Realidad problemática

Mundo

Los chatbots siguen siendo un tema candente entre los medios, los usuarios finales y las comunidades de proveedores. Esto no es una sorpresa ya que se espera que los chatbots, que utilizan inteligencia artificial (IA) para imitar las conversaciones humanas, se generalicen en los próximos dos o tres años.

De acuerdo con Goasduff (2019) en su publicación señala que para el 2022, más del 70% de las compañías medianas a grandes habrán implementado o interactuarán con chatbots de productos, dijo Van Baker, vicepresidente de investigación en Gartner, mientras se encontraba en la Cumbre de Arquitectura, Desarrollo e Integración de Aplicaciones de Gartner, celebrada del 12 al 13 de marzo en Mumbai.

Gracias a su capacidad para utilizar el procesamiento de lenguaje natural para asignar una entrada hablada o escrita a un propósito, los chatbots están ingresando rápidamente en las empresas. Esta es una gran noticia para las organizaciones con grandes poblaciones de millennials.

Los chatbots permiten reducir los tiempos y son fáciles de usar e interactuar, utilizando el lenguaje de procesamiento natural, reducen las tasas de error asociadas y mejoran la interacción de los clientes y usuarios, también es evidente que la disponibilidad de múltiples *framework* de bots de código abierto conducirá a una proliferación de chatbots fácilmente disponibles para uso de las empresas (Goasduff, 2019).

De acuerdo con el Banco BBVA Continental (2018), debido a los trabajos relacionados en el sector novedoso de la inteligencia cognitiva y artificial en la última década, los 'chatbots' cada vez son más vitales para mejorar la relación de los clientes con las empresas. Se observa que en el sector financiero cada vez es más frecuente trabajar con estas tecnologías, cada vez más intuitivas, inteligentes y eficientes, según la empresa de consultoría Gartner (2018) en su publicación dice "solo dos años

el 25% de las operaciones de servicio se realizarán mediante un 'chatbot', en comparación al 2% de 2017" (párr.1) .

En un reporte de SAP Hybris que es una empresa filial o casa matriz de la empresa de software SAP especializada en e-commerce, declaran que los departamentos más beneficiados para los Chatbots son servicios al consumidor con 72%, ventas con 45% y marketing con 42%.

En BBVA España sus clientes también pueden transferir dinero a través de sistemas como Siri y Google Assistant que permiten desarrollar la búsqueda de los cajeros más cercanos o consultar por los productos actuales que se quieren adquirir de forma eficiente y eficaz. En los próximos años llegarán al mercado de forma más global, debido a que la recepción de sus productos por parte de los usuarios se desarrolla y evoluciona de manera muy favorable. En este momento solo se puede enviar el dinero a otro equipo móvil, pero en este sector se desarrollarán innovaciones en un futuro cercano, de acuerdo con lo mencionado por Raúl Navarrete, que se encarga de dirigir el Canal Móvil de BBVA España. Declara el siguiente mensaje, Los 'chatbots' ya no solo informan y comunican, sino que también actúan al dictado del cliente. Debido a que nunca dejan de aprender, cada vez serán más útiles y eficientes. (Banco BBVA Continental, 2018).

Perú

De acuerdo con Chávez (2018) en su publicación del diario *El Comercio* señala que la automatización de operaciones frecuentes (sencillas) e implementación de Chatbots se han venido incorporando en los últimos meses como parte de una evolución creciente en el sector financiero peruano. Las empresas fintechs han dado este paso importante en su desarrollo evolutivo para lograr con éxito su expansión global, con la creación de nuevos y mejores canales de comunicación con los usuarios o reducir el tiempo de las operaciones casi manuales y operativas. Los bancos se han sumado a estos cambios tecnológicos, con el fin de reducir los tiempos de operaciones buscando eficiencia operativa, así también ofreciendo productos a medida para sus clientes.

Arturito del BCP es uno de los primeros chatbot implementados en Perú. Arturo Johnson quien es líder de canales alternativos del BCP, menciona que luego de un año y medio, se tienen 109 mil los usuarios que se han registrado para conversar con el chatbot, utilizando un tiempo estimado de seis minutos por cada usuario de la plataforma, señala Arturo Johnson, líder de canales alternativos del BCP. "En algún momento ingresaremos a una conversación híbrida, donde algunas cosas básicas serán realizadas por un chatbot, y otras cosas más complejas, por personas reales".

En el año 2018 la cantidad de operaciones realizadas por medio de bots creció 30%, con 70 mil operaciones mensuales en promedio. Así, el BCP estima que el uso de chatbots permitiría apoyar a las plataformas de servicio y call center liberando actividad operativa manual; estas, a su vez, adicionarán data más enriquecedora e importante a los usuarios. Johnson explica que las mejoras se vienen implementando con los usuarios internos, identificando mejoras y oportunidades de automatizar más operaciones (Chavez, 2018).

Empresa del sector financiero

La empresa del sector financiero es una empresa que pertenece al grupo de bancos en el Perú, inicio a operar en el país en octubre de 2013 y actualmente cuenta con 12 agencias a nivel nacional, distribuidas 8 en Lima y 4 en provincias, así mismo dispone de más de 500 colaboradores distribuidos principalmente en sus sedes principales de Begonias y Plaza San Martín en Lima.

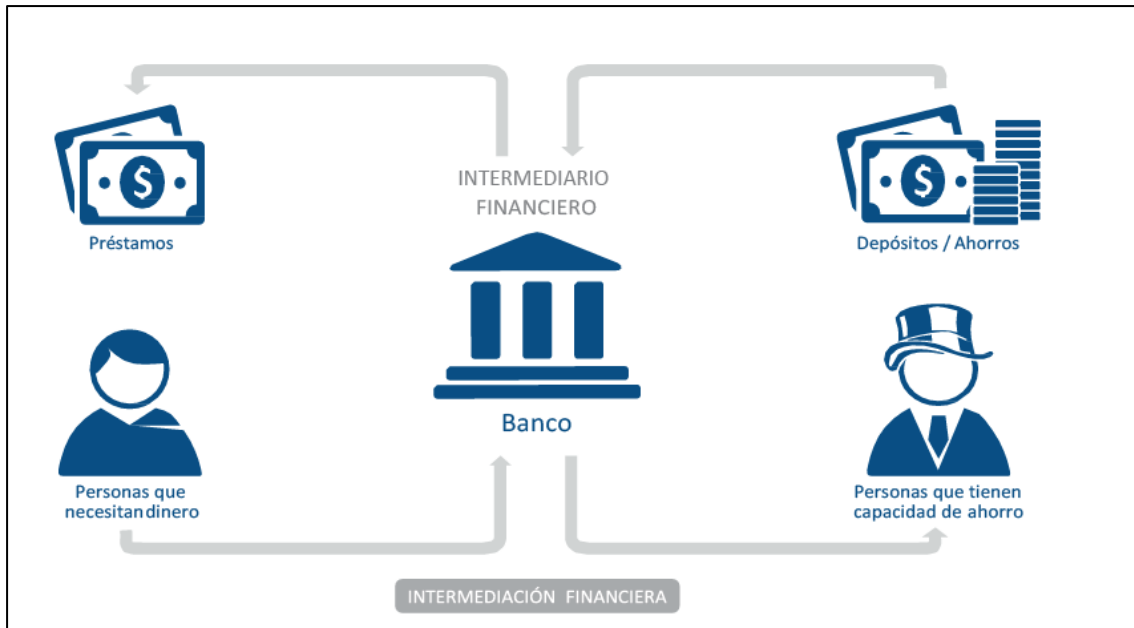


Figura 1. Funciones de una empresa financiera

La empresa del sector financiero en esta investigación está comprometida en mejorar sus indicadores de eficiencia operativa, como parte de su estrategia corporativa, de acuerdo con nuestra investigación del BCRP esta eficiencia operativa se debe a la reducción de costos en gran parte por la innovación tecnológica de las TI, sin embargo, se identifica que en la empresa del sector financiero se encuentra debajo de la línea de inversión en tecnología la cual se relaciona debajo del promedio con una inversión de s/. 6.4 millones anuales que representan el 1.7% de los ingresos de acuerdo con los estados e indicadores económicos del año 2018, cuando el sector invierte 6.3% de sus ingresos totales.

Así mismo, de acuerdo con la declaración de la publicación relacionado a la organización de Superintendencia de Mercado y Valores, (SMV), que se detalla en la documentación de la clasificación de Riesgo el ROE de las empresas financieras, la empresa financiera se encontró por debajo del promedio estándar del sector bancario a lo largo de sus últimos años, que representa que el beneficio esperado, no resultó superior a los fondos internos que son los recursos invertidos, debido a lo detallado a la publicación de Harvard Business Review, un 6% ROE puede obtenerse por mejoras de TI (Soley, 2015).

Tabla 1

Indicadores de Rentabilidad y Eficiencia Operativa

	Dic 2015	Dic 2016	Dic 2017	Dic 2015	Dic 2016	Dic 2017
Rentabilidad				Sistema Bancario		
Utilidad Neta / Ing. Financieros	11.59%	13.13%	10.53%	27.59%	26.37%	26.87%
Mg. Operc. Financ. / Ing. Financieros	66.61%	61.16%	57.77%	81.51%	81.75%	80.76%
Resul. Operac. neto / Activos Prod.	2.34%	2.29%	2.15%	3.16%	3.22%	3.42%
Utilidad Neta / Activos Prod.	0.82%	0.94%	0.72%	1.56%	1.60%	1.69%
ROE	7.59%	7.80%	5.99%	20.29%	18.41%	17.05%
Eficiencia Operacional						
Gtos. Apoyo y Deprec. / Activos Produc.	2.89%	2.64%	3.14%	2.36%	2.41%	2.51%
Gtos. Apoyo y Deprec. / Mg. Oper. Bruto	55.25%	53.49%	52.27%	42.80%	42.85%	42.31%
Gdtos. Personal / Activos Produc.	1.58%	1.41%	1.60%	1.13%	1.16%	1.20%
Gtos. Generales / Activos Produc.	1.12%	1.01%	1.23%	1.04%	1.08%	1.13%
Gtos. Personal / No. De Empleados (MS/)	119.2	132.8	156.4	82.7	84.5	114.1
Gtos. Generales / No. de sucurs. (MS/)	3,768.7	3,815.1	5,405.2	2,230.8	2,283.2	3,184.5

Nota: Información de carácter público obtenida de la Urbina 2017

La falta de inversión originó que la empresa financiera no haya implementado canales digitales modernos que automaticen los trabajos mecánicos los que generan sobregastos de costos y tiempo en los procesos con vista a los servicios al consumidor, consumidores que en muchas oportunidades se quejan de un servicio lento y engorroso, con los asesores presenciales y telefónicos para consultas sencillas, lo que se resalta debido a que la banca telefónica se encuentra tercerizada, con muchas llamadas encoladas, debido a la reducción de personal que se realizó para ahorrar costos sin invertir en tecnología, que en un periodo genera rentabilidad, de acuerdo a lo señalado anteriormente.

El éxito de esta implementación depende en gran parte de utilizar las metodologías ágiles XP y SCRUM, que permitirá establecer etapas dentro del desarrollo del software ágil que permita gestionar la incertidumbre en innovaciones tecnológicas.

Definición del problema

La situación problemática se define como:

- **Canales Digitales deficientes:** Actualmente la empresa financiera, tiene canales digitales tradicionales, el servicio de atención al cliente (banca telefónica) no dispone de una cobertura completa, y eficiente, de forma oportuna a sus clientes, lo que se traduce es una percepción negativa.
- **Deficiencia en los Procesos:** En el análisis del proceso de atención al cliente tradicional se identificaron problemas en la eficiencia operativa del proceso.
- **Alto índice de clientes no atendidos (abandonados):** Existe un alto porcentaje de llamadas no atendidas posterior a los 10 minutos, de acuerdo con lo estudiado, no es un problema específico de la empresa financiera si no en general del servicio de Banca telefónica en el sector bancario, este tiempo genera malestar en el cliente, y muchas veces se pierden posibles ventas o adquisiciones de productos del catálogo bancario, lo que puede generar pérdidas al negocio, por cada cliente que llamo, y no se atendió. Principalmente debido a consultas básicas de los usuarios sobre productos.
- **Tiempo promedio de atención alto:** En cuanto estas llamadas son contestadas, el tiempo de solución depende en gran parte de la capacidad del asesor de banca telefónica, en cual en muchos casos son nuevos, debido a la alta rotación de personal que existe en la empresa externa relacionada, esto provoca que el asesor no se encuentre capacitado demorando en promedio 37 minutos en su atención, lo que equivale a deficiente de recursos horas/hombre, satisfacción del cliente, y tasa de atención efectiva por asesor relacionado en el proceso.
- **Sobreutilización de recursos:** Para brindar este servicio se requiere de una gran cantidad de asesores de banca telefónica los cuales se encuentran atendiendo las llamadas, que generan costos de horas hombre, luz, agua,

electricidad, espacios físicos, entre otros, lo que incrementa el costo operativo del servicio que brinda la empresa externa a la empresa financiera de la investigación.

- **Percepción del cliente baja:** Debido a ello, la percepción del cliente es baja, los cuales pueden ser reflejados en los indicadores de NPS (Net Promoter Score), lo cual permite medir la lealtad de clientes en una empresa basándose en las recomendaciones de cada uno de los clientes en una escalada definida.
- **Atención de consultas básicas:** Se han identificado muchas llamadas realizando consultas básicas sobre servicios de tarjetas, cuentas, bloqueos y reclamos, estas consultas consumen gran tiempo del asesor quien debe ejecutar los protocolos de seguridad y aseguramiento, lo produce que la carga operativa del asesor se oriente en procesos manuales y mecánicos, sobrecargando los recursos que puedan estar asignados en temas complejos y oportunidades de ventas de productos y servicios.

Proceso (AS-IS)

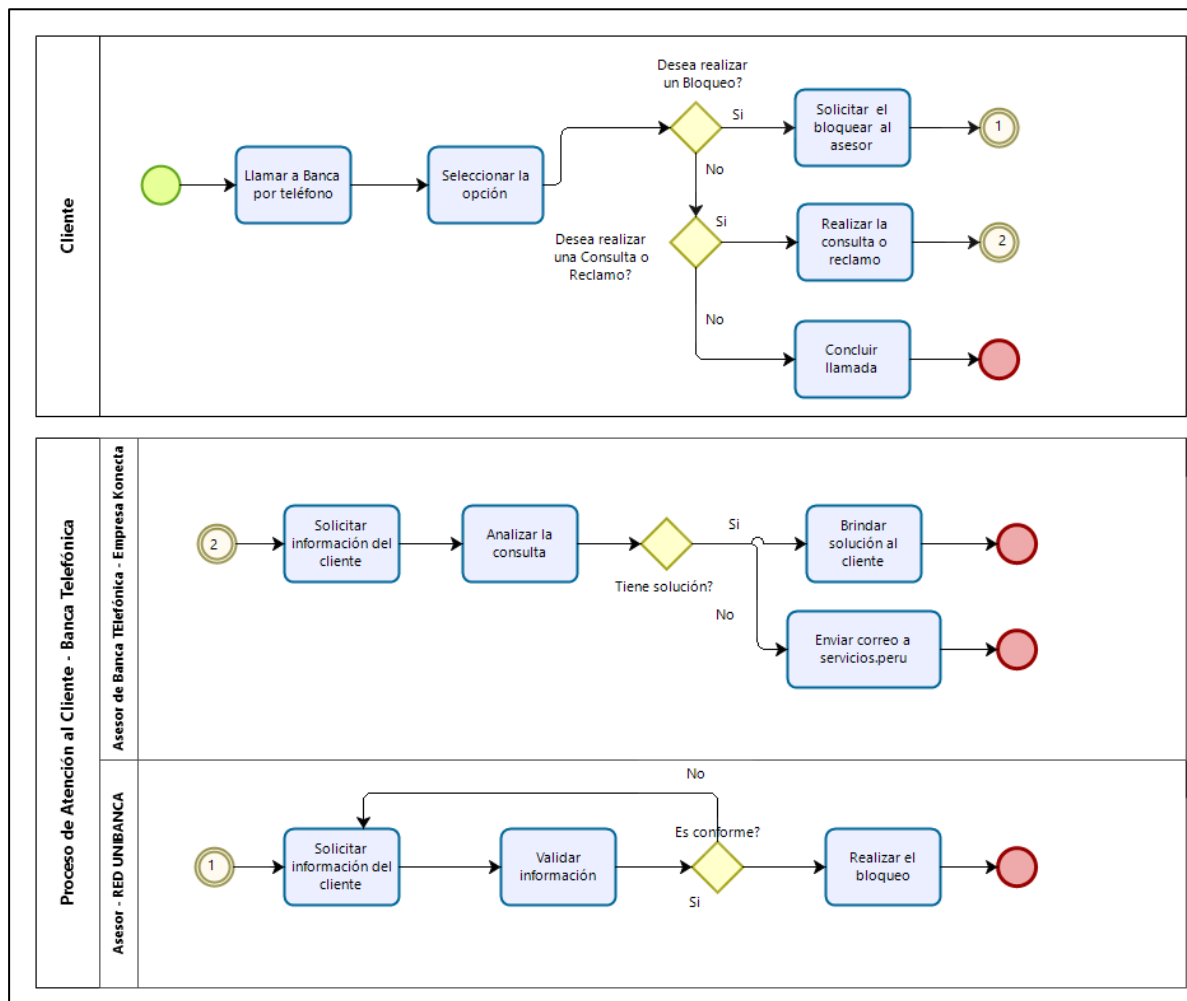


Figura 2. Flujograma del proceso AS-IS.

Dentro del proceso se puede definir los siguientes indicadores:

- Porcentaje de Clientes atendidos dentro de 10 minutos.
- Porcentaje de atenciones atendidas en el día.
- Tiempo promedio usado por cada atención.
- Nivel de satisfacción o aceptación del cliente por la atención (NPS).

Tabla 2

Valores Actuales de los Indicadores

Indicadores	Forma de Calculo	Valores
I1: Porcentaje de clientes atendidos dentro de los 10 minutos (Arango, 2019, pág. 82).	Cantidad de clientes atendidos en menos de 10 minutos / total de clientes	30.73%
I2: Porcentaje de atenciones atendidas en el día (Arango, 2019, pág. 83).	Total, de atenciones atendidas en el día / Total de atenciones en el día	80.97%
I3: Tiempo promedio usado por cada atención (Arias, Urrea y Martinez, 2018, pág. 3).	Suma de todos los tiempos de atención / Total de atenciones	37 minutos
I4: Nivel de satisfacción (NPS) (Estrada, 2018, pág. 80).	(muy mala, mala, buena, muy buena)	mala

Nota. En la tabla se representan los indicadores que con los datos promedios se utilizarán pen el trabajo de investigación.

Para poder resolver los problemas mencionados se buscará implementar un CHATBOT, utilizando SCRUM como metodología ágil, para mejorar el proceso de atención al cliente en una empresa financiera. En el siguiente cuadro se muestra la situación actual (AS-IS) y la situación futura (TO-BE) la cual se espera lograr implementando la solución propuesta.

Tabla 3

La situación actual (AS-IS) y la situación futura (TO-BE)

Situación Actual (AS-IS)	Situación Propuesta (TO-BE)
I1: Porcentaje bajo de clientes atendidos dentro de los 10 minutos	Incrementar del porcentaje de clientes atendidos dentro de los 10 minutos
I2: Porcentaje bajo de atenciones atendidas	Incrementar el porcentaje de atenciones atendidas.
I3: Tiempo promedio elevado para la atención por cada cliente	Disminuir el tiempo promedio usado por cada atención.
I4: Nivel de satisfacción del cliente por la atención mala	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente por la atención a un nivel bueno.

Enunciado del problema

A) Problema general

¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, mejora el proceso de atención al cliente en una empresa financiera?

B) Problemas específicos

- ¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, incrementa el porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos?
- ¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, reduce el tiempo promedio usado por cada atención?
- ¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, incrementar el porcentaje de atenciones atendidas en el día?
- ¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, aumenta el nivel de satisfacción del cliente por la atención (NPS)?

1.2. Justificación e importancia de la investigación

Conveniencia

La implementación del CHATBOT permitirá automatizar el proceso de atención al cliente para una empresa financiera, mejorando el índice de satisfacción y la eficiencia operativa, que se traduce en ahorro de costos y tiempo por cada atención, para asegurar su implementación será conveniente realizar la implementación con las metodología agiles SCRUM Y XP, que asegurara su correcta implementación maximizará el retorno de inversión, debido a que se utilizara una metodología probado y aceptado internacionalmente para escenarios cambiantes, en innovaciones digitales para el desarrollo de nueva tecnología.

Relevancia social

La implementación del CHATBOT tendrá un impacto positivo en la comunidad, debido a que se utilizará como referencia para la adopción en otras instituciones bancarias peruanas, que deseen adoptar la tecnología de forma segura y eficiente, así mismo como otras instituciones financieras, lo cual servirá como base como un marco de referencia a implementar en otras empresas o instituciones financieras en el sector regional.

Aplicación práctica

En la actualidad la aplicación de un CHATBOT se está convirtiendo en una tecnología eficiente relacionada a la inteligencia artificial que es indispensable principalmente en los procesos de atención al cliente en las organizaciones de servicios como los callcenter o atención al usuario debido a la automatización de procesos básicos , por tal razón la empresa del sector financiero se ve en la necesidad de trabajar y usar la tecnológica para mejorar el proceso de atención al cliente con el objetivo de mejorar sus procesos y optimizar sus tiempos de atención.

1.3. Objetivos de la investigación: general y específicos

A) Objetivo General

Implementar un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, para mejorar el proceso de atención al cliente para una empresa financiera.

B) Objetivos específicos

- Incrementar el porcentaje de clientes atendidos dentro de los 10 minutos
- Disminuir el tiempo promedio usado por cada atención.
- Incrementar el porcentaje de atenciones atendidas
- Aumentar el nivel de satisfacción del cliente. (NPS)

1.4. Limitaciones

- El trabajo solo será implementado en un ambiente de pruebas, y serán presentados los resultados en un comité en la empresa financiera.
- Acceso a datos de la organización.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudios

Nacionales

La implementación de un CHATBOT en la SBS como el resultado de la evaluación de la arquitectura empresarial TOGAF, demuestra la importancia de los CHABOTS en el sector de Banca, Seguros y AFP, así mismo se utilizó herramientas de arquitectura empresarial para asegurarse que la solución agregue valor al negocio, desde las personas, procesos, tecnologías y datos.

El trabajo aplicado a la Superintendencia de Banca y Seguros consiste en proponer una solución para mejorar y automatizar uno de sus procesos principales. De acuerdo con lo que describe, se revisaran los *framework*, metodologías y buenas prácticas que se usaron para declarar el proceso a mejorar. En el uso de la arquitectura empresarial se usarán herramientas para definir una propuesta inicial que este acorde al diseño planteando en la solución. El objetivo de este trabajo fue identificar el aporte de una arquitectura empresarial, desde su solución, los objetivos específicos, alcance y consideraciones declaradas en el trabajo que incluyen buenas prácticas que permitan mejorar la operación de la solución propuesta sobre la base de una arquitectura empresarial (Urbina y Rojas, 2017).

Se busca desarrollar un nuevo canal de atención para absolver de forma eficiente las consultas de los clientes, mejorado los tiempos y aumentando la satisfacción de los clientes del Banco. En el estudio del desarrollo en la que se implementó un chatbot para el proceso de atención de clientes y call center en un banco reconocido en el sector, nos permitió complementar la investigación.

En la tesis aplicada al banco Interbank se buscó diseñar un plan de respuesta hacia las necesidades de sus usuarios para lo que se propuso implementar un nuevo canal digital, que permitió solicitar la información que ofrece el banco actualmente por otros medios lo cual redujo el nivel de operatividad, también se necesitó crear un canal que permitió a los colaboradores del equipo de call center mejorar los flujos de atención guiándolos en el proceso y reduciendo tiempos operativos. Para implementar

los chatbots se utilizó la inteligencia artificial, la cual fue desarrollada a través de Watson Assistant que es una plataforma que permite usar inteligencia cognitiva. Se propuso implementar el Chatbot a través de Facebook Messenger en los que los clientes podrán realizar consultas en línea de operaciones frecuentes y saldos, ubicación de los puntos de atención y de todo tipo de servicio o producto del banco. Este asistente virtual también brinda apoyo al personal del call center capacitándolos en el uso del asistente virtual y los flujos de operaciones por medio de una plataforma web previa autenticación. Se logró reducir los tiempos e incrementar la capacidad de atención, lo cual benefició a la organización en la reducción de costos operativos en el área de atención al usuario o call center. Se evaluaron adicionalmente plataformas internacionales como Siri y Cortana; y nacionales como Arturito BCP (Arango, 2017).

La implementación de un Chatbot usando inteligencia artificial permite mejorar la gestión de requerimientos e incidentes en empresas del sector de seguros.

En el sector actual muchas de las maneras de llegar a los clientes han revolucionado y evolucionado principalmente por la transformación digital, por lo que es muy importante disponer con herramientas y aplicativos que sirvan como nuevos canales directos hacia los consumidores finales, los clientes siempre buscan disponer de forma rápida y sencilla de la información por lo que se deben priorizar sus atenciones brindándoles canales digitales 24x7.

De forma global las empresas están viendo la inteligencia artificial como una alternativa para mejorar los procesos en sus compañías, los chatbots les permite desarrollar capacidades para apoyar los procesos de atención al cliente, de manera eficiente disminuyendo tiempos, costos y recursos. Debido a que constantemente el área de TI recibe múltiples llamadas telefónicas, correos y tickets por la web se encuentra sobrecargada, lo que genera muchas quejas en la atención, y hace notable la falta de recursos o asesores para poder cubrir esta demanda operativa, en conclusión, los usuarios perciben una mala atención o mal servicio recibido.

La opción de utilizar inteligencia permite mejorar la gestión de tickets (requerimientos e incidentes) en la mesa de ayuda, la aplicación de un chatbot emula conversaciones reales de humanos, que permite satisfacer las necesidades de los

clientes, mejorando el servicio de la atención mediante la automatización de procesos manuales y operativos, buscando siempre aumentar al máximo la eficiencia operativa del servicio (Estrada, 2018).

Así mismo se informa que permite mejorar las ventas optimizando las deficientes tanto en la satisfacción y fidelización del cliente, atendiendo pedidos y reclamos.

En la investigación declarada se propone la adopción de un Chatbot inteligente para el proceso de ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú con el objetivo de resolver los problemas en su proceso de ventas deficiente. El objetivo de la investigación es optimizar y mejorar los indicadores de nivel de satisfacción y fidelización de sus clientes. Para la muestra se utilizó un valor promedio de pedido y reclamos considerados en un rango de tiempo de 24 días. Se desarrollo la investigación aplicando un tipo de estudio en la categoría experimental - aplicado y el diseño de tipo preexperimental. Se obtuvo como entregable deseado un grado de satisfacción en el cliente de 0.963 antes de la implementación del chatbot para las ventas y luego de la implementación fue 0.978 lo que significó una mejora importante en la satisfacción. El indicador de valor promedio de pedido mejoro de 2540.12 a 3280.91. Finalmente, se concluye que la implementación de un chatbot afecta de forma positiva en el proceso de ventas de la compañía (Carrasco, 2018).

Internacionales

Los Chabots son cada vez más utilizando para tareas de sin intervención humana para recoger y presentación información, en los procesos de atención al cliente, en el Sector Bancario.

Hoy en día cada vez más corporaciones y organizaciones implementan sistemas chatbot que asemeja capacidades de los seres humanos para comunicarse. La construcción de software utilizando inteligencia artificial se está convirtiendo en un tecnología creciente que permite ejecutar tareas básicas y complejas sin intervención humana, almacenan y transformar la información a un lenguaje entendible por los

humanos usando IA, sobre las cuales la atención a los clientes es una actividad principal que se usa por medio de Chabots programados para resolver situaciones cotidianas, esta son principalmente usadas en los servicios de respuesta a mensajes por medio de la construcción de complejas aplicaciones conversacionales en redes sociales. Los bots disponen de características para poder simular conversaciones comunes mediante interfaces con el usuario final en los procesos de atención al cliente. En la investigación se presentan los componentes declarados y usados para la construcción del chatbot en la fase del diseño, la implementación y la puesta a punto de un chatbot utilizado por una empresa en el sector de banca, que le permitirá gestionar la atención a clientes y atender situaciones cotidianas Banco Falabella (Arias, Martinez y Urrea, 2018).

Son varios ejemplos de su utilización y aplicación en sectores diversos de telecomunicaciones, banca, salud, centros de atención al cliente y comercio electrónico.

Un chatbot puede describirse como un software que puede interactuar con personas utilizando inteligencia artificial. Estos programas se utilizan para realizar tareas como responder rápidamente a los usuarios, informarles, ayudar a adquirir productos, y proporcionar un mejor servicio a los clientes. En este documento, presentamos el principio de funcionamiento general y los conceptos básicos de los chatbots basados en inteligencia artificial y conceptos relacionados, así como sus aplicaciones en diversos sectores, como telecomunicaciones, banca, salud, centros de atención al cliente y comercio electrónico. Además, los resultados de un ejemplo de un chatbot para el servicio de donación desarrollado para el proveedor de servicios de telecomunicaciones se presentan utilizando la arquitectura propuesta (Albayrak, Özdemir & Zeydan, 2018).

Las respuestas pueden ser establecidas de forma automática encontrando la respuesta más idónea basado en la comprensión inteligente del mensaje enviado por el cliente.

Para proporcionar un servicio excelente, el vendedor en el mundo del comercio electrónico debe participar activamente en la comunicación con el cliente. Sin

embargo, en varias condiciones por ej. En vacaciones o durante un descanso, el vendedor podría no poder comunicarse con su cliente. Si bien emplear un servicio al cliente puede ser una solución parcial, puede implicar costos adicionales para pagarle a las personas del servicio al cliente. En este documento, proponemos el diseño e implementación del sistema de chatbot de comercio electrónico que proporciona una respuesta automática a la pregunta del vendedor del cliente entrante. En general, el sistema propuesto consta de dos agentes principales: comunicación y parte inteligente. Para recibir el mensaje de pregunta enviado por el cliente, el agente de comunicación realiza periódicamente una solicitud al servidor de Telegram utilizando un protocolo HTTP estándar. Tras la recepción, envía esa pregunta al agente inteligente, que luego encuentra la instancia más cercana en los cuerpos de pregunta y respuesta predefinidos. Tenga en cuenta que utilizamos la distancia de Levenstein para medir la diferencia entre una pregunta presentada y la de los cuerpos de preguntas y respuestas predefinidos. Una vez que se selecciona una instancia más cercana, el agente inteligente reenvía la respuesta al agente de comunicación, que luego envía la respuesta al remitente a través del servicio de chat de Telegram. A partir del resultado de las pruebas de usabilidad y rendimiento, el sistema propuesto puede entregar la respuesta automática en menos de 5 segundos con una precisión de coincidencia relativamente buena (Bhawiyuga, Fauzi, Pramukantoro & Yahya, 2017).

La implementación de las innovaciones digitales con metodologías ágiles permiten optimizar, gestionar y desarrollar los cambios que siempre se producen en el desarrollo de soluciones innovadoras como son los chatbots.

Este libro explica lo referente a la construcción de Chabots utilizando el lenguaje de programación Python, el lenguaje natural de procesamiento NPL y machine Learning como herramientas complementarias.

Este libro sirve como un gran recurso para aprender los conceptos relacionados a Chatbots y aprender a construirlos. Conceptos relacionados a Chatbot como perspectiva del negocio, el lenguaje natural de procesamiento NLP para los Chabots y los métodos usados en la vida real, la construcción de una manera fácil utilizando Dialogflow, hasta la forma difícil de realizarlo donde se aprenderá la manera

de construirlos, aprendiendo como entrenar el chatbot utilizando algoritmos de machine Learning, por último el despliegue de la forma fácil a la forma difícil, con casos reales en el mundo utilizando Facebook y Slack integrado a tu sitio web (Raj, 2018).

Scrum es una metodología ágil que permite reducir la gran complejidad y relacionamiento en el desarrollo de soluciones innovadoras con el fin de poder abordar las necesidades de los clientes. Los equipos ágiles trabajan en conjunto ordenados mediante una filosofía Scrum para atender los requerimientos de sus clientes, entregando productos funcionales de forma incremental y organizada usando metodologías ágiles en cada interacción del proyecto.

Scrum también permite definir un marco de trabajo eficiente que permite una gran colaboración en los equipos ágiles y diversos, para lograr desarrollar soluciones innovadoras, cambiantes y complejos. Usados principalmente en los productos de transformación digital, con inteligencia artificial.

La adopción de esta información de bases de libros nos permite entender el lenguaje usado para el desarrollo en el marco de uso de herramientas tecnológicas para optimizar la entrega del producto, utilizando a sí mismo un marco de trabajo ágil para la implementación de la solución innovadora.

2.2. Base teórica científica

De acuerdo con Almirall, Nuñez, Oliver y Vives (2018), en su publicación en Harvard Deusto explicaron lo que es la inteligencia artificial, y como está definido dentro de la industria, en la que se menciona que la inteligencia artificial es una disciplina dentro de la ingeniería y sistemas de información inteligentes, cuyo lineamiento es la construcción de sistemas inteligentes que tienen la habilidad de aprender y adaptarse constantemente, usando como referencia la inteligencia humana. La inteligencia artificial es compleja y múltiple de la misma manera que la inteligencia de las personas lo son de muchas maneras. Existen, numerosas ramas de ciencias dentro del sector de la IA, incluyendo el aprendizaje automático, la robótica, la percepción por ordenador (visión, reconocimiento del habla, etc., la planificación, el razonamiento, la representación del conocimiento, el procesamiento del lenguaje natural, las ciencias sociales computacionales, la informática afectiva, los agentes inteligentes, incluyendo los CHABOTS.

A) CHATBOT:

Respecto a los chatbots se mencionando que son programas informáticos diseñados para mantener conversaciones con usuarios que utilizan un lenguaje natural. Algunos de ellos tienen identidades y personalidades humanas para hacer que la conversación sea más natural. Desde bots de Twitter con respuestas aleatorias hasta agentes de servicios de asesoramiento más complejos, los chatbots se han vuelto cada vez más relevantes e importantes en los últimos años usándolos frecuentemente (Ayala, Fonseca, Garrido y Sanchez, 2018).

De acuerdo con Pelz-Sharpe (2017) que es fundador de Deep Analysis una explicación sencilla es:

Considere el cuadro que aparece cuando navega por un sitio web y luego le pregunta si desea ayuda. Usted escribe en el cuadro sus preguntas y se esforzará por responderlas. Lo más probable es que no esté chateando con un humano; más bien, está hablando con una computadora que sabe todo sobre los productos y servicios que está navegando. Basado en algunas reglas

preconfiguradas, responde a sus preguntas con lo que espera sea la respuesta correcta. Por lo general, sus respuestas estarán envueltas con una terminología amigable para el ser humano como "¿Cómo estás hoy?" O "Ha sido genial chatear contigo. Tenga un buen día ", etc. Algunos son más que un conjunto de reglas y una biblioteca de factores; Algunos aprovechan la inteligencia artificial y el aprendizaje automático para mejorar sus respuestas. Con el tiempo aprenden a responder preguntas con mayor precisión. Estas herramientas brindan ayuda en tiempo real y, por lo general, una buena calidad de servicio (párr. 7).

Beneficios de un Chatbot

De acuerdo con Amazon Web Service (2021), los siguientes son los beneficios de utilizar Chatbots:

Primero es la Eficiencia a través de la automatización debido a que los chatbots pueden automatizar los pasos de procesos diversos para racionalizar y permitir automatizar tareas comunes o repetitivas a través de unas pocas solicitudes verbales o texto, lo que permite reducir los tiempos de ejecución, en conclusión, mejorando la eficiencia del negocio.

Segundo es la Flexibilidad debido a que Los chatbots se pueden crear para responder a voz o texto en el idioma nativo del usuario. Puede integrar chats de chat personalizados en los flujos de trabajo y rutinas diarias, para conversar e interactuar con la fuerza de trabajo de sus empleados o con la gestión de los consumidores que solicitan servicios y productos constantemente dentro del flujo de desarrollo de las operaciones.

Por último, el Compromiso con el cliente más amplio que permite una experiencia de cliente ganadora puede ser un diferenciador significativo para un negocio. Los chatbots se pueden implementar en los canales en los que sus clientes y prospectos ya están involucrados, como Facebook Messenger, para que pueda comunicarse con ellos en entornos familiares para responder a sus solicitudes más rápido y satisfacer sus expectativas (Amazon Web Service, 2021).

Usos comunes de un Chatbot

También se identificaron en Amazon Web Service (2021) siguientes usos comunes, casos de uso comunes de Chatbot:

La Productividad Empresarial que permite que los chatbots se pueden integrar con sistemas de back-end empresariales como CRM, programa de administración de inventario o sistema de recursos humanos. Los chatbots se pueden crear para verificar los números de ventas, el rendimiento de marketing, el estado del inventario o la incorporación de empleados.

También se pueden utilizar como asistentes personales ya que los chatbots pueden simplificar y agilizar el proceso de las actividades personales cotidianas, como pedir nuevos zapatos o comestibles, reservar citas médicas o hacer reservas de viaje desde su dispositivo móvil, navegador o plataforma de chat favorita.

Por último, como Aplicaciones de Call Center, al utilizar un chatbot en una aplicación de centro de llamadas, sus clientes pueden realizar tareas repetitivas como realizar la modificación de una contraseña, revisar un saldo en una cuenta o programar una reunión para revisar un tema complejo, sin la necesidad de hablar con una persona real. Los chatbots mantienen el contexto y administran el diálogo, ajustando dinámicamente las respuestas según la conversación (Amazon Web Service, 2021)

B) NLP

La empresa mundial Statistical Analysis Systems Institute Inc. (2021), líder en analítica de datos, define el procesamiento del lenguaje natural (NLP) como una parte de la inteligencia artificial que proporciona a las computadoras la capacidad de poder interpretar, entender, y manipular el lenguaje natural usado por las personas. Las características usadas por NLP son diversas, las cuales han sido adaptadas de muchas disciplinas, entre las cuales se tienen la ciencia de la computación y la lingüística computacional, con el fin de aportar habilidades para disminuir las

deficiencias de los sistemas dentro de la comunicación y el entendimiento de los computadores sobre el lenguaje humano (Statistical Analysis Systems Institute Inc, 2021).

Es importante debido a que el procesamiento del lenguaje natural permite a los dispositivos establecer comunicaciones con personas en su lenguaje natural. Un ejemplo de esto es que NLP permite que los dispositivos puedan comprender los textos escritos, escuchar la voz, e interpretar, midan el sentimiento y determinar las partes más importantes de la comunicación. Gracias a lo mencionado las computadoras analizan más información que los humanos en su lenguaje, sin fatigarse y de una forma real en su aplicación. Esto permite que sean idóneos para actividad operativas manuales como en atenciones médicas hasta en redes sociales en canales de ventas digitales, toda esta inteligencia permite analizar datos de texto de forma completa hasta permite comprender la voz de forma eficiente, con las capacidades de comprensión del lenguaje natural. Lo cierto es que el lenguaje de las personas es muy complejo y amplio debido a que muchos usamos expresiones de forma distinta tanto hablada como escrita. Existen muchos idiomas, dialectos, estructuras, palabras coloquiales, términos especiales entre otros, cuando nos expresamos de forma escrita, frecuentemente se comenten errores ortográficos y cuando nos expresamos de forma hablada, se tienen acentos regionales, tartamudeamos o tomamos palabras derivadas de otros idiomas.

Existen dos tipos de aprendizaje en los que se incluye el supervisado y no supervisado, ahora estos lenguajes se utilizan ampliamente para comprender y entender el lenguaje de las personas así como también el entendimiento sintáctico y semántico, por consiguiente NLP es vital debido a que permite a absorber la ambigüedad y complejidad del lenguaje transformándolo en algo más comprensible para las computadoras, agregando estructura y forma numérica importante a los datos para diversas soluciones, como el reconocimiento de voz o la analítica de sistemas de textos lo que brinda mucho conocimiento del tema que no están presentes en los conceptos de machine Learning (Statistical Analysis Systems Institute Inc., 2021).

Se presentan las características que se utilizan en NLP como recursos:

- Extracción contextual. Permite extraer información de forma automatizada de las bases de datos en texto escrito.
- Análisis de sentimiento. Permite identificar el estado de ánimo de las personas y sus opiniones subjetivas, incluyendo el análisis del sentimiento y conceptos relacionados al tipo de opiniones que tienen cada persona.
- Conversión de voz a texto y de texto a voz. Permite transformar el texto escrito en voz, o la voz a texto escrito.
- Sumarización de documentos. Permite generar sinopsis en grandes cantidades de información compartida de documentos.
- Traducción de idiomas. Permite traducir el texto de un idioma a otro de forma rápida y eficiente.
- Descubrimiento y modelado. Permite capturar con gran detalle el tipo de información o su significado relacionado y temas de texto, aplicar analítica avanzada a texto descubierto, incluyendo la optimización y proyección de palabras en tiempo real.
- Categorización del contenido. Permite realizar un resumen del texto tomando como base la lingüística, alertas de contenido, búsqueda e indexación, y detección de duplicación (Statistical Analysis Systems Institute Inc, 2021).

C) Framework de Chatbot

Entre los *framework* que pueden ayudar a desarrollar un CHATBOT se encuentra los siguientes que se mencionan a continuación:

Botman es el marco para desarrollar Chatbot en PHP que está diseñado con el objetivo de simplificar la tarea de desarrollar bots innovadores para múltiples plataformas de mensajería, incluyendo Slack, Telegram, Microsoft Bot Framework, Nexmo, HipChat, Facebook Messenger, WeChat y muchos más. Cada uno de ellos está acompañado de un controlador (Slack, Telegram, etc.) en Botman Studio, mediante librerías de PHP Laravel, las funciones básicas permiten responder mensajes, sin embargo, también es posible agregar opciones avanzadas como el procesamiento de lenguaje natural (NLP), recuperación de información de usuario y almacenamiento. Los puntos centrales del middleware son: enviar, recibir y escuchar.

Usando middleware, Botman proporciona soporte integrado al servicio de NLP api.ai, lo que hace que sus robots sean más inteligentes y capaces de procesos información (Redmond, 2018).

IBM Watson es una tecnología de computación para el uso de aplicaciones cognitivas, que puede leer y comprender el lenguaje de las personas, brinda una serie de matices y características lingüísticos, esta plataforma puede atender preguntas diversas en muy poco tiempo a partir de su capacidad para analizar grandes cantidades de datos. Es cada vez más inteligente debido a que aprende de cada experiencia, así también puede ser entrenado por especialistas que lo usan a medida que es alimentado de nueva interacción relacionada. Respecto al desarrollo de Chabots, IBM Watson brinda un *framework* completo con su herramienta (API) llamada Watson Conversation, este kit de herramientas facilita su implementación, a través de una SDK de desarrollo, utilizando NLP (Procesamiento de Lenguaje Natural) en diversos idiomas (International Business Machines Corporation, 2018).

Microsoft Bot Framework es un *framework* que ofrece lo necesario para crear y conectar Bots inteligentes que interactúa de forma natural donde que hablen sus usuarios, desde SMS, Skype, Slack, Correo electrónico, Office 365 y otras servicios populares, estos bots le permiten a los usuarios interactuar con soluciones inteligentes como si estuvieran conversando con otra persona, este *framework* proporciona a los desarrolladores de un portal de herramientas y un SDK para crear Bots, también brinda un Bot Conector para conectarse a canales sociales como Twitter y Slack, y un directorio de Bot para descubrir y usar los bots existentes. (Microsoft, 2016).

RASA es un *framework* de Machine Learning que utiliza código libre para generar asistentes de contexto basados en inteligencia artificial, utilizando PYTHON. RASA dispone de dos módulos principales los cuales son, NLU para entender los mensajes de usuario y el Núcleo para mantener conversaciones y decidir qué hacer a continuación. Rasa X es una herramienta que lo ayuda a construir, mejorar y desplegar Asistentes de AI que funcionan con el marco Rasa. Rasa X incluye una interfaz de usuario y una API REST (Rasa, 2021).

C.1) RASA – Open Source

Rasa es un *framework* open Source que utiliza machine Learning para realizar respuestas automatizadas en conversaciones de texto y voz. Comprende mensajes, mantiene conversaciones y se puede conectar a distintos canales de mensajerías como API de desarrollo (Rasa, 2021).

Conceptos importantes RASA

Mediante la siguiente presentación se pretende mostrar los conceptos básicos para la creación de un asistente con Rasa Open Source. En esta guía, se procede a mostrar los conceptos claves de la construcción de un chatbot.

NLU DATA

Para que un chatbot reconozca lo que un cliente quiere decir sin importar como se exprese su mensaje, debemos proporcionar mensajes de ejemplo de lo que el asistente puede aprender, estos son agrupados según el concepto o idea que se quiere expresar, lo que se denomina **INTENCIÓN**. Las intenciones se utilizan como datos de entrenamiento para el modelo de NLU del asistente (Rasa, 2021).

```
nlu:
- intent: greet
  examples: |
    - Hi
    - Hey!
    - Hallo
    - Good day
    - Good morning

- intent: subscribe
  examples: |
    - I want to get the newsletter
    - Can you send me the newsletter?
    - Can you sign me up for the
  newsletter?
```

Figura 3. Ejemplo de intenciones (NLU) de entrenamiento en Rasa.

RESPONSES

Luego que el asistente comprende los mensajes que los usuarios desean expresar, se necesita de respuestas que se puedan devolver al usuario. Por ejemplo, se puede el chatbot puede expresarse con preguntas en función a la intención, como ¿Hola como estas, en que puedo ayudarte? ¿Cuál es tu consulta?, no te he comprendido, son algunas respuestas de ejemplo, que puede utilizar nuestro CHATBOT. El bloque mostrado a continuación, señala respuestas, y algunas opciones de texto que se adicionan (Rasa, 2021).

```
responses:  
  utter_greet:  
    - text: |  
      Hello! How can I help you?  
    - text: |  
      Hi!  
  utter_ask_email:  
    - text: |  
      What is your email address?
```

Figura 4. Ejemplo de respuesta en Rasa.

STORIES

Las historias son ejemplos de conversaciones que permiten capacitar o entrenar al asistente para que responda correctamente al usuario, en función de lo que el usuario menciona anteriormente en la conversación. El formato de la historia muestra la intención del usuario respecto al mensaje, seguido de la acción que se va a realizar, o respuesta del chatbot en función al flujo establecido (Rasa, 2021).

```
stories:  
  - story: greet and subscribe  
    steps:  
      - intent: greet  
      - action: utter_greet  
      - intent: subscribe  
      - action: newsletter_form  
      | - active_loop: newsletter_form
```

Figura 5. Ejemplo de historia en Rasa.

FORMS

Los formularios permiten al asistente de chatbot recopilar información del usuario, por ejemplo, cuando desea que un usuario se registre a un boletín informativo, el asistente le preguntará por su correo electrónico, rasa puede lograr esto gracias, a la construcción de un formulario (Rasa, 2021).

```
forms:
  newsletter_form:
    required_slots:
      email:
        - type: from_text
```

Figura 6. Ejemplo de formulario en Rasa.

RULES

Las reglas describen partes de las conversaciones del chatbot que siempre deben seguir el mismo camino, sin importar lo que haya dicho anteriormente en una conversación como sucede en una historia (Rasa, 2021).

```
rules:
  - rule: activate subscribe form
    steps:
      - intent: subscribe
      - action: newsletter_form
      - active_loop: newsletter_form

  - rule: submit form
    condition:
      - active_loop: newsletter_form
    steps:
      - action: newsletter_form
      - active_loop: null
      - action: utter_subscribed
```

Figura 7. Ejemplo de reglas en Rasa.

C.2) RASA SDK (Python)

Rasa SDK es un kit de desarrollo de software basado en Python para ejecutar acciones personalizadas como parte de la respuesta de una intención NLU. Además, permite implementar API relacionadas, lo cual le ofrece la posibilidad de generar funciones y métodos programables para interactuar en las conversaciones. El módulo le brinda a Rasa una plataforma personalizada de programación para poder ofrecer la personalización deseada e interacción con bases de datos o lenguajes de programación nativos (Rasa, 2021).

¿Cómo trabaja?

Cuando el asistente predice una acción personalizada, el servidor RASA envía una solicitud POST al servidor de acciones con una carga útil en el lenguaje JSON, que incluye el nombre de dicha acción. Cuando el servidor de acciones termina de ejecutar una acción personalizada, devuelve una carga útil JSON de respuesta y eventos. Puede consultar las especificaciones de la API la cual fue desarrollada en lenguaje python y brinda una plataforma de desarrollo a los programadores para personalizar las acciones de respuesta. Para ejecutar las acciones personalizadas del servidor de Rasa SDK, debe ejecutar la palabra clave "rasa run actions". . (Rasa, 2021).

```
from typing import Text, Dict, Any, List
from rasa_sdk import Action
from rasa_sdk.events import SlotSet

class ActionCheckRestaurants(Action):
    def name(self) -> Text:
        return "action_check_restaurants"

    def run(self,
            dispatcher: CollectingDispatcher,
            tracker: Tracker,
            domain: Dict[Text, Any]) -> List[Dict[Text, Any]]:

        cuisine = tracker.get_slot('cuisine')
        q = "select * from restaurants where cuisine='{0}' limit 1".f
        result = db.query(q)

        return [SlotSet("matches", result if result is not None else
```

Figura 8. Ejemplo de respuesta personalizada de acciones Rasa.

D) Metodologías ágiles

SCRUM

La metodología Scrum es una metodología ágil que ayuda a equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos. Esta metodología usa un análisis incremental e iterativo para mejorar la visibilidad de los cambios y manejar los riesgos. También involucra a grupos de personas que en conjunto tienen todas las habilidades y experiencia para realizar el trabajo y compartir las habilidades con el resto. Es decir, se trata de una metodología como marco de trabajo ágil que tiene como objetivo la entrega de resultados en muy poco margen de tiempo implementando flujos reiterativos priorizando el trabajo colaborativo, se puede identificar tres características principales:

- **Inspección.** Los integrantes del equipo Scrum realizan inspecciones continuas del progreso del proyecto para detectar posibles problemas. Esta inspección también permite que el proyecto fluya y funcione de manera autoorganizada.
- **Transparencia.** Todos los involucrados tienen conocimiento de lo que ocurre con el programa. De esta manera todo el grupo tiene un alcance en común del proyecto o programa.
- **Adaptación.** Se permite ajustar a los cambios que llegan al sprint. Lo cual es la clave para poder alcanzar el éxito en proyecto innovadores y complejos, en los que los requisitos son cambiantes, muy poco definidos, y en donde la adaptación, la innovación, y flexibilidad son fundamentales.

Existen 5 tipos de eventos que son utilizados para establecer una mejora que incrementa la comunicación y colaboración evitando reuniones largas e incrementar los procesos ágiles y adaptativos. Entre las principales características los eventos contienen una caja de tiempo o "TimeBox" que cuenta con una duración fija desde que se inicia el Sprint sin tener la opción de poder reducirlo o incrementarlo en primera

instancia. Estos eventos pueden concluir cuando se logra el objetivo del evento dentro de la caja de tiempo.

Tipos de eventos SCRUM:

- Daily Scrum
- Sprint Review
- Sprint
- Sprint Planning
- Sprint Retrospective

Scrum define elementos que se utilizan para incrementar la transferencia de la información colaborativa de tal forma que todos los participantes tengan el mismo entendimiento de lo que se está llevando a cabo a través de los elementos relacionados en el proceso de trabajo y herramienta utilizadas en la metodología.

Se pueden definir los siguientes elementos en SCRUM:

- Sprint Backlog
- Product Backlog
- Increment

Roles de Scrum

SCRUM MASTER

Su rol principal es el de administrador el proceso del proyecto, ejecutando coordinaciones, ejecuciones y planificaciones con su equipo, un seguimiento e informes del avance del proyecto ágil, en términos de plazos de costos, entrega y calidad.

PRODUCT OWNER

Su rol principal es representar la voz del cliente y maximiza el valor del producto, ejecutar el análisis del producto al término de cada sprint para determinar si se cumplió con todas las funcionalidades mediante el acta de aceptación.

DEVELOPMENT TEAM

Su rol principal es comprometerse a desarrollar todos los sprints en el tiempo determinado, así mismo son responsables de entregar un producto viable mínimo después de cada sprints

XP – Programación Extrema

La programación Extrema es una metodología ágil de desarrollo, que se diferencia de las metodologías tradicionales debido a ha desarrollado más técnicas de adaptación para proyectos complejos. Los expertos de XP declaran que cualquier cambio en los requisitos en el desarrollo del producto son aspectos previstos e incluso naturales, que van a suceder en cualquier tipo de desarrollo de proyectos. Se declara que es mejor adaptarse a los cambios de requerimientos en cualquier fase del proyecto, debido a que no es real poder asegurar que es factible declarar todos los requerimientos al inicio del proyecto e invertir trabajo arduo en luego controlar los cambios de los requerimientos, porque siempre existirán modificaciones en el transcurso del tiempo sin detectar.

Las mejores metodologías de desarrollo están involucradas con XP que las adapto de forma íntegra, de acuerdo con lo que se requiere, es llevar a cabo con el proyecto, y aplicarlo de manera ágil y dinámica durante el ciclo de vida del software. Esta metodología fue creada por Kent Beck, autor del libro, Extreme Programming Explained: Embrace Change. XP brinda una serie de pasos organizados que brindan una estructura organiza para la gestión de los proyectos ágiles en la que se incluye la planificación, el diseño, la codificación y las pruebas de adaptación. Junto con Scrum permite complementar la metodología para adicionar un flujo robusto y seguro para la

construcción de proyectos ágiles que puedan adaptarse a cambios diversos a lo largo del desarrollo del producto.

Entre sus principales factores de éxito se encuentra el equipo del proyecto, así mismo que las aplicaciones trabajen sobre la documentación aplicada, y trabaja mucho las interacciones contantes con el usuario y el área de desarrollo, permitiendo una planificación ágil y abierta, con una rápida respuesta a cambios.

E) Framework de arquitectura empresarial

TOGAF

De acuerdo con The Open group (2021) menciona que TOGAF es un *framework* que es utilizado para diseñar y construir arquitecturas empresariales, esta herramienta fue desarrollado por The Open Group, utilizado por las organizaciones líderes a nivel mundial para mejorar la eficiencia empresarial de sus organizaciones. El estándar TOGAF es un estándar para diseñar y construir arquitecturas empresariales, que puede ser utilizado a criterio de cada organización que desee desarrollar una arquitectura empresarial optimizada y aplicada en la industria para su uso dentro de esa organización. Si bien toda la documentación de TOGAF funciona en conjunto, se espera que las organizaciones la personalicen durante la adopción y elijan deliberadamente algunos elementos, personalicen algunos, excluyan algunos y creen otros. Actualmente TOGAF es el *framework* más usado y robusto, que brinda los mejores estándares y buenas prácticas, con una comunidad amplia de profesionales a nivel mundial. Es muy reconocido, por lo que un profesional que domine TOGAF dispone de credibilidad en la industria y sector. Lo cual les brinda a los expertos en TOGAF desarrollar conocimiento, y experiencia en distintos sectores, con herramientas eficientes y efectivas para obtener beneficios sostenibles e incrementales en el tiempo.

Los CEO conocen que la utilización y desarrollo efectivas de la información en la transformación digital son indicadores y factores claves para alcanzar el éxito empresarial y medios indispensables para lograr una diferencia competitiva. Una arquitectura empresarial permite tratar esta necesidad en la que se desarrolla un

contexto estratégico para la evolución y el alcance de la capacidad digital en respuesta a las necesidades en constante cambio del entorno empresarial.

El desarrollo de un estándar de arquitectura empresarial les permite a las compañías desarrollar una balanza adecuada entre su transformación organizacional y la eficiencia operativa constante de sus procesos, permite a las unidades de negocio focalizadas innovar de manera segura en su búsqueda de objetivos estructurales cambiantes y ventajas competitivas que logren diferencia en el sector en el cual se desarrollan frecuentemente (The open group, 2021).

Las características de TOGAF son las siguientes:

Entre las principales características del marco de TOGAF se encuentran la estructura modular, el marco de contenido, la orientación extendida y los estilos arquitectónicos.

TOGAF contiene una estructura modular. La estructura modular soporta, la mayor usabilidad: propósito definido para cada segmento del módulo; se puede utilizar de forma aislada como un grupo de pautas independientes, la adopción incremental del estándar TOGAF y acompañando al estándar hay un portafolio de material de orientación, conocido como la Biblioteca TOGAF, para apoyar la aplicación práctica del enfoque TOGAF.

El estándar TOGAF incluye una metodología de trabajo que permite definir una serie de pasos para desarrollar la arquitectura (ADM). El marco de contenido TOGAF brinda un modelo definido de productos de obras arquitectónicas (The open group, 2021).

Por último, el estándar TOGAF presenta un conjunto amplio de teorías y pautas para apoyar la definición de una organización integrada de arquitecturas desarrolladas por áreas dentro de organizaciones más grandes que operan dentro de un modelo de gobernanza arquitectónica general orientado.

Estilos arquitectónicos: el estándar TOGAF está diseñado para ser eficiente y puede usarse con varios tipos de arquitectura empresariales. Se proporcionan ejemplos tanto en el estándar TOGAF, Directrices y técnicas de ADM, como en la Biblioteca TOGAF. Juntos, comprenden un conjunto de materiales de apoyo que muestran en detalle cómo se puede adoptar el ADM a situaciones particulares de cada organización; por ejemplo:

- La usabilidad de cada ciclo dentro del ADM y la definición de en qué momento se puede ejecutar sus herramientas.
- Las distintas clases de despliegues de arquitecturas dentro de una compañía relacionadas entre ellas mismas.

Así mismo el TOGAF permite desarrollar una estructura integrada de arquitecturas uniformes que pueden complementar los requerimientos de las organizaciones, con esta herramienta nos permite obtener un flujo de vida para desarrollar la arquitectura.

La definición se divide en cuatro partes estructuradas:

- La arquitectura de negocios: En esta dimensión se revisan los procesos del negocio tanto antes como después, incluyendo el gobierno del negocio, y la estrategia corporativa asociado con los procesos claves de la organización en mención, este es una etapa inicial para adoptar la solución de la arquitectura.
- La arquitectura de datos: En esta dimensión se describen los datos tanto lógicos y físicos de la organización, y como estos se relacionan entre sí para generar valor.
- La arquitectura de la aplicación: En esta dimensión brinda un panorama plano respecto a los sistemas a implementar y como estos interactuaran entre otros, incluyendo su relación con los procesos *core* del negocio.

- La arquitectura tecnología de la información: En esta dimensión se revisan los componentes tecnológicos de hardware y software, que son la base para el desarrollo, entre los que se encuentran servidores, redes, espacio físico, relacionado a las aplicaciones que soportan los proceso *core* de la organización en referencia (The open group, 2021).

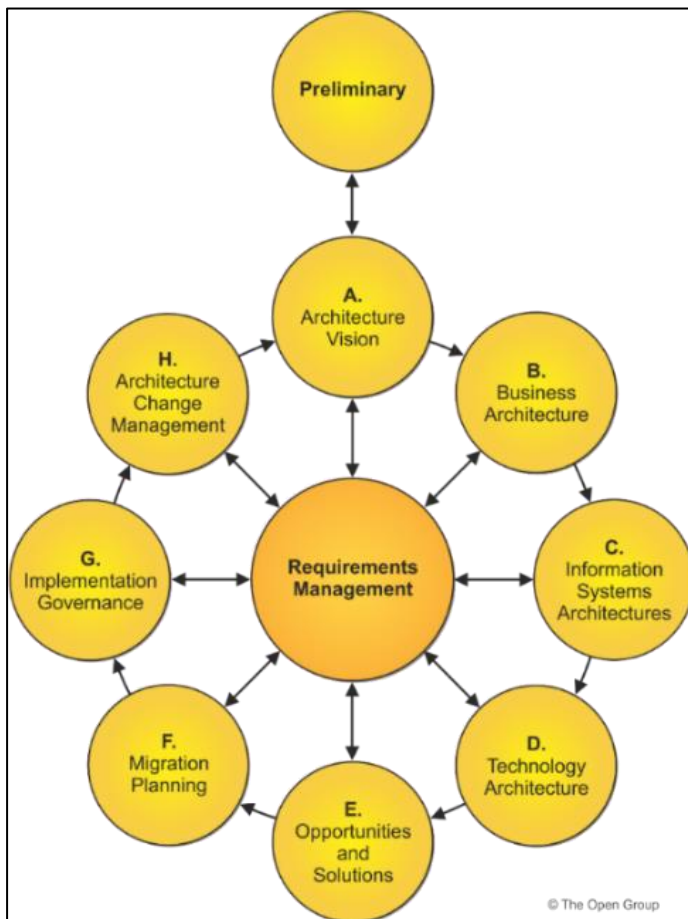


Figura 9. Fases del método de ADM en TOGAF

ZACHMAN

La arquitectura mostrada a continuación o estándar de trabajo llamado Zachman, es un conjunto de arquitecturas organizadas y diseñadas para brindar un panorama completo respecto a unas preguntas para entender el negocio en general de forma holística y estructurada conceptualmente en el negocio.

El *framework* realiza unas preguntas dentro de la definición de la estructura para la organización de la información, mediante las siguientes preguntas importantes: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Quién?, ¿Dónde? y ¿Por qué? Esto permite entender rápidamente a la organización y su modelo de trabajo, lo que se transforma en la reducción del tiempo del diseño del modelo empresarial, comprendido a veces en la realización de técnicas como el “brainstorming”, u algunas otras formas de clasificación de la información, esto permite desarrollar un modelo fácil de comprender, para poder optimizar los procesos dentro de la transformación empresarial mediante la arquitectura. En su definición detalle, que hace la empresa que es su objetivo, como lo puede hacer que sean sus funciones o actividades, cuando lo debe hacer que en otras palabras son los tiempos de ejecución o cronograma, quien lo debe hacer como su organigrama funcional, y porque que es la misión o fin de ser de la empresa por la que fue creada y se encuentra operando.

Zachman, se puede como considerar como un grupo altamente unido de componentes importantes en la que se define como una organización se encuentra construida, para lo cual se utilizan seis fases en su definición, planificador, propietario, diseñador, constructor, subcontratistas, y el sistema de trabajo. Este estándar se encuentra centrado en brindar información en todos los vectores relacionados a la empresa, a través de una organización eficiente y clara, que permite responder ante cualquier consulta, de forma indiferente de cómo se definan su orden en cualquier parte de las preguntas planteadas anteriormente en la definición (Minoli, 2008).

Preguntas principales

Entre las principales preguntas que busca responder Zachman se encuentran las siguientes: ¿Por qué?, ¿quién?, ¿qué?, ¿cómo?, ¿dónde? y ¿cuándo? Estas preguntas brindan una visión completa de todas las secciones críticas para la declaración de la estructura del negocio y la propuesta de solución. Se pueden encontrar limitaciones por cada sección que adicionales, la buena práctica indica que se pueden incrementar, para organizar las limitaciones. Las columnas permiten reducir el nivel de complejidad en la organización planteada de la arquitectura empresarial. De acuerdo con lo mencionado, cada columna es principalmente distinta

a los demás, cada fila también representa una sección única, en su organización, por último, la forma de la estructura puede ser repetitiva (Minoli, 2008).

Tabla 4

Modelo desarrollado por Framework Zachman

	Motivación	Funciones	Datos	Personas	Redes	Tiempo
Objetivos Contextuales	Lista de objetivos estratégicos	Lista de procesos del negocio	Lista de cosas importantes del negocio	Unidades de la organización y lista de roles	Lista de ubicaciones geográficas	Lista de eventos
Conceptos Empresarial	Plan de negocio	Modelo del proceso del negocio	Modelos de datos conceptuales	Modelo de flujo de trabajo	Modelo de ubicaciones	Programa maestro
Lógica del sistema	Modelo de reglas del negocio	Modelo de arquitectura del sistema	Modelo de datos lógico	Diagrama de las relaciones entre roles	Arquitectura distribuida del sistema	Diagrama de Eventos
Tecnología física	Diseño de reglas	Modelo de diseño de tecnología	Modelos de datos físicos	Especificaciones de roles	Arquitectura de tecnología	Especificación de Eventos
Fuera de Contexto detallado	Reglas detalladas	Programas	Definición de datos	Arquitectura de seguridad	Arquitectura de red	Detalles de eventos
Funciones empresariales	Estrategia de trabajo	Funciones de Trabajo	Datos utilizables	Organización de funciones	Red utilizable	Implemento de horario

F) Proceso de atención al cliente

Se presenta a continuación el proceso de Atención del cliente en la empresa financiera modelando, utilizando el modelo de notación de procesos del negocio (BPMN), con la herramienta BIZAGI, la cual nos sirve para poder identificar las actividades, y relaciones con los participantes, desde su inicio hasta su fin.

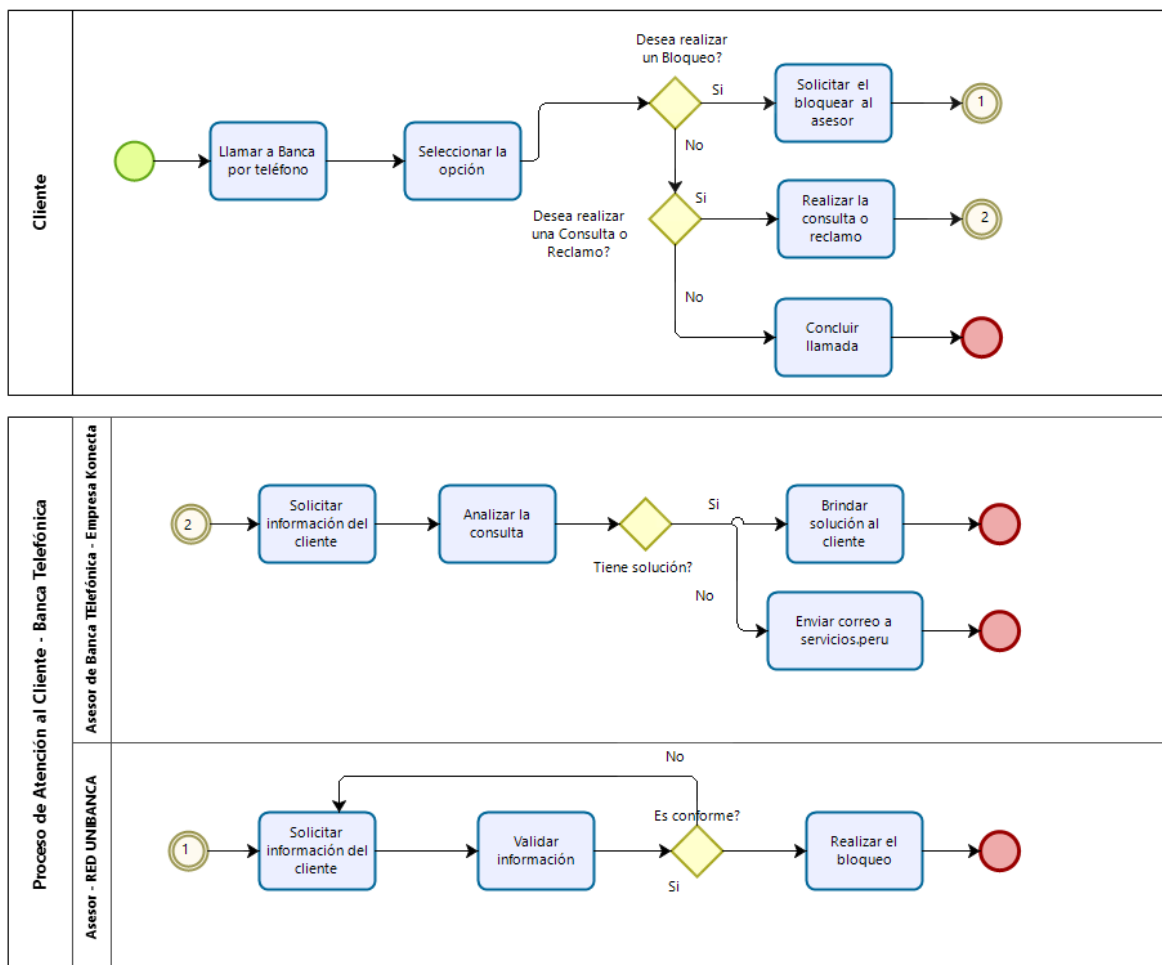


Figura 10. Proceso de atención al cliente en la empresa financiera.

El proceso de atención al cliente cuenta con las siguientes actividades que se describen a continuación:

Primero el cliente llama a Banca Telefónica: El cliente llama a Banca telefónica (616-4722), el horario de atención es de lunes a viernes de 08:00 a.m. a 06:30 p.m., luego el cliente selecciona la Opción, El servicio de banca telefónica le dirá las siguientes opciones, entre las cuales son solicitar asistencia de un asesor para presentar información o reclamo, y bloqueo de tarjeta. Si tiene una consulta o reclamo, la llamada será derivada a un asesor de banca telefónica de la empresa Konecía. Si desea bloquear su tarjeta, la llamada será derivada a un asesor de la red de Unibanca. Asesor solicita información de validación, Tanto para el caso de la opción de consulta y/o reclamo, y bloqueo de tarjeta el asesor deberá pedir información adicional para validar la identidad del cliente. El analiza la Consulta del Cliente: El asesor solicitará

información al cliente, para atender su consulta, se realiza la consulta si pudo ser solucionado, de acuerdo con el conocimiento técnico del asesor, esta consulta será atendida rápidamente, o si se encuentra dentro de su alcance. Si la opción es SI, se le brindará la solución al cliente, y se le solicitará llenar una breve encuesta para medir la satisfacción. Si la opción es No, el asesor de banca telefónica enviará un correo a servicios.peru@empresafinanciera.com.pe, para que un analista de la empresa financiera pueda resolverlo. Finalmente, también se puede bloquear la tarjeta de crédito o débito, el asesor de Unibanca bloqueara la tarjeta de crédito o débito, brindando un código de bloqueo.

Se describen las variables utilizadas de los indicadores para medir el proceso de atención al cliente que se encuentra dentro de los servicios bancarios que ofrece una empresa del sector financiero, de acuerdo con la investigación revisada “Propuesta de mejora del proceso de atención al cliente en una agencia bancaria” se obtuvieron algunas definiciones importantes (Vergara, 2017).

Definición atención al usuario

De acuerdo con Vergara (2017), la atención al usuario es un proceso vital en las organizaciones, hoy en día las empresas captan clientes mediante la satisfacción de sus necesidades, y tiene como objetivo su fidelización, con el fin de obtener grandes beneficios económicos, lo cual se logra mediante una forma de trato cordial y amable, basando nuestra atención al centro de ellos, en conclusión, las empresas se orientan a brindar un servicio de atención al usuario de calidad. En los servicios bancarios, las empresas del sector financiera el tema de calidad es tratado con mayor énfasis, y es parte de la misión y objetivos estratégicos de cada una de ellas.

Es importante señalar que es necesario diseñar y evaluar la implementación de indicadores que permitan medir la calidad de la atención del usuario, como una forma de ofrecer un mejor servicio, así mismo asegurar que el diseño del servicio concuerde con el diseño específico con el que fue realizado el proceso.

Tiempo en la atención

Los servicios bancarios brindados resultan en actividades, que se proporcionan mediante bienes y servicios. Para la ejecución se requiere una serie de actividades por parte de la organización que brinda el servicio, estas actividades son gestionadas mediante tiempos que permiten medir el cumplimiento y el beneficio al cliente externo en el tiempo planificado, permitiendo asegurar un proceso eficiente y eficaz, que permite brindar un proceso de atención al usuario de buena calidad, logrando alcanzar fidelidad al cliente a lo largo del tiempo y una mejor percepción del servicio al usuario (Vergara, 2017).

Nivel de satisfacción del servicio

La satisfacción de los clientes es un indicador cuya salida, es decir la información obtenida, sirve de entrada para la mejora continua del proceso de atención al cliente. Se recogen de forma sistemática la percepción del cliente acerca de la atención realizada, así mismo en la investigación señala, las empresas pueden realizar encuestas, así como sugerencias u opiniones de los clientes, para realizar la mejora continua. De acuerdo a lo revisado se realizarán observaciones directas basados en el indicador de la satisfacción del cliente, con el fin de poder medir la lealtad y satisfacción del cliente, así mismo de poder calcular que tan probable que una persona recomiende a la empresa financiera en función al servicio brindado de atención al cliente, para calcular el NPS se realiza la pregunta es ¿Qué tan probable es que usted recomiende a un amigo o compañero nuestro servicio bancario de atención al cliente?, siendo 0 que es nada probable, y 10 que es extremadamente probable, mientras que 5 es neutral, a esta escalas así mismo se pueden aplicar en base a la información cuantitativa de NPS , otras escalas como Escala de Likert, en este caso usaremos la escala de Likert para presentar los datos, en los valores de muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, y muy en desacuerdo. en el capítulo de interpretación de resultados (Vergara, 2017).

2.3. Glosario de términos

Entre los principales glosarios de términos encontramos los siguientes:

- a) Chatbot: Aplicaciones construidas en base a la inteligencia artificial que logran emular la conversación con una persona, brindando respuestas automatizadas a sus consultas o preguntas más comunes, u operaciones frecuentes, entre otras capacidades más complejas.
- b) NLP: El procesamiento del lenguaje natural se basa en el aprendizaje del lenguaje natural que permite adquirir significado de las entradas dadas por los usuarios. Evalúa la intención de la entrada de los usuarios y, a continuación, crea respuestas basadas en un análisis contextual similar a un ser humano en su proceso de establecer conversaciones.
- c) Inteligencia artificial: Es la integración y unión de algoritmos planteados con el propósito de crear sistemas informáticos que presenten las mismas capacidades que el ser humano inteligente mediante sistemas inteligentes que emulan el comportamiento del cerebro de un ser humano.
- d) Machine Learning: Es una sección de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita desarrollada comúnmente aplicado a la inteligencia artificial.
- e) Python: Es un lenguaje de programación interpretado de tipado dinámico, que se está utilizando en gran medida en los desarrollos de Inteligencia Artificial por la amplia de librerías y agilidad que cuenta.
- f) API: Es una interfaz de programación de aplicaciones es un grupo de definiciones y protocolos que se usa para desarrollar, diseñar e integrar el software de aplicaciones en el conjunto del desarrollo.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo y nivel de la investigación

a) Tipo de investigación

Aplicada. El presente trabajo busca aplicar un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, para mejorar el proceso de atención al cliente en una empresa financiera.

b) Nivel de investigación

- **Descriptivo:** Describe la realidad problemática en el mundo, Perú y la empresa respecto a la comprensión de los CHATBOT.
- **Experimental:** En este tipo de estudio experimental, se definen las variables importantes (dependientes, independientes e intervinientes), y se formula previamente las hipótesis que serán probadas como una relación de causa-efecto. La investigación experimental trabaja con muestras rigurosamente diseñadas y representativas, así mismos y plantea un riguroso diseño experimental para probar la hipótesis con el uso de pruebas.

3.1.2. Diseño de la Investigación

Experimental puro

Para esta investigación se empleó el diseño experimental puro que trata de un grupo de pruebas en base a los datos recolectados estadísticamente, se plantea identificar conclusiones, mediante el establecimiento de circunstancias de causa y efecto basados en definiciones específicas, aplicando el método de la observación, medición y la evaluación de los resultados (Lopez y Ruiz, 2013).

RGe X O₁

RGc - - O₂

Donde:

- **R** = Elección aleatorio de los elementos del grupo.
- **Ge** = Grupo Experimental: Es el grupo de estudio (Muestra 1) al que se le aplicará el estímulo (CHATBOT).
- **Gc**= Grupo de Control: Es un grupo de control (Muestra 2) al que no se le aplicará el estímulo (CHATBOT).
- **O₁**=Datos de Post-Prueba para los indicadores de la Variable Dependiente una vez aplicado CHATBOT: Mediciones post-prueba del grupo experimental.
- **O₂**=Datos de la Post-Prueba para los indicadores de la Variable Dependiente. Mediciones post-prueba del grupo de control.
- **X**= CHATBOT: Estímulo o condición experimental.
 - - = Es la falta de estímulo o condición experimental.

Descripción

Se trata de la confrontación de un grupo Ge conformada por una muestra 1 en el Proceso de Atención al Cliente en una empresa financiera, al que se le aplicó un estímulo XP y SCRUM que llamaremos (X), luego del cual se les aplica una prueba posterior a los indicadores de la variable dependiente (O1). A un segundo grupo Gc también conformada por una muestra 2 en el Proceso de Atención al Cliente en una empresa financiera, al que no se le administra estímulo alguno, sirviendo solo como grupo de control; en forma simultánea se les aplica una prueba a los indicadores de la variable dependiente (O2). Se espera que los valores de O1 sean superiores que los valores de O2.

Los dos grupos están constituidos de forma aleatoria pero representativa estadísticamente. Tanto en ausencia como en presencia de la aplicación de la implementación del CHATBOT propuesto.

3.2. Población y muestra

En la presente tabla se detallan los valores de la población y muestra en la tesis.

Tabla 5

Definición de población y muestras

Título de la Investigación	Implementación de un CHATBOT, utilizando la metodología SCRUM y XP, para mejorar el Proceso de Atención al Cliente en una empresa financiera
Unidad Muestral	Proceso de atención al cliente Limitaciones: <ul style="list-style-type: none">- Sector Financiero del Perú.- Bancos, financieras, cajas y cooperativas en el Perú.- Superintendencia de Banco y Seguros SBS.
Universo	Todos los procesos de atención al cliente en el Sector Financiero del Perú. Debido a que no se puede conocer ni determinar la cantidad de procesos antes mencionados, tenemos: N=indeterminado
Muestra	Proceso de atención al cliente en una empresa financiera. n=30
Tipo de Muestreo	Aleatorio Consiste en la elección por métodos aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. En este tipo de muestreo la "representatividad" la determina el investigador de modo subjetivo.

3.3. Hipótesis

A) Hipótesis general

Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces mejora el proceso de atención al cliente en una empresa financiera.

B) Hipótesis específicas

- Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces incrementa el porcentaje de clientes atendidos dentro de los 10 minutos.
- Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces disminuye el tiempo promedio usado por cada atención.
- Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces incrementa el porcentaje de atenciones atendidas.
- Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces aumenta el nivel de satisfacción del cliente. (NPS)

3.4. Variables – Conceptualización y operacionalización

A) Variables

- Variable Independiente: CHATBOT
- Variable Dependiente: Proceso de atención al cliente en una empresa financiera.
- Variable Interviniente: XP y SCRUM

B) Indicadores

B.1) Conceptualización

Variable Independiente: CHATBOT

Tabla 6

Conceptualización de variable independiente Chatbot

Indicador: Presencia - Ausencia
Descripción: Cuando indique NO, es debido a que no ha sido implementado un CHATBOT en una empresa financiera y aún se encuentra en la situación actual del problema. Cuando indique SI, es debido a que se ha aplicado CHATBOT en la empresa, esperando obtener los mejores resultados.

Variable Dependiente: Proceso de atención al cliente.

Tabla 7

Conceptualización de variable dependiente

Indicador	Descripción
Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos	Es el porcentaje de clientes del total, atendidos dentro de 10 minutos.
Tiempo promedio usado por cada atención	Es el tiempo promedio por cada atención realizada en el proceso.
Porcentaje de atenciones atendidas	Es el porcentaje de atenciones atendidas durante el día. .
Nivel de satisfacción del cliente por la atención (NPS)	Es el nivel que mide la satisfacción del cliente por la atención (NPS)

B.2) Operacionalización

Variable Independiente: CHATBOT

Tabla 8

Operalización de variable independiente

Indicador	Índice
Presencia – Ausencia	No, Sí

Variable Dependiente: Proceso de atención al cliente

Tabla 9

Operalización de variable dependiente

Dimensión	Indicador	Índice	Unidad de medida	Fórmula	Unidad de Observación
Servicios Bancarios	Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos	[0.. 100] Porcentaje	Porcentaje	Cantidad de clientes atendidos en menos de 10 minutos / total de clientes	Reporte de atenciones al cliente
	Porcentaje de atenciones atendidas	[0..100] Porcentaje	Porcentaje	Total, de atenciones atendidas / Total de llamadas	Reporte de atenciones al cliente
	Tiempo promedio de cada atención	[1.. 120] Minutos	Minutos	Suma de todos los tiempos de atención / Total de atenciones	Reporte de atenciones al cliente
Calidad	Nivel de satisfacción del cliente por la atención (NPS)	[muy desacuerdo ... muy de acuerdo]	[muy desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni desacuerdo, de acuerdo... muy de acuerdo]	-	Reporte de nivel de satisfacción .

3.5. Métodos y técnicas de investigación

A) Técnicas e instrumentos de la investigación

Tabla 10

Técnicas e instrumentos de la investigación experimental

Técnicas	Instrumentos
Observación directa	Computadoras.
Seguimiento del proceso de atención al cliente en una empresa financiera	Reportes en Excel.
Uso de grupos experimentales y de control.	Informes de atención al cliente
Seguimiento de los tiempos y medidas realizadas en cada proceso de atención al cliente.	Herramienta para ejecutar funciones estadísticas (Minitab)
Seguimiento de los tiempos en el proceso de atención al cliente.	

B) Técnicas e instrumentos de la investigación documental

Tabla 11

Técnicas e instrumentos de la investigación documental

Técnicas	Instrumentos
Revisión de:	Internet
Tesis	Computadoras
Libros	USB
Revistas	Fotocopias
Documentación Estadística	Impresiones
Monografías Virtuales y Físicas	Libreta de Apuntes
Periódicos	

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

A) Procedimientos de análisis estadístico de datos

Se va a utilizar la estadística descriptiva: t de Student, media, desviación estándar, conteo; mediante el software Minitab.

CAPÍTULO IV
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

4.1. Estudio de factibilidad

4.1.1. Factibilidad técnica

El proyecto es factible debido a que la herramienta a implementar es OPEN SOURCE, por lo que los costos a considerarse son mínimos, de igual forma la experiencia y habilidades necesarias para implementar el CHATBOT están optimizadas utilizando un Framework de RASA que permite acelerar el rápido aprendizaje y optimizar los tiempos de desarrollo permitiendo implementar la herramienta en múltiples plataformas, actualmente la empresa financiera cuenta con un equipo de desarrollo capacitado en las tecnologías, de igual forma se cuenta con una infraestructura de TI suficiente para soportar la carga operativa de recursos informáticos. Por último, se dispone de experiencia de información en implementación de CHATBOT en otras entidades financieras lo que permite aprender de sus errores y éxito de implementaciones (experiencia de mercado). Se realizó una evaluación tecnologías de CHATBOT que dispongan de calidad de soporte, costos, escalabilidad, facilidad de uso y adaptabilidad, utilizando el método de evaluación AHP.

A) Evaluación del Framework de CHATBOT

Para realizar la evaluación de los Framework de desarrollo de Chabot utilizaremos la técnica AHP que permite estructurar y definir decisiones altamente difíciles por las variables. Esta técnica fue desarrollada por Thomas L. Saaty en la década de 1970, es usado ampliamente es las organizaciones para tomar decisiones considerando múltiples factores relevantes en las compañías.

A.1) Estructura de variables del Chatbot

Se presenta la estructura de las variables de la AHP, que permite organizar de forma eficiente las viables para así relacionarlas con las probables opciones, respecto a la definición de la decisión, esto permitirá analizar cada uno de las variables y probables soluciones, en cada nivel planteado.

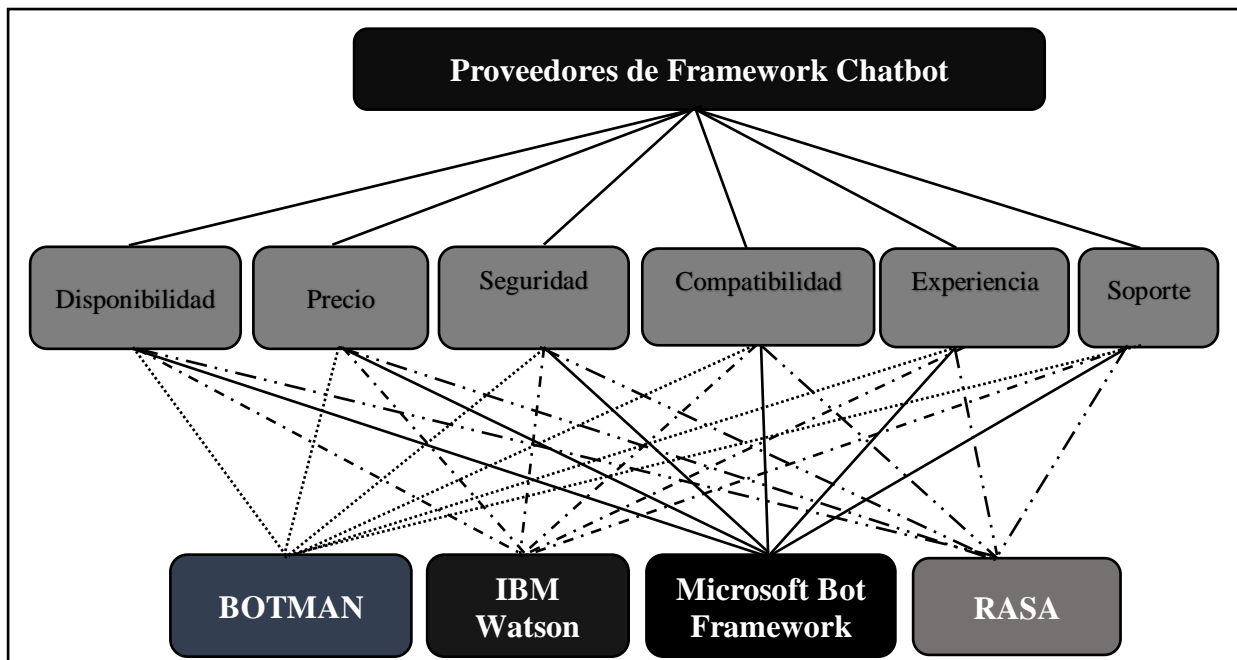


Figura 11. Matriz de Proveedor de Framework Chatbot

A.2) Escala de Saaty

Es un nivel de escalas que se utilizan para comparar dos variables teniendo un grado de importancia relativa de cada uno los criterios definidos.

Tabla 12

Escalas de comparación usadas en cada viable de Saaty

Escala	Definición	Explicación
1	Igualmente, preferida	Los dos criterios contribuyen igual al objetivo
3	Moderadamente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un poco criterio frente al otro.
5	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro.
7	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio.
9	Extremadamente preferida	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro.
2,4,6,8	Valores intermedios. Valores recíprocos de los anteriores	Puede ser usado igualmente si es necesario (opcional)

Nota. Matriz que permite representa como tomar una decisión analítica basado en escalas.

A.3) Criterio del valor de las alternativas de solución

- RX1 Disponibilidad.
- RX2 Precio.
- RX3 Seguridad.
- RX4 Experiencia.
- RX5 Compatibilidad.
- RX6 Soporte.

Tabla 13

Criterios de los proveedores de Framework Chatbot

Criterios	RX1	RX2	RX3	RX4	RX5	RX6	Matriz Normalizada							Ponderación
RX1 Disponibilidad	1.00	1.00	7.00	3.00	5.00	3.00	0.33	0.13	0.29	0.39	0.31	0.20	0.28	
RX2 Precio	1.00	1.00	5.00	3.00	5.00	0.20	0.33	0.13	0.21	0.39	0.31	0.01	0.23	
RX3 Compatibilidad	0.14	0.20	1.00	0.20	0.20	1.00	0.05	0.03	0.04	0.03	0.01	0.07	0.04	
RX4 seguridad	0.33	0.33	5.00	1.00	5.00	3.00	0.11	0.04	0.21	0.13	0.31	0.20	0.17	
RX5 Experiencia	0.20	0.20	5.00	0.20	1.00	7.00	0.07	0.03	0.21	0.03	0.06	0.46	0.14	
RX6 Soporte	0.33	5.00	1.00	0.33	0.14	1.00	0.11	0.65	0.04	0.04	0.01	0.07	0.15	
Total	3.00	7.73	24.00	7.73	16.34	15.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

A.4) Matrices de juicios de valor

En esta sección se comparan cada una de las alternativas de solución en función a la variable del negocio descrita, con el objetivo de identificar la solución que mejor desempeño tenga de acuerdo con el juicio experto de la organización o equipo de trabajo relacionado en cada una de las comparaciones

Tabla 14

Matriz relacionada en la Disponibilidad

Alternativas		T1	T2	T3	T4	Matriz Normalizada				Valor Promedio
DISPONIBILIDAD	T1 BOTMAN	1.00	0.20	0.33	0.33	0.08	0.11	0.07	0.05	0.08
	T2 IBM WATSON	5.00	1.00	3.00	3.00	0.42	0.54	0.64	0.41	0.50
	T3 MICROSOFT BOT	3.00	0.33	1.00	3.00	0.25	0.18	0.21	0.41	0.26
	T4 RASA	3.00	0.33	0.33	1.00	0.25	0.18	0.07	0.14	0.16
	Total	12.00	1.86	4.66	7.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 15

Matriz relacionada en el Precio (menos precio)

Alternativas		T1	T2	T3	T4	Matriz Normalizada				Valor Promedio
SEGURIDAD	T1 BOTMAN	1.00	5.00	3.00	0.33	0.22	0.28	0.32	0.20	0.26
	T2 IBM WATSON	0.20	1.00	0.33	0.11	0.04	0.06	0.04	0.07	0.05
	T3 MICROSOFT BOT	0.33	3.00	1.00	0.20	0.07	0.17	0.11	0.12	0.11
	T4 RASA	3.00	9.00	5.00	1.00	0.66	0.50	0.54	0.61	0.58
	Total	4.53	18.00	9.33	1.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 16

Matriz relacionada en la Compatibilidad

Alternativas		T1	T2	T3	T4	Matriz Normalizada				Valor Promedio
COMPATIBILIDAD	T1 BOTMAN	1.00	0.33	0.33	0.20	0.08	0.07	0.04	0.12	0.08
	T2 IBM WATSON	3.00	1.00	3.00	0.33	0.25	0.21	0.32	0.19	0.24
	T3 MICROSOFT BOT	3.00	0.33	1.00	0.20	0.25	0.07	0.11	0.12	0.14
	T4 RASA	5.00	3.00	5.00	1.00	0.42	0.64	0.54	0.58	0.55
	Total	12.00	4.66	9.33	1.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 17

Matriz relacionada en la Seguridad

Alternativas		T1	T2	T3	T4	Matriz Normalizada				Valor Promedio
EXPERIENCIA	T1 BOTMAN	1.00	0.20	0.33	0.33	0.08	0.08	0.12	0.05	0.08
	T2 IBM WATSON	5.00	1.00	1.00	3.00	0.42	0.40	0.38	0.41	0.40
	T3 MICROSOFT BOT	3.00	1.00	1.00	3.00	0.25	0.40	0.38	0.41	0.36
	T4 RASA	3.00	0.33	0.33	1.00	0.25	0.13	0.12	0.14	0.16
	Total	12.00	2.53	2.66	7.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 18

Matriz relacionada en la Experiencia

Alternativas		T1	T2	T3	T4	Matriz Normalizada				Valor Promedio
MARKET SHARED	T1 BOTMAN	1.00	0.33	0.33	0.20	0.08	0.07	0.05	0.11	0.08
	T2 IBM WATSON	3.00	1.00	3.00	0.33	0.25	0.21	0.41	0.18	0.26
	T3 MICROSOFT BOT	3.00	0.33	1.00	0.33	0.25	0.07	0.14	0.18	0.16
	T4 RASA	5.00	3.00	3.00	1.00	0.42	0.64	0.41	0.54	0.50
	Total	12.00	4.66	7.33	1.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 19

Matriz relacionada en el Soporte

Alternativas		T1	T2	T3	T4	Matriz Normalizada				Valor Promedio
SOPORTE	T1 BOTMAN	1.00	0.20	0.20	0.33	0.07	0.04	0.11	0.05	0.07
	T2 IBM WATSON	5.00	1.00	0.33	3.00	0.36	0.22	0.18	0.41	0.29
	T3 MICROSOFT BOT	5.00	3.00	1.00	3.00	0.36	0.66	0.54	0.41	0.49
	T4 RASA	3.00	0.33	0.33	1.00	0.21	0.07	0.18	0.14	0.15
	Total	14.00	4.53	1.86	7.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

A.5) Matriz ajustada

Después de comparar cada variable por cada alternativa de solución de acuerdo con cada proveedor que brinda la tecnología, se ingresarán los resultados a una matriz para normalizar los valores, e identificar la mejor alternativa (framework de chatbot), que utilizaremos para desarrollar nuestro chatbot.

Tabla 20

Matriz ajustada de alternativa y variables

Criterios	Disponibilidad	Precio	Compatibilidad	Seguridad	Experiencia	Soporte	Priorización
Alternativas							
T1 BOTMAN	0.08	0.26	0.08	0.08	0.08	0.07	0,1207
T2 IBM WATSON	0.50	0.05	0.24	0.40	0.26	0.29	0,309
T3 MICROSOFT BOT	0.26	0.11	0.14	0.36	0.16	0.49	0,2608
T4 RASA	0.16	0.58	0.55	0.16	0.50	0.15	0,3199
PONDERACION	0.28	0.23	0.04	0.17	0.14	0.15	

De acuerdo con la siguiente matriz se puede observar que el Framework de Rasa obtuvo el segundo mayor puntaje en disponibilidad 28%, el primer lugar en precio con 23%, y en compatibilidad con 4%, 17% en seguridad, y 50% en experiencia, por último 15% en soporte. Luego de ponderar todos los indicadores se determinó que el Framework de Rasa es la mejor opción para la compañía con 31.9% sobre el total. Razón por la cual utilizaremos el framework de Rasa Chatbot para desarrollar e implementar el Chatbot.

4.1.2. Factibilidad económica

En las siguientes tablas se pueden apreciar cómo se realizaron los gastos en el rubro tecnología de 6.4 millones de soles, en otras palabras, el gasto operativo de nuestro proyecto significará el desembolso de 77 mil soles, que solo representa 1.20% por lo que se encuentra dentro del presupuesto usado por el equipo de tecnología de la empresa del sector financiero.

Tabla 21

Gastos Operativos referenciales de la empresa financiera

Sector del gasto	Total, gastado	Propuesto 2020
Gastos de operaciones	-131.67	-131.3
Personal de trabajo	-67.26	-71.5
Gastos generales	-51.3	-47.6
Gastos de tecnología	-6.8	-6.9
Otros gastos	-44.5	-40.7
Depreciación/ Amortización	-11.79	-12.2

Tabla 22

Inversión total del proyecto

Gastos Totales del Proyecto	Cantidad	Costo	Total
2 licencias Servidor RedHat	2	\$3,000.00	\$6,000.00
2 Servidor IBM System X3250 M5 Intel Xeon	2	\$3,000.00	\$6,000.00
Desarrollo del Chatbot	1	\$3,000.00	\$3,000.00
Personal administrativo	2	\$1,000.00	\$2,000.00
Rasa X Enterprise Edition – Suscripción (1 año)	1	\$1,000.00	\$1,000.00
Enlace de datos de comunicaciones IPVPN	2	\$1,000.00	\$2,000.00
			\$22,000.00
Total			

En conclusión, considerando el costo total del proyecto se encuentra dentro del presupuesto de la compañía anual.

4.1.3. Factibilidad operativa

La tesis es viable operativamente, debido a que se tiene el conocimiento sobre el proceso de atención al cliente en la empresa financiera, además se cuenta con los conocimientos de Desarrollo de Framework Chatbot– mediante herramientas Open Source, se tiene un equipo de trabajo necesario para implementar la plataforma con conocimiento en metodologías ágiles de XP y SCRUM.

Tabla 23

Equipo técnico de la empresa financiera

Equipo de Implementación	Especialidad	Total
Desarrollador Chatbot	Conocimiento en Programación Python	2 especialistas
Project Manager	Gestión de Proyectos	1 gestor de proyectos
XP y SCRUM	Especialista de Metodologías ágiles XP y SCRUM	1 SCRUM and XP master

4.2. Modelamiento

Antes de ingresar al desarrollo del CHATBOT mediante la metodología ágil XP y SCRUM, en la propuesta de modelamiento se utilizará en el *framework* TOGAF y ZACHMAN, que nos ayudará mediante el método de desarrollo de la arquitectura ADM, en lograr asegurar el valor de la implementación de un CHATBOT hacia los objetivos de la organización, lo que brindara una solución no solo técnica si no también estratégica que agregue valor a la compañía desde las personas, procesos y tecnología, y de la misma forma permita replicarse en distintos procesos, mediante buenas prácticas internacionales.

A) MODELO ZACHMAN

Para obtener la visión de la arquitectura utilizaremos una herramienta adicional ZACHMAN, de igual forma se seleccionará el proceso clave del negocio utilizando una matriz de evaluación de procesos.

Tabla 24

Marco de Zachman

	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quienes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad.	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo de información física)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables: grupos de habilidad	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos: arquitectura de aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura del proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa de los datos de herencia	Diseño del sistema: gráfico de estructura, código aparente	Arquitectura del sistema (tornillería, tipos del software)	Interfaz del usuario (como se comportará el sistema); diseño de la seguridad	Control del diagrama de flujo (la estructura del control)	Diseño de las reglas del negocio

Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado del planeamiento	Arquitectura de la red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (¿quién pueden ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el programa lógico
Sistema funcional	Datos convertidos	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Por fines de explicación se reducirá el alcance de la herramienta a explicar de forma general los pilares Datos ¿Qué?, Funciones ¿Cómo?, Red ¿Dónde?, Gente ¿Quiénes?, Tiempo ¿Cuándo?, Motivación ¿Por qué?

A.1) Datos ¿Qué?

La empresa financiera entrega una gran gama de servicios y productos para Banca Personal, con una propuesta de atención adaptativa y calificada para todos sus clientes.

Entre los que se encuentran:

- Cuenta Ahorro Rolando, Hipotecario y Experiencia
- Préstamo por Convenio corporativos
- Depósitos a Plazo
- Apertura de Tarjeta de Crédito
- Crédito Personal, Hipotecario y Vehicular
- Seguro de Accidentes Personales y Protección de Tarjetas
- SOAT
- Créditos de Mi Vivienda
- Seguro de Desgravamen y Todo Riesgo
- Pago de Servicios diversos

A.2) Gente ¿Quiénes?

La estructura organizacional de la empresa financiera es funcional y las áreas que lo que se denominan sectores o vicepresidencias, dentro de las que cuales se encuentran las áreas y los principales departamentos que lo conforman. También

existen divisiones que reportan directamente a la gerencia los cuales son Auditoria y Cumplimiento.

Se presenta a continuación el organigrama del Banco que representa la lista de unidades organizacionales, que permitirá entender a la organización.

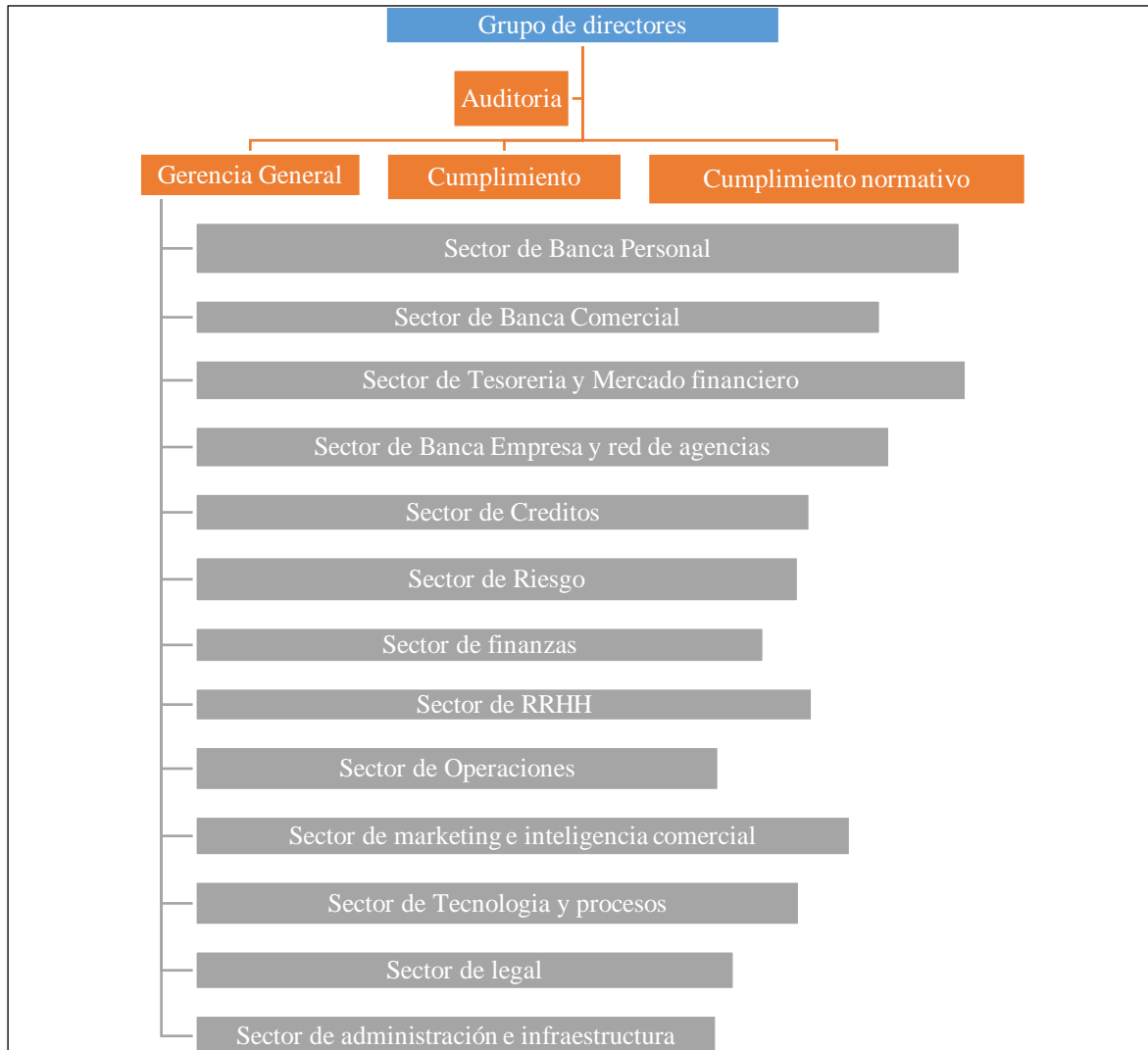


Figura 12. Organigrama de la empresa financiera modelo.

En este trabajo de investigación, se abordará en la división de tecnología debido a que es el sector en el cual se soporta el trabajo de tesis, la estructura de esta visión comparte el esquema funcional, así mismo se abordara el sector de banca personal quien ofrece los servicios que se automatizarán con la solución del chatbot en su sector de atención al cliente.

Actualmente la división de tecnología cuenta con las siguientes áreas:

- Infraestructura tecnológica: Esta área es la encargada de brindar la estructura de tecnología para poder soportar todo el parque de servidores y telecomunicaciones los cuales se encargan como base de los sistemas de información de la organización.
- Desarrollo de software: Es el área que crea los principales sistemas informáticos de la compañía permitiendo automatizar y optimizar los procesos manuales.
- Seguridad operativa: Es el área que se encarga de asegurar que los lineamientos de seguridad informática se cumplan, identificando y proponiendo controles de seguridad adecuados para todas las divisiones de tecnología.
- Servicios tecnológicos: Es el área que se encarga de gestionar los servicios que se encuentran en producción, asegurando su disponibilidad y operación en el banco.

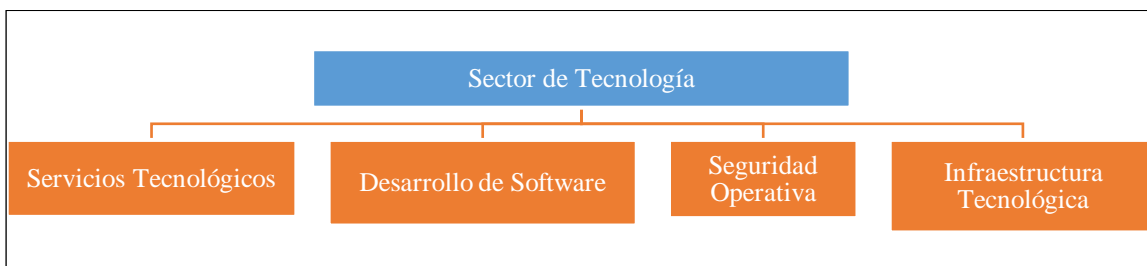


Figura 13. Organigrama del sector de tecnología.

A.3) Red ¿Dónde?

La empresa financiera ofrece canales de atención para facilitar las transacciones de sus clientes, entre los cuales se encuentran:

- Banca por Internet: Es un canal digital por donde se puede realizar transferencias locales e internacionales, depósitos, pagos de servicios, movimientos entre cuentas. La cual ofrece comodidad y rapidez a los clientes.

- **Agencias:** La empresa financiera cuenta en total con 13 agencias a nivel nacional
- **Cajeros automáticos:** El banco pone a disposición la red de cajeros mediante la red de Unicard (Unibanca) miles de cajeros en todo el mundo conectado a VISA.
- **Banca por Teléfono:** Atención personalizada para todas sus consultas, Llamando al 616 4722, desde lima y al 0 801 00888 desde provincias.
- **Facebook:** Atención mediante Mensajería en línea, atendido por asesores.

A.4) ¿Cómo? Funciones

La empresa financiera brinda sus servicios mediante los procesos de claves de fondeos, inversiones, colocaciones, gestión de clientes, servicios bancarios y mesa de dinero, los que son soportados por procesos de apoyo de gestión de operaciones, control interno, legal RRHH, Finanzas, Cobranzas y Recuperaciones, Contabilidad, Administración, Procesos y Tecnología, por último, los procesos estratégicos son planeamiento y desarrollo, y control presupuestal.

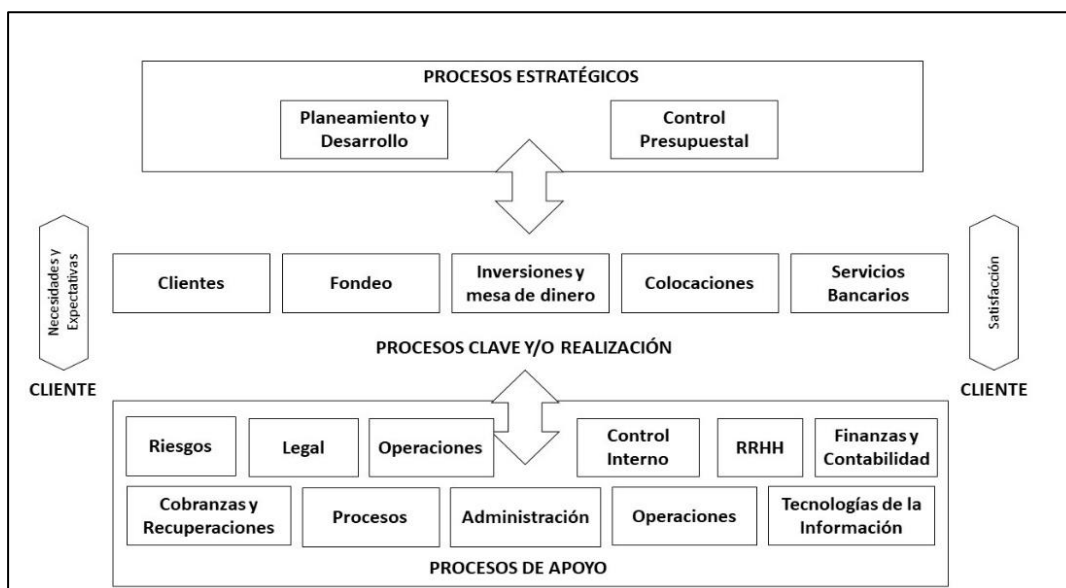


Figura 14. Macroprocesos de la empresa financiera modelo.

A.5) ¿Cuándo? Tiempo

El horario de atención de la empresa financiera es de 08:00 a.m. a 06:00 p.m. para sus principales agencias, la banca por internet opera todos los días hasta las 11:00 p.m., de igual forma se dispone de una banca telefónica la cual se encuentra tercerizada que atiende de lunes a viernes de 08:00 a.m. a 07:00 p.m. y los sábados de 08:00 a.m. a 02:00 p.m.

A.6) ¿Por qué? Motivación

Desde el año 2013, después de la adquisición de la empresa financiera, su dueño actual de la empresa del sector financiera en unas de sus entrevistas, detallo que uno de sus principales objetivos a lograr en los próximos meses, era ser una empresa del sector financiero más eficiente y mucho más próximo al usuario final, así mismo que en los próximos meses se transformaría a una utilidad operacional muy positiva, con el lineamiento de ser una de las empresas más grandes del sector financiero (entre los 5 mejores) en el sector Perú a mediano plazo dentro de 5 años, y en un rango de 10 años transformarse en un ejemplo en el nivel de crecimiento económico, de eficiencia, solidez financiera y de cartera y, entre lo más importante, de un servicio al cliente muy excelente.

A.7) Selección del proceso de acuerdo con la estrategia – CHATBOT

Para identificar el proceso aplicar CHATBOT se utilizó la siguiente metodología que, mediante la matriz de Macroprocesos y los objetivos estratégicos obtenidos, se puede lograr identificar los macroprocesos más importantes, y dentro de este el proceso a seleccionar en la presente tesis de implementación del Chatbot.

Tabla 25

Comparación por objetivo estratégicos de mayor orden

Estrategia	Objetivo estratégico	Meta	Responsable
Crecer la eficiencia operacional entre los competidores en el sector financiero.	Incrementar el ROE Mejorar el valor de eficiencia opera.	ROE de 9% 34.2% a 28%	Sector Finanzas Sector Finanzas
Gestión de riesgos y calidad de cartera para mejorar la mora	Controlar la calidad de cartera con la mora más reducida	Dentro de los 5 primeros bancos, 3.62%	Sector Riesgos
Crecimiento de clientes en Colocaciones mediante asociaciones	Crece con el mercado	11%	Sector Banca personal, empresa y comercial.
Lograr la rentabilidad esperada por nuestros accionistas para conseguir mayor inversión	Lograr los indicadores de rentabilidad esperados.	Lograr 80% de los objetivos planteados por los accionistas.	Gerente General
Innovación de tecnología y en los procesos mediante soluciones de inteligencia	Innovación tecnológica para mejorar el servicio. Optimizar los procesos para mejorar la agilidad en el servicio	Implementar exitosamente los proyectos Reducir 20% los tiempos de trabajo.	Sector Tecnología Sector Tecnología
Desarrollo de talento humano en base de un buen clima laboral	Mejorar el clima laboral de la compañía.	60% de satisfacción del clima	Sector Recursos Humanos
Desarrollo de campañas de marketing.	Incrementar las campañas de marketing.	9 campañas anuales.	Sector Marketing
Diversificación de operaciones activas y pasivas identificando nuevos clientes.	Incrementar otras fuentes de fondeo	30 % de diversificación	Sector Banca personal, empresa y comercial.

Nota: Valores adaptados y referenciales de la empresa financiera

A.8) Justificación del proceso

Tabla 26

Matriz de Justificación de Macroproceso

OBJETIVO / PROCESO		Planeamiento y desarrollo	Control Presupuestal	Gestión de Clientes	Fondeo	Inversiones y mesa de dinero	Colocaciones	Servicios Bancarios	Gestión de Riesgos	Gestión Legal	Operaciones	Gestión de RRHH	Finanzas y Contabilidad	Cobranzas y Recuperaciones	Gestión de Procesos	Administración	Tecnologías de la Información
Financiero	Incrementar ROE	X	X		X	X		X					X				
	Mejorar valor de Eficiencia Operativa	X	X		X		X						X			X	
Cliente	Asociarte con otras entidades	X		X			X	X		X							
	Crecer en el mercado	X		X			X	X			X						
Procesos Internos	Innovar Tecnología y Procesos		X		X			X							X		X
	Controlar la calidad de cartera (mora baja)	X							X					X			
Aprendizaje	Optimizar procesos para mejorar la agilidad en el servicio	X		X			X	X			X				X		
	Incrementar la capacidad de talento											X			X		X
	Mejorar clima laboral											X					

En la tabla se puede detallar que uno de los procesos vitales para el Banco se encuentra dentro de los macroprocesos operativos como servicio Bancario. Por cual, el proceso que se definió fue el subproceso de **atención al cliente para la empresa del sector financiera**, en el cual aplicaremos SCRUM y XP utilizando la tecnología de CHATBOT.

B.2) Definición de la arquitectura

Para definir la arquitectura del negocio debemos establecer sus capacidades, con el cual se podrá asegurar la capacidad del negocio para soportar la adopción de la solución de CHATBOT

B.2.1) Capacidades del Negocio

Una capacidad del negocio se detalla como la capacidad de la organización para ejecutar con éxito un servicio de negocio. Se puede apreciar funciones comerciales del negocio estables. Cada uno de los componentes mantienen su identidad, se abstraen del modelo organizacional y permiten lograr el apoyo de la empresa al ofrecer un panorama completo.

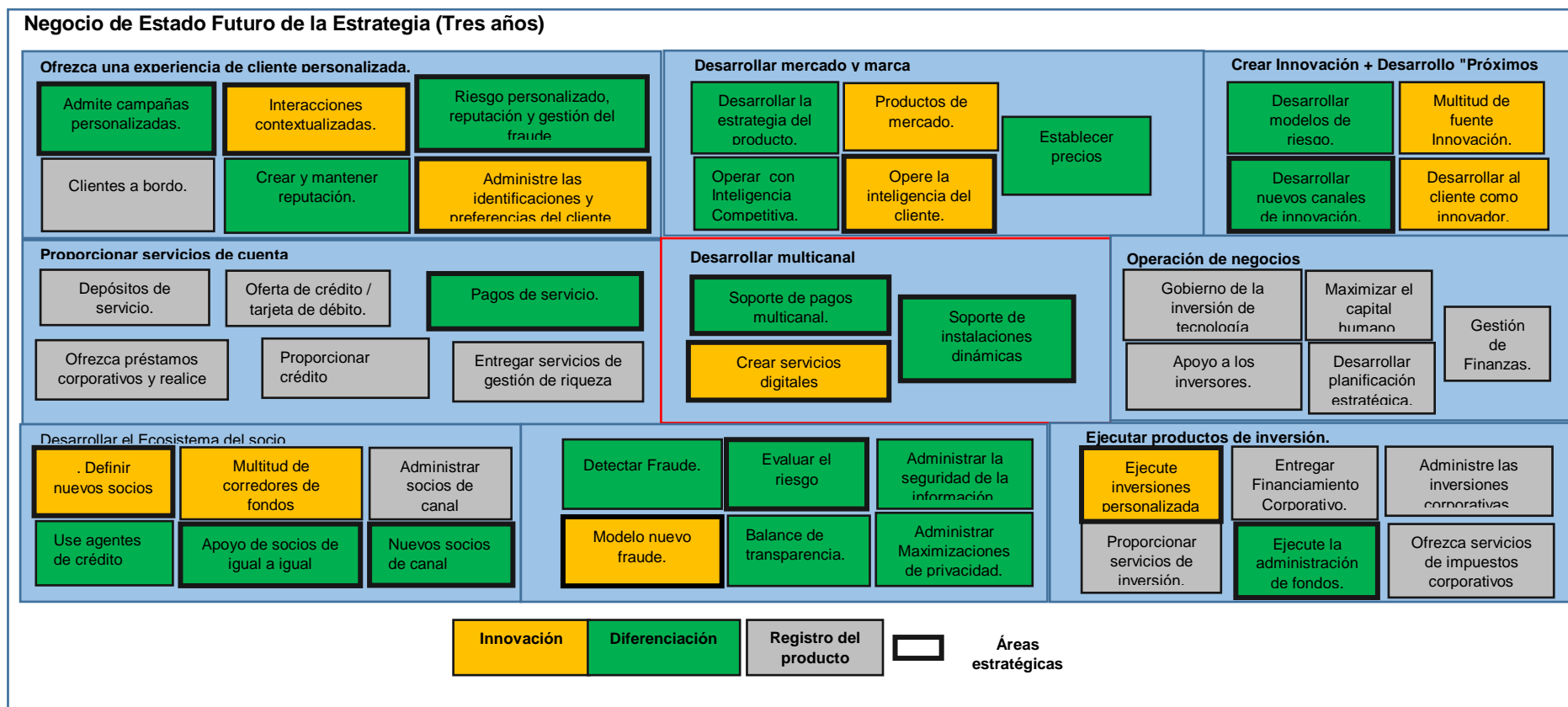


Figura 15. Diagrama de Capacidad de Negocio de Estado futuro, a 3 años.

B.2.2) Alcance

Principios de Arquitectura a Nivel de Negocio

a) Principios buscados del negocio.

Tabla 27

Principios buscados del Negocio

Objetivos del negocio	
Descripción	Maximizar los beneficios de la empresa corporativa
Código	PLE001
Declaración	Las organizaciones buscan incrementar sus beneficios de la entidad financiera, pero reduciendo los costos asociados a las operaciones realizadas.
Razón	Las organizaciones se transforman para tener mayores beneficios
Motivo	En este principio buscado la organización busca generar más valor con menos costos asociado para incrementa los beneficios de sus accionistas
Descripción	Efectividad y alineación
Código	PLE002
Declaración	Optimizar los procesos con eficiencia y eficaz para cumplir con los objetivos del negocio planteados en sus operaciones.
Razón	Se deben reducir los tiempos en los procesos complejos para los servicios de atención al cliente o toma de decisiones. (atención al cliente)
Motivo	Automatizar los procesos de la organización que permitan incrementar valor al negocio para el principio planteado. (transformación digital)
Código	PLE002
Descripción	Institucionalización de proyectos
Código	PLE003
Declaración	La organización debe tener estandarizados los proyectos con metodologías ágiles.
Razón	Considerar las normas estandarizadas para los proyectos ágiles eficientes y disponer de personal capacitado para el entendimiento de los proyectos innovadores asociados.

Motivo	Debe tener una definición única, el cual debe estar alineado a una estandarización de normas ágiles de Scrum y XP.
---------------	--

B.2.3) Metas, objetivos y restricciones

a) Metas del negocio

A continuación, se muestran las metas para los próximos 3 años de la compañía.

Tabla 28

Metas del Negocio de la empresa financiera

Código	Meta definida
NX-001	Incrementar el ROE de 9%
NX-002	Reducir el nivel de eficiencia de 34.2% a 28%
NX-003	Incrementar el mercado al 11%
NX-004	Incrementar la calidad de cartera con la mora más baja
NX-005	Lograr la rentabilidad esperado a lograr 80% de los objetivos planteados por los accionistas.
NX-006	Incrementar fuentes de fondeo al 30 % de diversificación
NX-007	Innovar procesos para reducir 20% los tiempos de retrabajo.
NX-008	Incrementar el clima laboral al 60% de satisfacción del clima
NX-009	Lograr el número de campañas de 9 campañas anuales.

Objetivos. – Los siguientes son los objetivos esperados que se lograron mediante un análisis DAFO en la organización.

Tabla 29

Objetivos del Negocio

Estrategia	Descripción	Estrategia
LP-001	Incrementar el ROE Mejorar el nivel de eficiencia operativa	Optimizar la eficiencia operacional innovando procesos.

LP-002	Crecer con el mercado	Crecimiento de clientes y mantener market share en Colocaciones mediante asociaciones.
LP-003	Incrementar el ROE	Optimizar la eficiencia operacional y la calidad de cartera
LP-004	Mantener la calidad de cartera (bajar mora)	Gestión de riesgos y calidad de cartera para mejorar la mora
LP-005	Lograr los indicadores de rentabilidad	Cumplir con la rentabilidad esperada por nuestros accionistas
LP-006	Innovación de tecnologías para innovar servicios. Innovar los procesos para mejorar la agilidad en el servicio	Innovación tecnológica y en los procesos mediante internet y desarrollo de la Nube para llegar a más clientes con mejores servicios
LP-007	Incrementar el clima laboral de la empresa	Desarrollo de talento humano
LP-008	Incrementar otras fuentes de fondeo	Diversificar de operaciones activas

b) Matriz de Interés.

Esta matriz de interés nos permite enfocar los actores claves, en las cuales se podrá obtener a través del cuadrante de niveles de intereses esperados en la organización, esto nos permitirá comprender mejor a la organización y los actores que intervienen en el proceso.

Tabla 30

Matriz de Interés

	Alto	Satisfecho mantener(C)	Actores Clave(D)
Poder		<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de operaciones Banca personal. • Jefe de Créditos banca personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Banca personas • Jefe Banca comercial • Vicepresidencia de canales • Jefe de Ventas

Bajo	Mínimo esfuerzo (A)	Mantener informado (B)
	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de recaudación. Jefe de Telemarketing. 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de tecnología
Bajo		Alto
Nivel de interés		

Luego de haber analizado las capacidades del negocio, metas y objetivos y restricciones, se plantea la definición de la arquitectura AS-IS y TO-BE tanto para el nivel de negocio, datos, tecnología y aplicaciones. Lo que permitirá entender a nivel de arquitectura empresarial de forma integral la solución propuesta, que luego será desarrollada a través de la metodología ágil de SCRUM y XP.

B.2.4) Arquitectura Actual AS-IS

a) Arquitectura de Negocio

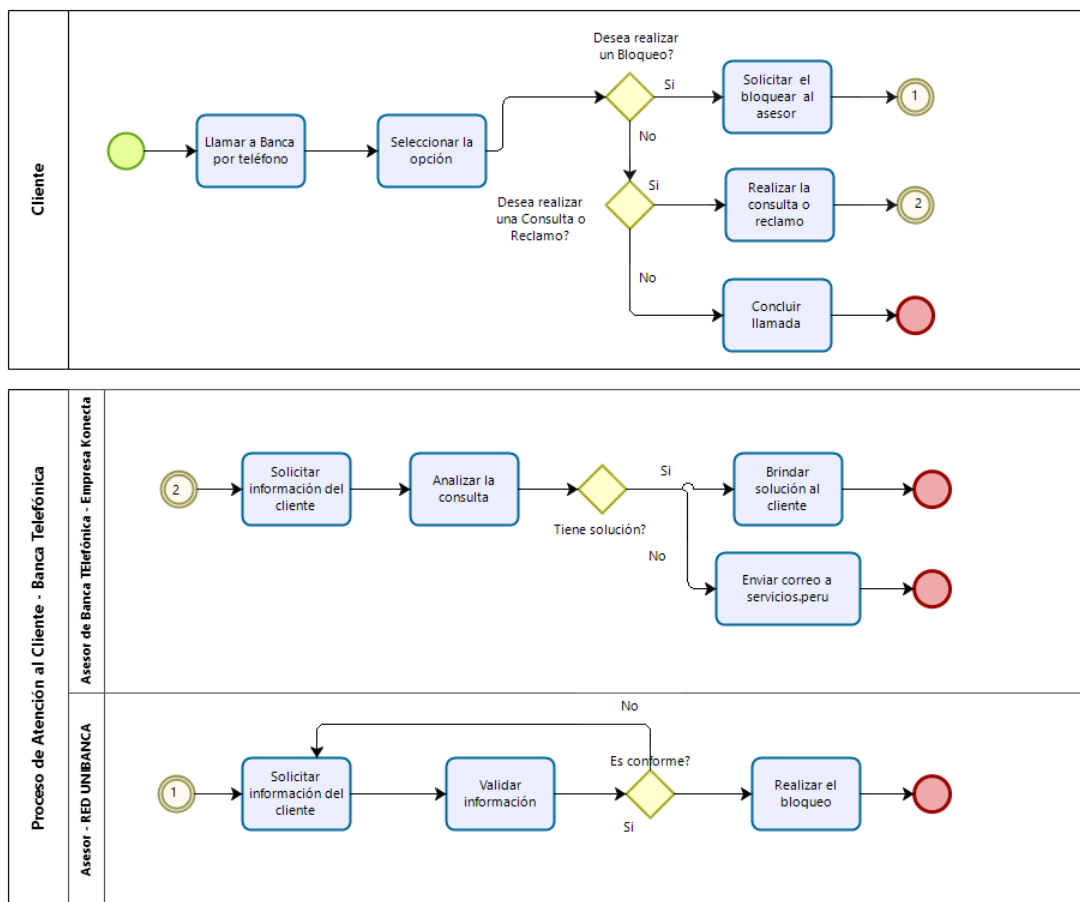


Figura 16. Proceso atención al cliente AS-IS

A continuación se explica el proceso de atención al cliente en el que el cliente realiza una llamada a la banca por teléfono 616-4722, el sistema de call center le brinda opciones para desbloquear su tarjeta, realizar una consulta/reclamo o solicitar información en general, en las opciones de información al cliente o consulta/reclamo, se deriva a un asesor telefónico quien valida los datos del cliente para luego proceder a responder su consulta, luego de la validación si tuvo solución procede a cerrar la atención, si no se procede a derivar su atención mediante un correo a “servicios.peru@empresafinanciera.com.pe” , solo en el caso de requerir bloqueo de una cuenta la solicitud se deriva al asesor de la red Unibanca, quien valida la información del cliente, para proceder a realizar el bloqueo en su sistema, por último se le consulta al cliente si tiene otra consulta de no ser el caso se procede a concluir la llamada, y despedir al cliente.

B.2.5) Arquitectura Objetivo TO-BE

a) Arquitectura de Negocio

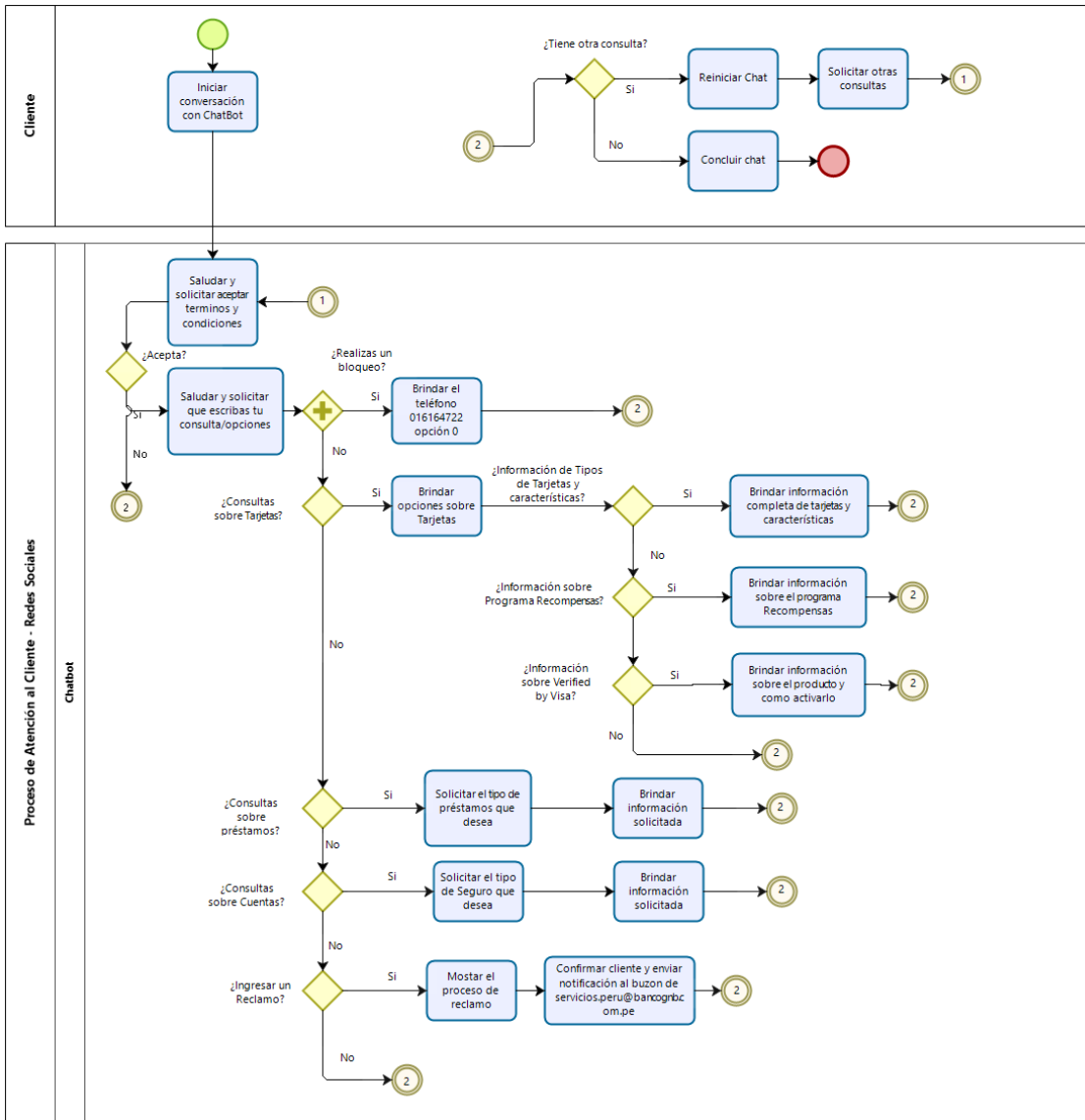


Figura 17. Proceso atención al cliente TO-BE

A continuación, se explica el proceso de arquitectura del negocio donde se puede observar los módulos de consulta, reclamos y registro, entre los cuales se pueden brindar información en línea de tipos de tarjetas, así como sus características, así mismo se brinda información de préstamos, seguros y reclamos, permitiendo optimizar los canales tradicionales como atención por llamadas telefónicas.

Inicialmente el cliente inicia la conversación el Chabot, escribiendo una palabra clave como hola, luego el Chabot solicitará que el cliente acepte los términos y condiciones, si el cliente acepta se iniciará el módulo de consultas, donde el cliente podrá consultar los productos de tarjetas, cuentas, prestamos, seguros, y procesos

de bloqueo, reclamos de servicios. Estos incluirán un flujo de actividad para brindarle información detallada, por último, se el cliente dispone de otra consulta podrá reiniciar el chat, para volver a iniciar la actividad. Si el cliente no acepta los términos y condiciones no podrá continuar, este proceso estará automatizado con un chatbot desarrollado en Rasa, en una VMWARE sobre el cual se utilizará un CentOS 8 , que será publicado hacia internet, para ser consumido por los servicios de Facebook Developer, la automatización de este módulo de consultas, permitirá reducir la carga operativa, debido a la gran cantidad de consultas básicas que existen, permitiendo liberar la carga operativa, y reducir los tiempos para actividad complejas como la adquisición de nuevos servicios o productos, que se seguirán realizando por los canales tradicionales de Banca por internet y Atención telefónica.

C.1) Análisis de Brechas

Tabla 31

Análisis de Brechas

Brechas del dominio del Negocio
✓ Innovar los procesos de atención al cliente.
✓ Reducir los tiempos de la ejecución del proceso para optimizar gastos
✓ Optimizar la utilización de recursos humanos en el proceso.

D.2) Matriz de Evaluación de Factores de consideración

Tabla 32

Matriz de Evaluación de Factores de consideración

Factor	Descripciones	Impacto / Acción a tomar
Innovación de tecnología	Se desarrollará API en RASA para el proceso de atención al cliente.	Necesidad de usar una información clara y fácil de entender para los usuarios finales, en el uso del nuevo canal digital.
Gestión de proyectos ágiles	Se desarrollará una metodología ágil para desarrollar la solución	Se debe cumplir con el desarrollo de una metodología ágil que permita gestionar los cambios en XP y SCRUM. El sistema chatbot no tendrá conexión a la base de datos de la empresa.
Datos centralizados	La información estará centralizada en ambiente de pruebas controlado de Facebook Messenger.	La información se encuentra en ambiente de pruebas, utilizaremos la información de la página web, y caminos de dialogo optimizada a información de contexto.

E.1) Roles definidos en el proyecto

De acuerdo con los roles definidos en el marco teórico, se presentan los siguientes actores dentro del desarrollo de la solución.

Tabla 33

Definición de roles del marco ágil de trabajo

Definición de roles del proyecto	
SCRUM MASTER	Carlos Sergio Huamaní Buiza
PRODUCT OWNER	Subgerente de Seguridad Operativa / Líder de Servicios bancarios.
EQUIPO	Equipo de Desarrollo Christian Meneses Buiza

4.3. Desarrollo de la solución

Las metodologías aplicadas para el desarrollo de la solución fueron XP y SCRUM, que son metodologías ágiles que permiten gestionar de forma eficiente la implementación de proyectos cambiantes e innovadores, se reforzó el SCRUM con la metodología XP para disponer de una base sólida de fases Planificación, Diseño, Codificación, Pruebas y Lanzamiento, así mismo se usaron herramienta de SCRUM como los SPRINT e historias.

A) Fase 1: Planificación

Para esto se definieron Sprint e historias que permiten representar los requisitos de la organización sobre el desarrollo de la solución, para lo cual se definieron 4 interacciones.

Planificación de Historias de Usuarios

Tabla 34

Priorización de historias de usuarios

ID	User history	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iteración
UH01	Saludar usuario	Alta	Bajo	4	1
UH02	Mostrar opciones	Alta	Bajo	5	1
UH03	Registrar usuario	Alta	Bajo	6	2
UH04	Consultar reclamo	Media	Bajo	5	2
UH05	Consultar bloqueo	Media	Bajo	5	2
UH06	Consultar sobre cuentas	Alta	Bajo	5	3
UH07	Consultar sobre tarjetas	Alta	Bajo	4	3
UH08	Consultar prestamos	Media	Bajo	6	4
UH09	Consultar si tiene otra duda	Alta	Bajo	4	4
UH10	Despedir al usuario	Media	Bajo	4	4

A.1) Plan de Entregas

A.1.1) SPRINT 1

El objetivo del sprint 1 es el desarrollo de las opciones adicionales como el saludo a los usuarios que realizan consultas, y las opciones que puede mostrar de acuerdo con cada consulta realiza, este Sprint implementará las historias de usuarios en la siguiente tabla.

En las reuniones diarias se actualizó las listas de tareas del SPRINT Backlog.

Tabla 35

Definición del Sprint 1 - Backlog

ID	ID	Tarea	Responsable	Tiempo estimado
UH01	T01	Implementar el saludo al usuario	Christian Meneses	3 horas
UH02	T02	Implementar el menú de opciones	Christian Meneses	6 horas

Tabla 36

Definición del Sprint 1 -Tiempo

SPRINT 1		INICIO	6/02/2021	DIA		
		DURACION	2 días	1	2	
		Tareas Pendientes		3	6	
		Horas de trabajo pendiente		6	0	
Requisito	Tarea	Responsable	Esfuerzo	Esfuerzo real	Estado	
-	T01	Christian Meneses	4	3	1	Terminado
T01	T02	Christian Meneses	4	1	3	Terminado

Tarjetas de Tareas – Sprint 1

Se muestra la interfaz deseada para cada SPRINT 1 solicitado.

Tarjeta de Tarea

Tabla 37

Tarjeta de Tarea T01

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T01	Historia de usuario: H01 - Saludar Usuario
Nombre de tarea: Implementar saludo a usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 06/02/21	Fecha fin: 06/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario de saludo al usuario de acuerdo con respuesta	
<u>Criterios de Aceptación:</u>	
CA1: El usuario debe escribir una palabra que indique una intención de saludo	
CA2: El saludo debe ser formal y no debe incluir palabras ofensivas	
CA3: Siempre se debe iniciar con el saludo	
CA4: Siempre se debe saludar	
CA5: Se debe incluir mostrar los términos y condiciones que deben ser aceptados por el cliente para continuar.	

Tabla 38

Tarjeta de Tarea T02

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T02	Historia de usuario: H02 – Mostrar opciones
Nombre de tarea: Implementar mostrar opciones	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 07/02/21	Fecha fin: 07/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario de las distintas opciones que el usuario podrá escoger	
<u>Criterios de Aceptación:</u>	
CA1: El usuario debe visualizar las distintas opciones de consulta	
CA2: La información debe mostrarse completa y coherente	

A.1.2) SPRINT 2

El objetivo del sprint 2 es el desarrollo del registro del usuario(opcional) y las interpretaciones sobre las consultas sobre las opciones de quejas y bloqueos, este Sprint implementará las historias de usuarios en la siguiente tabla.

En las reuniones diarias se actualizó las listas de tareas del SPRINT Backlog.

Tabla 39

Definición del Sprint 2 - Backlog

ID	ID	Tarea	Responsable	Tiempo estimado
UH03	T03	Implementar registro usuario	Christian Meneses	4 horas
UH04	T04	Consultar proceso de reclamo	Christian Meneses	3 horas
UH05	T05	Consultar proceso de bloqueo	Christian Meneses	3 horas

En la tabla se pueden apreciar las historias, tareas y responsables del SPRINT.

Tabla 40

Definición del Sprint 2 - Tiempo

SPRINT 2		INICIO	8/02/2021	DIA			
	DURACION		3 días	1	2	3	
	Tareas Pendientes			4	3	3	
	Horas de trabajo pendiente			6	3	0	
Requisito	Tarea	Responsable	Esfuerzo	Esfuerzo real			Estado
T02	T03	Christian Meneses	6	4	1	1	Terminado
T03	T04	Christian Meneses	5	1	3	1	Terminado
T04	T05	Christian Meneses	5	1	1	3	Terminado

Tarjetas de Tareas – Sprint 2

Se muestra la interfaz deseada para cada SPRINT 2 solicitado.

Tarjeta de Tarea

Tabla 41

Tarjeta de Tarea T03

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T03	Historia de usuario: H03 – Registrar usuario
Nombre de tarea: Implementar registro usuario (opcional)	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 08/02/21	Fecha fin: 08/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario donde el usuario ingresará sus datos personales para el registro	
<u>Criterios de Aceptación:</u>	
CA1: El DNI ingresado debe contener solo 8 dígitos numéricos, caso contrario mostrar mensaje de error.	
CA2: Los campos de nombre completo o correo no deben contener caracteres especiales de lo contrario se mostrará un mensaje de error.	
CA3: Al ingresar todos los campos, mostrar (no existe comunicación BD)	

Tabla 42

Tarjeta de Tarea T04

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T04	Historia de usuario: H4 – Consultar Reclamo
Nombre de tarea: Consultar proceso de reclamo	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 09/02/21	Fecha fin: 09/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario para consultar proceso de reclamo	
<u>Criterios de Aceptación:</u>	
CA1: El sistema mostrará el paso a paso para realizar un reclamo de manera exitosa, ingresando una palabra clave.	

CA2: Se debe mostrar un mensaje que es completo y coherente.

Tabla 43

Tarjeta de Tarea T05

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T05	Historia de usuario: H05 – Consulta de bloqueo
Nombre de tarea: Implementar consulta de bloqueo	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 10/02/21	Fecha fin: 10/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario que mostrará una guía para bloqueos de cuentas	
<u>Criterios de Aceptación:</u>	
CA1: Mostrar mensaje con los pasos para bloquear cuentas	
CA2: Mostrar las opciones para que el usuario continúe con otra consulta.	

A.1.3) SPRINT 3

El objetivo del sprint 3 es el desarrollo del módulo de respuesta a dudas y consultas, así mismo brindará información de las cuentas, tarjetas, , este Sprint implementará las historias de usuarios en la siguiente tabla.

En las reuniones diarias se actualizó las listas de tareas del SPRINT Backlog.

Tabla 44

Definición del Sprint 3 - Backlog

ID	ID	Tarea	Responsable	Tiempo estimado
UH06	T06	Consultar sobre cuentas	Christian Meneses	5 horas
UH07	T07	Consultar sobre tarjetas	Christian Meneses	4 horas

En la tabla se pueden apreciar las historias, tareas y responsables del SPRINT.

Tabla 45

Definición del Sprint 3 - Tiempo

SPRINT 3		INICIO	11/02/2021	DIA		
		DURACION	2 días	1	2	
		Tareas Pendientes		5	4	
		Horas de trabajo pendiente		4	0	
Requisito	Tarea	Responsable	Esfuerzo	Esfuerzo real		Estado
T05	T06	Christian Meneses	5	4	1	Terminado
T06	T07	Christian Meneses	4	1	3	Terminado

Tarjetas de Tareas – Sprint 3

Se muestra la interfaz deseada para cada SPRINT 3 solicitado.

Tarjeta de Tarea:

Tabla 46

Tarjeta de Tarea T06

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T06	Historia de usuario: H06 - Consultar sobre cuentas
Nombre de tarea: Implementar consulta de cuentas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 11/02/21	Fecha fin: 11/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario para mostrar información de cuentas	

Criterios de Aceptación:

CA1: Mostrar mensaje con las diversas opciones de cuentas.

CA2: Mostrar los beneficios y requerimientos de cada tipo de cuentas.

Tabla 47

Tarjeta de Tarea T07

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T07	Historia de usuario: H07 – Consultar sobre tarjetas
Nombre de tarea: Implementar consultas sobre tarjetas	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 12/02/21	Fecha fin: 12/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario para mostrar información de tarjetas	

Criterios de Aceptación:

CA1: Mostrar mensaje con las diversas opciones de tarjetas.

CA2: Mostrar los beneficios y requerimientos de cada tipo de tarjetas.

A.1.4) SPRINT 4

El objetivo del sprint 4 es el desarrollo de las consultas finales como también la despedida que se le brindará al usuario al momento de acabar la interacción, este Sprint implementará las historias de usuarios en la siguiente tabla.

En las reuniones diarias se actualizó las listas de tareas del SPRINT Backlog.

Tabla 48

Definición del Sprint 4 - Backlog

ID	ID	Tarea	Responsable	Tiempo estimado
UH08	T08	Consultar sobre prestamos	Christian Meneses	5 horas

UH09	T09	Implementar consultar si tiene otra duda	Christian Meneses	2 horas
UH10	T10	Implementar despedir al usuario	Christian Meneses	2 horas

En la tabla se pueden apreciar las historias, tareas y responsables del SPRINT

Tabla 49

Definición del Sprint 4 - Tiempo

SPRINT 4		INICIO	13/02/2021	DIA			
		DURACION	3 días	1	2	3	
		Tareas Pendientes		5	2	2	
		Horas de trabajo pendiente		4	2	0	
Requisito	Tarea	Responsable	Esfuerzo	Esfuerzo real			Estado
T07	T08	Christian Meneses	6	4	1	1	Terminado
T08	T09	Christian Meneses	4	1	2	1	Terminado
T09	T10	Christian Meneses	4	1	1	2	Terminado

Tarjetas de Tareas – Sprint 4

Se muestra la interfaz deseada para cada SPRINT 4 solicitado.

Tarjeta de Tarea:

Tabla 50

Tarjeta de Tarea T08

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T08	Historia de usuario: H08 – Consulta sobre prestamos
Nombre de tarea: Implementar formulario de consultas de prestamos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 13/02/21	Fecha fin: 13/02/21

Miembro Responsable: Christian Meneses

Descripción: Se creará el formulario para realizar consultas de prestamos

Criterios de Aceptación:

CA1: Mostrar mensaje con las diversiones opciones de prestamos

CA2: Mostrar los beneficios y requerimiento de cada tipo de cuentas

Tabla 51

Tarjeta de Tarea T09

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T09	Historia de usuario: H09 – Consultar si tiene otra duda
Nombre de tarea: Implementar consulta si tiene otra duda o reiniciar	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 14/02/21	Fecha fin: 14/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará la plantilla de consulta si tiene otra duda	
<u>Criterios de Aceptación:</u>	
CA1: Muestra mensaje si tiene otra duda o consulta	
CA2: Brinda la opción para poder reiniciar el chatbot usando una palabra clave	

Tabla 52

Tarjeta de Tarea T10

Tarjeta de Tarea	
Nro. Tarea: T10	Historia de usuario: H10 – Despedir al usuario
Nombre de tarea: Implementar despedida al usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha inicio: 15/02/21	Fecha fin: 15/02/21
Miembro Responsable: Christian Meneses	
Descripción: Se creará el formulario de despedida al usuario	
<u>Criterios de Aceptación:</u>	
CA1: Muestra mensaje de despedida de manera formal al usuario	
CA2: Si no acepta términos y condiciones	

B) Fase 2: Diseño

B.1) Metáforas

El Chatbot está diseñado para responder a las consultas más comunes realizadas por los clientes y usuarios de la empresa financiera, donde el uso de estas tecnologías disminuirá el tiempo de atención de banca por teléfono.

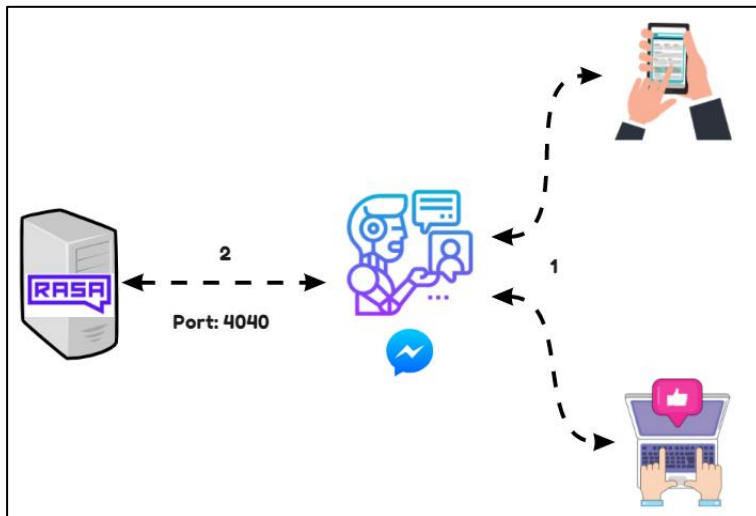


Figura 18. Interacción de los sistemas – diagrama de metáforas

Descripción

1. El usuario accede al Chatbot para realizar consultas a través de la aplicación Messenger de Facebook.
2. El Messenger de Facebook enviará el texto al servidor RASA que permitirá su interpretación y a su vez, responderá con la opción o información solicitada.
3. El Chatbot responderá a las consultas más comunes solicitadas a banca por teléfono para agilizar su servicio y mejorar la satisfacción de los clientes.

B.2) Diagrama de Base de Datos – Físico y Lógico

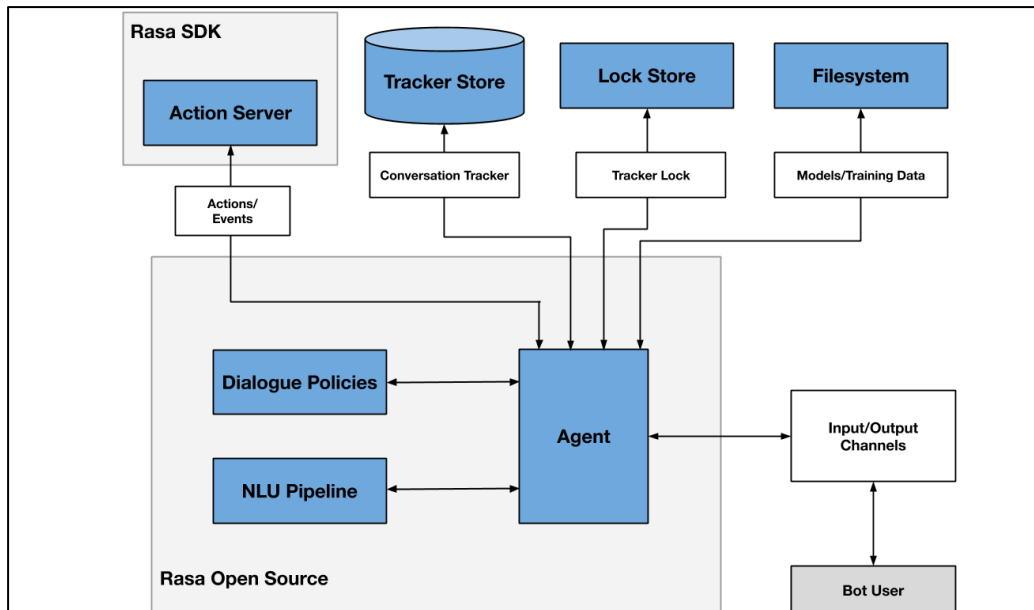


Figura 19. Diagrama lógico de componentes

C) Fase 3: Codificación

Para el desarrollo del Chatbot se utilizó el *framework* de RASA Open Source, para lo que se procedió a instalar una máquina virtual en VMWARE con la distribución de CentOS 8.

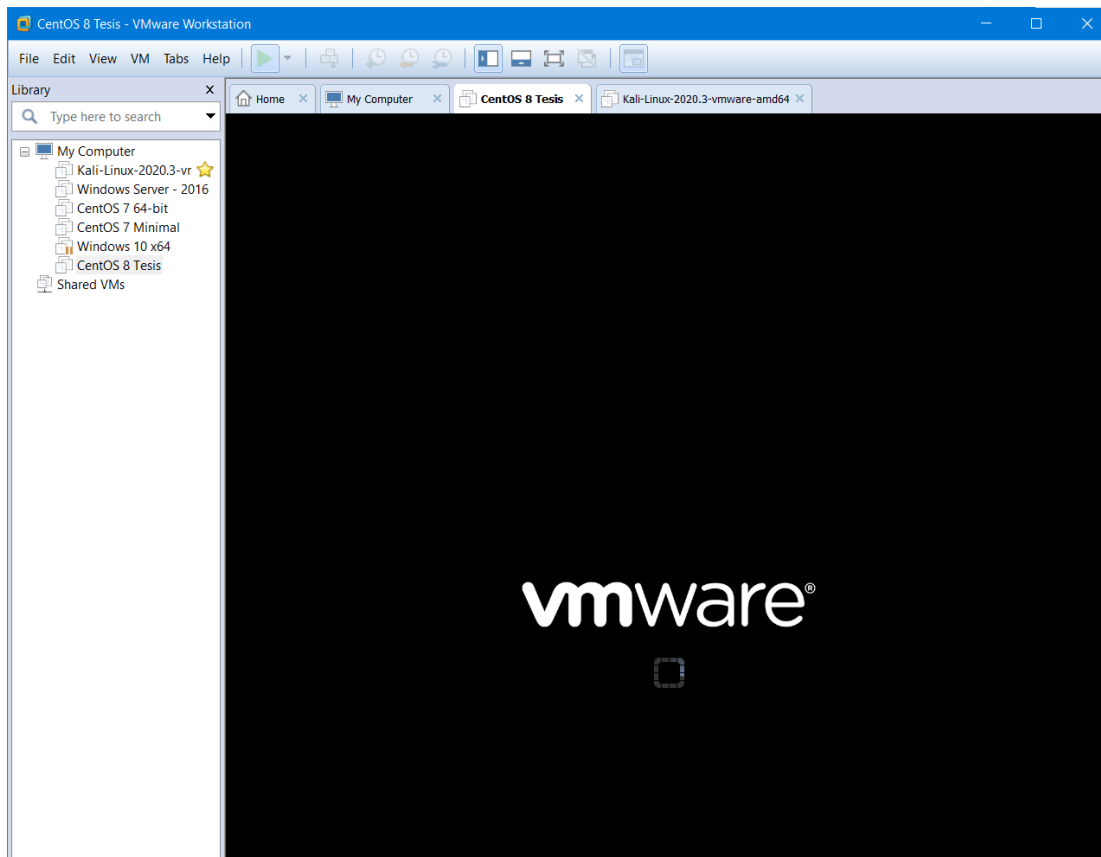


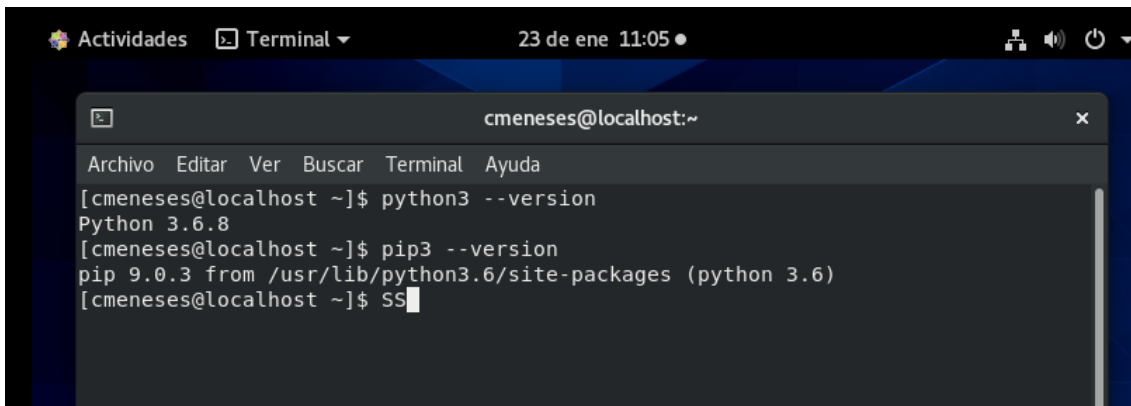
Figura 20. VMWARE PRO – Instalación de SO CentOS

Luego de concluir con la instalación del CentOS 8 en el VMWARE se procedió a instalar las librerías del Framework RASA, para lo cual se realizaron los siguientes pasos como se aprecia a continuación.

C.1) Proceso de instalación paso a paso

Primero revisamos la versión actual de Python y PIP3 con los siguientes comandos.

- Python3 –version
- PIP3 –version

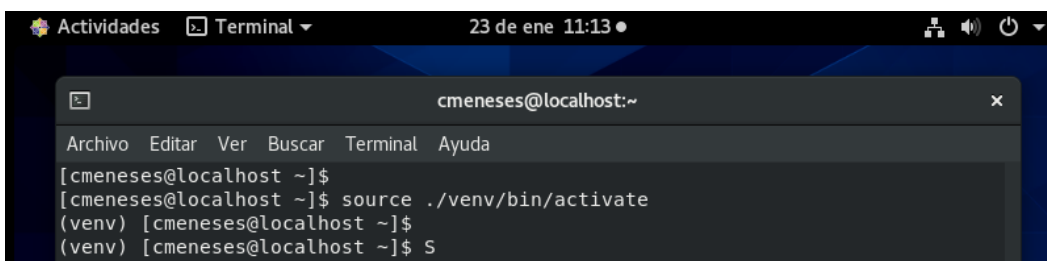


```
Actividades Terminal 23 de ene 11:05
cmeneses@localhost:~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[cmeneses@localhost ~]$ python3 --version
Python 3.6.8
[cmeneses@localhost ~]$ pip3 --version
pip 9.0.3 from /usr/lib/python3.6/site-packages (python 3.6)
[cmeneses@localhost ~]$ ss
```

Figura 21. Instalación de Componentes VMWARE

En caso de no encontrarse actualizado se procede a configurado sudo YUM update. Es altamente recomendable aislar la instalación de los proyectos de Python usando un ambiente virtual. Las herramientas como Virtualenv y Virtual/venv/wrapper proporcionan entornos aislados de Python, para que la instalación sea más limpia en todo el sistema evitando conflictos de dependencias de paquetes. También permite mejorar la seguridad evitando instalar paquetes con el usuario root.

Creamos un nuevo ambiente virtual eligiendo el intérprete de Python y escribiendo la palabra /venv en el directorio que desea crearlo.



```
Actividades Terminal 23 de ene 11:13
cmeneses@localhost:~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
[cmeneses@localhost ~]$
[cmeneses@localhost ~]$ source ./venv/bin/activate
(venv) [cmeneses@localhost ~]$
(venv) [cmeneses@localhost ~]$ s
```

Figura 22. Instalación de Componentes VMWARE 2

En este paso procedemos a activar el ambiente virtual que permitirá evitar conflictos de dependencias, en este ambiente se podrán instalar versiones individuales de Python o Rasa, y solo podrán ser accedidas ingresando.

Luego procedemos a instalar el Rasa Open Source para lo cual nos aseguramos que PIP3 cuente con la última versión actualizada, y luego procedemos a instalar el Rasa Open Source con el siguiente comando.

- Pip3 install -U pip
- Pip3 install rasa

Es importante instalar las dependencias de SPACY que es un módulo complementario para mejorar el modelo de lenguaje a otros idiomas, procedemos a ingresar los siguientes comandos y descargar el paquete de idioma a español.

- Pip3 install rasa[Spacy]
- Python3 -m spacy download es_core_news_sm
- Python3 -m spacy link es_core_news_sm es

Esto instalará Rasa Open Source, así como Spacy y su modelo de idioma en español, así mismo linkeamos el idioma con la palabra “es” para usarlo posteriormente. Por último, verificamos si existe alguna versión actualizada de RASA Open Source, puede usar el siguiente comando.,

- Pip3 install –upgrade rasa

C.1.1) Introducción a la herramienta de desarrollo

Rasa Open Source puede crear un asistente o Chatbot virtual usando los siguientes componentes que se explican a continuación:

- a) NLU Data: Para que un asistente identifica lo que dice un usuario sin importar como el usuario exprese su mensaje, se necesita proporcionar mensajes de ejemplo para que el asistente pueda aprender. Agrupamos los mensajes de acuerdo con la idea o el objetivo que quiere expresar el mensaje, RASA denomina esta definición a una intención o “Intended.
- b) Responses: Ahora que el asistente entiende algunos mensajes que los usuarios pueden decir necesita respuesta que pueda enviar al usuario, por ejemplo ¿Hola cómo puedo ayudarte? O ¿Cuál es su dirección de correo

electrónico?, son algunas de las respuestas que puede utilizar el asistente, puede especificar uno o varias respuestas por cada bloque de código, si una respuesta tiene varias opciones, se usará una de estas opciones al azar siempre que se prediga la respuesta.

- c) Stories: Las historias son ejemplos de conversaciones que capacitan a un asistente para responder correctamente en función de lo que el usuario haya dicho anteriormente en la conversación, el formato de la historia muestra la intención (Intended) del mensaje seguido de la acción o respuesta del asistente (responses)
- d) Forms: Pueden existir situaciones en la que un asistente necesita recopilar información del usuario. Por ejemplo, cuando un usuario necesita suscribirse a un boletín, pidiéndole su correo electrónico. Puede hacer esto en RASA usando un formulario (Forms), para recopilar la información.
- e) Rules: Las reglas describen parte de las conversaciones que siempre deben seguir el mismo camino sin importar lo que haya dicho anteriormente en la conversación, por ejemplo, si queremos que el chatbot responda una determinada acción específica, por lo que usamos una regla para asignar esa acción a la intención.

En las intenciones también podemos indicar modelos de abstracción como “entity” o entidades, que permiten abstraer información del texto, en este caso seleccionamos el DNI que debe contener un total de 8 caracteres, y puede ser presentado de las siguientes formas.

```
- intent: midni
  examples: |
    - mi dni es [72387257>{"entity":"dni"}
    - dni [72387257>{"entity":"dni"}
    - [72387257>{"entity":"dni"}
    - mi documento es [72387257>{"entity":"dni"}
```

Figura 25. Muestra de entidades configuradas en Rasa

C.2.2) Respuestas

Se procedieron a configurar las respuestas, en función al flujo establecido para cada una de las intenciones señaladas en el proceso, para lo cual también podemos utilizar botones relacionados a las intenciones, la palabra clave para llamar a las respuestas es “Responses” y usamos la nomenclatura “utter_xxxx” para relacionada cada una de nuestras respuestas a las intenciones relacionadas.

```
responses:

  utter_saludar:
  - text: 'Bienvenido al Chatbot Virtual del Banco, me llamo Rolando y te estare ayudando con tus consultas'

  #Terminos y condiciones
  utter_terminos_condiciones:
  - text: "Antes de empezar, necesitaremos que aceptes [los términos y condiciones de uso] \n(https://www.banco
    buttons:
      - title: "Aceptar"
        payload: "/afirmar"
      - title: "Rechazar"
        payload: "/despedirse"

  utter_realizar_consulta:
  - text: "Gracias, que consulta desea realizar"
    buttons:
      - title: "Registrar usuario"
        payload: "/registro_usuario"
      - title: "Bloqueos y Reclamos"
        payload: "/otros"
      - title: "Consultas"
        payload: "/consulta"
```

Figura 26. Muestra de intención NLU configurada en Rasa

C.2.3) Historias

Las historias son ejemplos de conversaciones que permiten establecer un flujo de comunicación para el modelo de entrenamiento, que se debe seguir, en esta sección se relacionan las respuestas e intenciones, para este modelo fueron necesario la construcción de 40 historias.

```
1  version: "2.0"
2
3  stories:
4  #Modulo de Saludo al Usuario
5
6
7
8  - story: saludar_a_usuarios
9    steps:
10   - intent: saludar
11   - action: utter_saludar
12   - action: utter_terminos_condiciones
13   - intent: afirmar
14   - action: utter_realizar_consulta
15   - checkpoint: modulo_interpretacion_consulta
16
17 #Modulo de Reclamos
18 - story: atencion_reclamos
19   steps:
20   - checkpoint: modulo_interpretacion_consulta
21   - intent: otros
22   - action: utter_menu_otros
23   - intent: reclamo
24   - action: utter_seccion_reclamo
25
26 #Modulo de Bloqueo de Cuenta
27 - story: atencion_bloqueo
28   steps:
29   - checkpoint: modulo_interpretacion_consulta
30   - intent: otros
31   - action: utter_menu_otros
32   - intent: bloqueo
33   - action: utter_seccion_bloqueo
34
35
36 #Cuentas
37
38 #Modulo de Consultas - Cuenta Sueldo
39 - story: atencion_consultas_sueldo_menu
40   steps:
41   - checkpoint: modulo_interpretacion_consulta
42   - intent: consulta
43   - action: utter_seccion_consulta
44   - intent: abrir_cuenta
45   - action: utter_tipos_cuentas
46   - intent: cuenta_sueldo
47   - action: utter_cuenta_sueldo
48
```

Figura 27. Muestra de historia configurada en Rasa

C.2.4) Formularios y reglas

Se muestra el siguiente formulario el cual se usa para registrar al usuario, mostrando la activación de un loop hasta que todos los campos se encuentren completamente registrados, así mismo se presentan las reglas de despedir que puede concluir cualquier loop, o el caso de la respuesta cuando el NLU es menor a 0.1, que indica que el chatbot no entiendo el mensaje.

```
1  version: 2.0
2
3  rules:
4
5  - rule: Activate form
6    steps:
7      - intent: registro_usuario
8      - action: utter_registro_usuario
9      - action: user_details_form
10     # - action: utter_terminos_condiciones
11     # - intent: termino_condiciones
12     # - action: open_url
13     - active_loop: user_details_form
14
15  - rule: Submit form
16    condition:
17      # Condition that form is active.
18      - active_loop: user_details_form
19    steps:
20      # Form is deactivated
21      - action: user_details_form
22      - active_loop: null
23      - slot_was_set:
24        - requested_slot: null
25      # The actions we want to run when the form is submitted.
26      - action: action_submit
27
28
29
30  - rule: despedir
31    steps:
32      - intent: despedirse
33      - action: utter_adios
34      - active_loop: null
35
36
37  - rule: out-of-scope
38    steps:
39      - intent: nlu_fallback
40      - action: utter_out_of_scope
```

Figura 28. Muestra de formulario y regla configurada en Rasa

C.2.5) Integración

Para la integración con Facebook Developer es necesario configurar el archivo de credenciales, adicionando el código de verificación, la palabra secreta, y el token digital creado desde Facebook Developer, con estos datos será posible configurar la integración entre ambas plataformas.

```
9
10 facebook:
11   verify: "chatbot"
12   secret: "e1302ae8b8801add6c6204b13b1cd7d9"
13   page-access-token: "EAAN18lyc8L0BALCLcntc0Wm491VQ5ZA4UxdU3iduk3wpeguJf0"
14
```

Figura 29. Muestra de integración de Facebook configurada en Rasa

C.2.6) Configuración

En la sección de configuración seleccionamos el idioma, y el tipo de clasificación que se brindará al modelo del Chatbot, en este caso seleccionamos el modelo de DIETClassifier, para la extracción del dialogo, y un vector ambigüedad menos a 0.1 de 1. Por último, seleccionamos las políticas, en este caso un máximo de 40 historias, y la utilización de 150 epochs que es el algoritmo de entrenamiento de machine Learning TED.

```
1 language: es
2 pipeline:
3   - name: WhitespaceTokenizer
4   - name: RegexFeaturizer
5   - name: LexicalSyntacticFeaturizer
6   - name: CountVectorsFeaturizer
7   - name: CountVectorsFeaturizer
8     analyzer: "char_wb"
9     min_ngram: 1
10    max_ngram: 4
11   - name: DIETClassifier
12     epochs: 100
13   - name: EntitySynonymMapper
14   - name: ResponseSelector
15     epochs: 100
16   - name: FallbackClassifier
17     threshold: 0.5
18     ambiguity_threshold: 0.1
19
20 policies:
21   - name: MemoizationPolicy
22   - name: RulePolicy
23   - name: TEDPolicy
24     max_history: 40
25     epochs: 150
```

Figura 30. Muestra de archivo de configuración en Rasa

C.2.7) Acciones personalizadas (RASA SDK)

En la codificación utilizamos acciones personalizadas como parte de la respuesta hacia las intenciones NLU, en función a las historias, para lo cual se presentan a continuación las funciones codificadas. Una función para abrir automáticamente una URL, mediante la importación de una librería de Web Browser de Python, que permite abrir automáticamente en el dispositivo final la URL en mención “webbrowser.open(open_url)”. Para validar el formulario de registro de usuario utilizamos una función que crea tres variables, nombre, DNI y correo, y guarda en memoria a través de una función for, mientras no se encuentre vacío el campo, por último, retorna los valores. Por último, usamos una función de plantilla para mostrar las variables mediante los “tracker” asignando cada variable completada en el formulario, y asignándolo a la intención “utter_message”.

```
10 from typing import Any, Text, Dict, List
11
12 from rasa_sdk import Action, Tracker
13 from rasa_sdk.events import SlotSet, EventType
14 from rasa_sdk.executor import CollectingDispatcher
15 import webbrowser
16
17 class OpenURL(Action):
18     """docstring for ClassName"""
19     def name(self) -> Text:
20         return "open_url"
21
22     async def run(
23         self,
24         dispatcher,
25         tracker: Tracker,
26         domain: "DomainDict",
27     ) -> List[Dict[Text, Any]]:
28         open_url="https://www.bancoejemplo.com.pe/"
29         dispatcher.utter_message("espere por favor..mientras lo llevamos a la pagina web")
30         webbrowser.open(open_url)
31
32
33 class ValidaUserForm(Action):
34     def name(self) -> Text:
35         return "user_details_form"
36
37     def run(
38         self, dispatcher: CollectingDispatcher, tracker: Tracker, domain: Dict
39     ) -> List[EventType]:
40         required_slots = ["name", "dni", "correo"]
41
42         for slot name in required_slots:
43             if tracker.slots.get(slot name) is None:
44                 # The slot is not filled yet. Request the user to fill this slot next.
45                 return [SlotSet("requested_slot", slot name)]
46
47         # All slots are filled.
48         return [SlotSet("requested_slot", None)]
49
50 class ActionSubmit(Action):
51     def name(self) -> Text:
52         return "action_submit"
53
54     def run(
55         self,
56         dispatcher,
57         tracker: Tracker,
58         domain: "DomainDict",
59     ) -> List[Dict[Text, Any]]:
60         dispatcher.utter_message(template="utter_details thanks",Name=tracker.get_slot("name"),
61                                $$$Dni=tracker.get_slot("dni"),Correo=tracker.get_slot("correo"))
```

Figura 31. Funciones implementadas usando RASA SDK

C.2.8) Entrenamiento

Para realizar el entrenamiento luego de definir los componentes importantes, intenciones, respuestas, acciones personalizadas, historias, reglas, procedemos a ejecutar el comando “rasa train”, este proceso genera un modelo de entrenamiento matemático que se guarda en la carpeta “./models”, y es usado por el chatbot para predecir o decidir la próxima acción a realizar, en función a las intenciones de los usuarios (NLU).

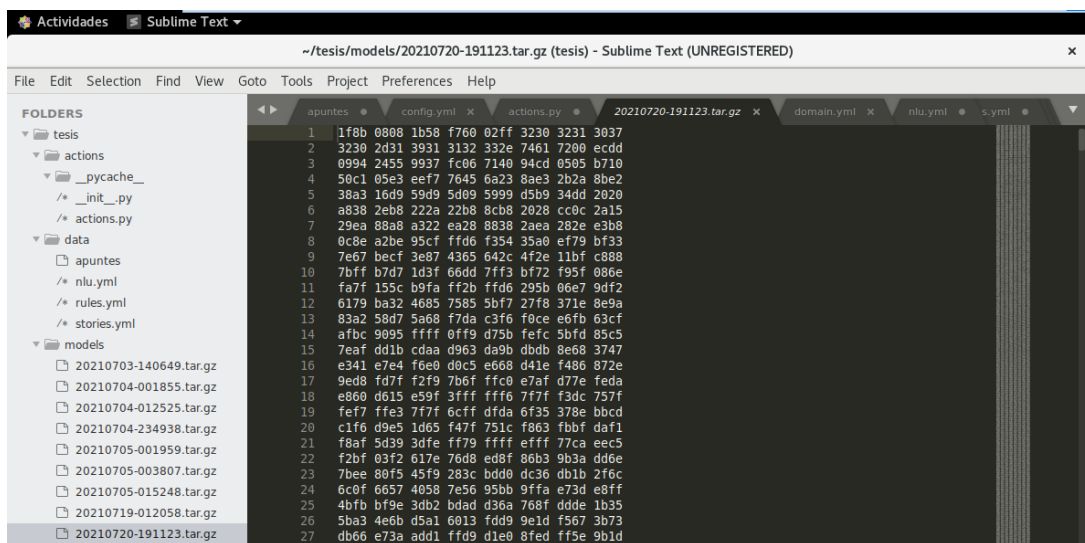


Figura 32. Modelo de entrenamiento del Chatbot RASA

Luego de proceder a entrenar al Chatbot es necesario activar las acciones personalizadas realizadas en RASA SDK Python, para lo cual se debe ejecutar los siguientes comandos. “rasa run actions”

D) Fase 4: Pruebas

En la presente imagen se puede observar el resultado de la interacción entre el interpretador y el chatbot respondiendo las consultas realizadas, para preguntas frecuentes, tanto de tarjetas de debito, cuentas de ahorro, proceso de bloqueo, consulta de reclamos, entre otros. Se espera que el cliente proceda a aceptar las historias trabajadas en cada Sprint para disponer de un entregable exitoso como parte del desarrollo de la solución utilizando las metodologías ágiles de SCRUM Y XP, para el proyecto de la implementación del CHATBOT en el proceso de atención al cliente.

Tabla 53

Prueba de aceptación #1

Identificador: PA01	Historia de Usuario: UH01 - Saludar usuario
----------------------------	--

Nombre: Implementar saludo a usuario

Descripción: Se creará el formulario de saludo al usuario de acuerdo con respuesta

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar al chat de Facebook de la empresa financiera.
2. Ingresar una palabra clave de saludo.

Resultado esperado:
Mostrar mensaje de bienvenida al Chatbot y solicitar la aceptación de términos y condiciones

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 54

Prueba de aceptación #2

Identificador: PA02	Historia de Usuario: UH02 - Mostrar opciones
----------------------------	---

Nombre: Implementar mostrar opciones

Descripción: Se creará el formulario de las distintas opciones que el usuario podrá escoger

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Luego de aceptar los términos y condiciones, se debe desplegar las opciones

Resultado esperado:
Mostrar mensaje con las opciones de navegación a través del Chatbot

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 55

Prueba de aceptación #3

Identificador: PA03	Historia de Usuario: UH03 - Registrar usuario
----------------------------	--

Nombre: Implementar registro usuario

Descripción: El formulario donde el usuario ingresará sus datos personales para el registro

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Escoger la opción de registro de usuario
2. Ingresar los datos personales solicitados

Resultado esperado:
Mostrar mensaje solicitando los datos y finalmente mensaje de confirmación del registro, sin conexión a base de datos.

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 56

Prueba de aceptación #4

Identificador: PA04	Historia de Usuario: UH04 - Registrar Reclamo
----------------------------	--

Nombre: Implementar consulta reclamo

Descripción: Se creará el formulario para consultar el proceso de reclamo

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar a la opción de consulta de reclamo

Resultado esperado:
Mostrar mensaje con los pasos para presentar un reclamo de manera adecuada y con éxito.

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 57

Prueba de aceptación #5

Identificador: PA05	Historia de Usuario: UH05 - Consulta de bloqueo
----------------------------	--

Nombre: Implementar consulta de bloqueo

Descripción: Se creará el formulario que mostrará una guía para bloqueos de cuentas

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar a la opción de Consulta de bloqueo

Resultado esperado:
Mostrar mensaje con los pasos para solicitar un bloque manera adecuada y con éxito.

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 58

Prueba de aceptación #6

Identificador: PA06	Historia de Usuario: UH06 - Consultar sobre cuentas
----------------------------	--

Nombre: Implementar consulta de cuentas

Descripción: Se creará el formulario para mostrar información de cuentas

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar a la opción de Consultas de cuentas

Resultado esperado:
Mostrar mensaje con los pasos para solicitar la apertura de cuentas.

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 59

Prueba de aceptación #7

Identificador: PA07	Historia de Usuario: UH07 - Consultar sobre tarjetas
----------------------------	---

Nombre: Implementar consultas sobre tarjetas

Descripción: Se creará el formulario para mostrar información de tarjetas

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar a la opción de Consultas de tarjetas

Resultado esperado:
Mostrar mensaje con los pasos para solicitar una tarjeta y los beneficios.

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 60

Prueba de aceptación #8

Identificador: PA08	Historia de Usuario: UH08 – Consultar prestamos
----------------------------	--

Nombre: Implementar formulario de consultas prestamos

Descripción: Se creará el formulario para realizar consultas sobre prestamos

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar a la opción de Consultas prestamos

Resultado esperado:
Mostrar mensaje con los pasos para solicitar un préstamo.

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 61

Prueba de aceptación #9

Identificador: PA09	Historia de Usuario: UH09 - Consultar si tiene otra duda
----------------------------	---

Nombre: Implementar consulta si tiene otra duda

Descripción: Se creará la plantilla de consulta si tiene otra duda

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar a la opción de otras consultas
2. Mostrar la opción de reiniciar el chatbot

Resultado esperado:
Mostrar mensaje de pregunta si desea realizar otra consulta y desplegar las opciones

Evaluación de prueba: Correcto

Tabla 62

Prueba de aceptación #10

Identificador: PA10	Historia de Usuario: UH10 - Despedir al usuario
----------------------------	--

Nombre: Implementar despedida al usuario

Descripción: Se creará el formulario de despedida al usuario

Condiciones de Ejecución: Debe ejecutarse correctamente y mostrarse la información completa

Entrada/Pasos de Ejecución:

1. Ingresar a la opción de salida
2. Brindar la opción de reiniciar el chatbot.

Resultado esperado:
Mostrar mensaje de despedida y brindar información de otros canales de atención

Evaluación de prueba: Correcto

```
2021-02-14 16:43:16 INFO root - Rasa server is up and running.
Bot loaded. Type a message and press enter (use '/stop' to exit):
Your input -> hola
Bienvenido al Chatbot Virtual del [REDACTED] me llamo Rolando y te estare ayudando con tus consulta ¿Que consulta deseas realizar?
Your input -> deseo bloquear mi cuenta
Entiendo que desea realizar un bloqueo de su cuenta
Your input -> si
Your input -> /restart
Your input -> hola
Bienvenido al Chatbot Virtual del [REDACTED] me llamo Rolando y te estare ayudando con tus consulta ¿Que consulta deseas realizar?
Your input -> deseo realizar una consulta
Entiendo que desea realizar una consulta de su cuenta
Your input -> /restart
Your input -> hola
Bienvenido al Chatbot Virtual del [REDACTED] me llamo Rolando y te estare ayudando con tus consulta ¿Que consulta deseas realizar?
Your input -> deseo realizar un reclamo
Entiendo que desea realizar un reclamo
Your input -> hola
Bienvenido al Chatbot Virtual del [REDACTED] me llamo Rolando y te estare ayudando con tus consulta ¿Que consulta deseas realizar?
Your input -> reclamo
Entiendo que desea realizar un reclamo
Your input -> /restart
Your input ->
Your input ->
Your input ->
Your input -> hola
Bienvenido al Chatbot Virtual del [REDACTED] me llamo Rolando y te estare ayudando con tus consulta ¿Que consulta deseas realizar?
Your input -> quiero realizar un reclamo
Entiendo que desea realizar un reclamo
Your input -> si
Your input -> /restart
Your input -> hola
Bienvenido al Chatbot Virtual del [REDACTED] me llamo Rolando y te estare ayudando con tus consulta ¿Que consulta deseas realizar?
Your input -> quiero realizar una consulta
Entiendo que desea realizar una consulta de su cuenta
```

Figura 33. Pruebas de Preguntas y respuestas en RASA

En esta imagen se puede observar que las pruebas realizadas desde el servidor CentOS fueron exitosas

E) Fase 5: Lanzamiento

En la fase de lanzamiento utilizaremos las redes sociales de Facebook messenger para realizar la prueba del Chatbot por lo que se integrará a Ngrok,

```
ngrok by @inconshreveable

Session Status      online
Update              update available (version 2.2.8, Ctrl-U to update)
Version             2.2.6
Region              United States (us)
Web Interface        http://127.0.0.1:4040
Forwarding           http://e5397b70.ngrok.io -> localhost:8088
Forwarding           https://e5397b70.ngrok.io -> localhost:8088

Connections         ttl    opn    rt1    rt5    p50    p90
                   0      0      0.00  0.00  0.00  0.00
```

Figura 34. Activación del ambiente de publicación URL – NGROK.

La aplicación NGROK permite publicar nuestro servidor web hacia internet habilitando una publicación temporal de nuestro servicio de RASA por el puerto 4040, esta publicación le permitiría a la aplicación de Messenger de Facebook conectarse

para poder obtener las respuestas a los mensajes que le enviemos al chatbot desde la APP.

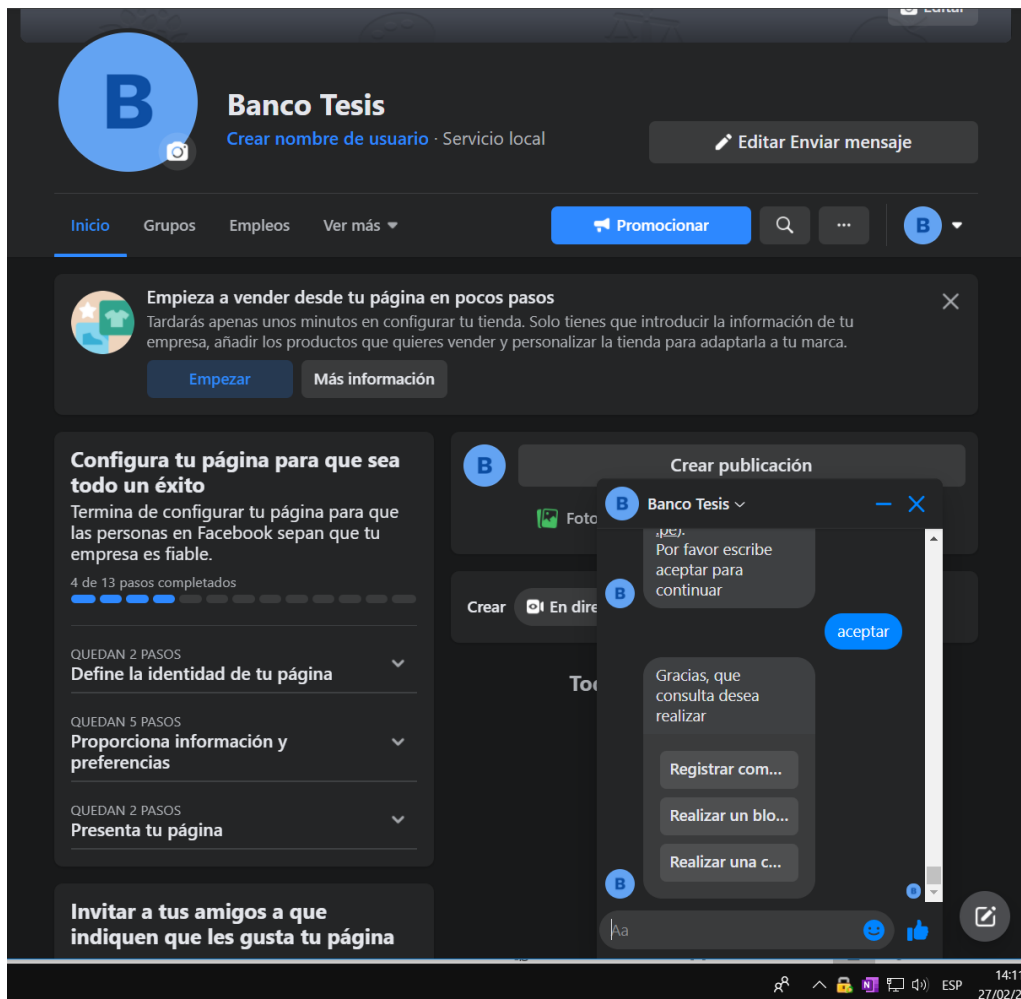


Figura 35. Chatbot implementando en Facebook Messenger

De acuerdo con la figura mostrada se puede observar que observar que podemos interactuar con el messenger ubicado en la APP de Banco Tesis, interpreta los resultados y nos brinda opciones a seleccionar, el resultado del lanzamiento fue exitoso y permitió utilizar la plataforma de Facebook Developer para poder interactuar con el chatbot del proyecto de tesis.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos e inferenciales

A continuación, se muestran los valores de los indicadores de Post-Prueba del Ge y del Gc.

Tabla 63

Resultados Post-Prueba del GC y Post-Prueba del GE

N	I 1: Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos		I 2: Porcentaje de atenciones atendidas		I 3: Tiempo promedio de atención		I 4: Nivel de satisfacción del cliente por la atención	
	PostPrueba del Gc	PostPrueba del Ge	PostPrueba del Gc	PostPrueba del Ge	PostPrueba del Gc	PostPrueba del Ge	PostPrueba del Gc	PostPrueba del Ge
1	30	56	81	92	38	25	En desacuerdo	De acuerdo
2	35	65	86	95	31	19	En desacuerdo	De acuerdo
3	32	58	83	92	37	24	En desacuerdo	De acuerdo
4	22	41	71	82	47	34	En desacuerdo	De acuerdo
5	36	68	87	98	29	18	De acuerdo	Muy de acuerdo
6	33	62	84	94	34	23	En desacuerdo	De acuerdo
7	37	67	88	98	29	18	De acuerdo	Muy de acuerdo
8	34	51	85	95	32	22	De acuerdo	De acuerdo
9	30	50	80	91	38	26	Muy desacuerdo	De acuerdo
10	23	40	73	85	45	33	En desacuerdo	De acuerdo
11	39	69	89	99	27	17	De acuerdo	De acuerdo
12	29	49	80	89	39	27	En desacuerdo	De acuerdo
13	25	45	75	84	42	31	En desacuerdo	De acuerdo
14	33	60	83	93	34	23	En desacuerdo	De acuerdo
15	26	46	76	87	42	30	En desacuerdo	De acuerdo
16	35	61	86	96	31	20	En desacuerdo	De acuerdo
17	24	44	75	87	45	32	En desacuerdo	De acuerdo
18	28	48	79	91	39	29	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo
19	27	47	77	86	42	30	De acuerdo	Muy de acuerdo
20	38	69	88	97	28	17	De acuerdo	Muy de acuerdo
21	35	64	85	94	32	21	En desacuerdo	De acuerdo
22	36	66	87	97	29	19	De acuerdo	De acuerdo
23	24	43	73	84	45	32	Muy desacuerdo	De acuerdo
24	23	42	71	83	44	34	En desacuerdo	De acuerdo
25	26	54	76	85	41	31	En desacuerdo	De acuerdo
26	28	53	77	89	42	29	En desacuerdo	De acuerdo
27	29	55	79	91	40	28	En desacuerdo	De acuerdo
28	34	63	84	93	32	22	En desacuerdo	De acuerdo

29	40	70	90	100	26	16	De acuerdo	De acuerdo
30	31	59	81	92	35	25	En desacuerdo	De acuerdo

En el cuadro se muestran las medias de los indicadores para la Post-Prueba del Ge y del Gc, que fueron obtenidas luego de realizar el análisis de los resultados por cada indicador revisado.

Tabla 64

Medias de los indicadores para la Post-Prueba del Ge y del Gc

Indicador	PostPrueba Gc (Media: X1)	PostPrueba Ge (Media: X2)	Comentario
I1: Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos	30.73%	55.50%	-
I2: Porcentaje de atenciones atendidas	80.97 %	91.30%	-
I3: Tiempo promedio de atención	37 minutos	25 minutos	-
I4: Nivel de satisfacción del cliente por la atención	En desacuerdo	De acuerdo	-

4.3.1 Resultados numéricos

Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos: I1

Tabla 65

Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I1

	PostPrueba Gc		PostPrueba Ge	
	30	56	56	56
	35	65	65	65
	32	58	58	58
	22	41	41	41
	36	68	68	68
	33	62	62	62
	37	67	67	67
	34	51	51	51
	30	50	50	50
	23	40	40	40
	39	69	69	69
	29	49	49	49
	25	45	45	45
	33	60	60	60
	26	46	46	46
	35	61	61	61
	24	44	44	44
	28	48	48	48
	27	47	47	47
	38	69	69	69
	35	64	64	64
	36	66	66	66
	24	43	43	43
	23	42	42	42
	26	54	54	54
	28	53	53	53
	29	55	55	55
	34	63	63	63
	40	70	70	70
	31	59	59	59
Promedio	30.73		55,50	
Meta Planteada			55,0	
Nº mayor al promedio		15	16	30
% mayor al promedio		50%	53%	100%

- El 50% de los porcentajes de clientes atendidos en la PostPrueba del Ge fueron mayores que su **tiempo promedio**.

- El 53% de los porcentajes de clientes atendidos en la PostPrueba del Ge fueron mayores que la **meta planteada**.
- El 100% de los porcentajes de clientes atendidos en la PostPrueba del GE fueron mayores que el **tiempo promedio de la PostPrueba del Gc**.

Con estadística descriptiva

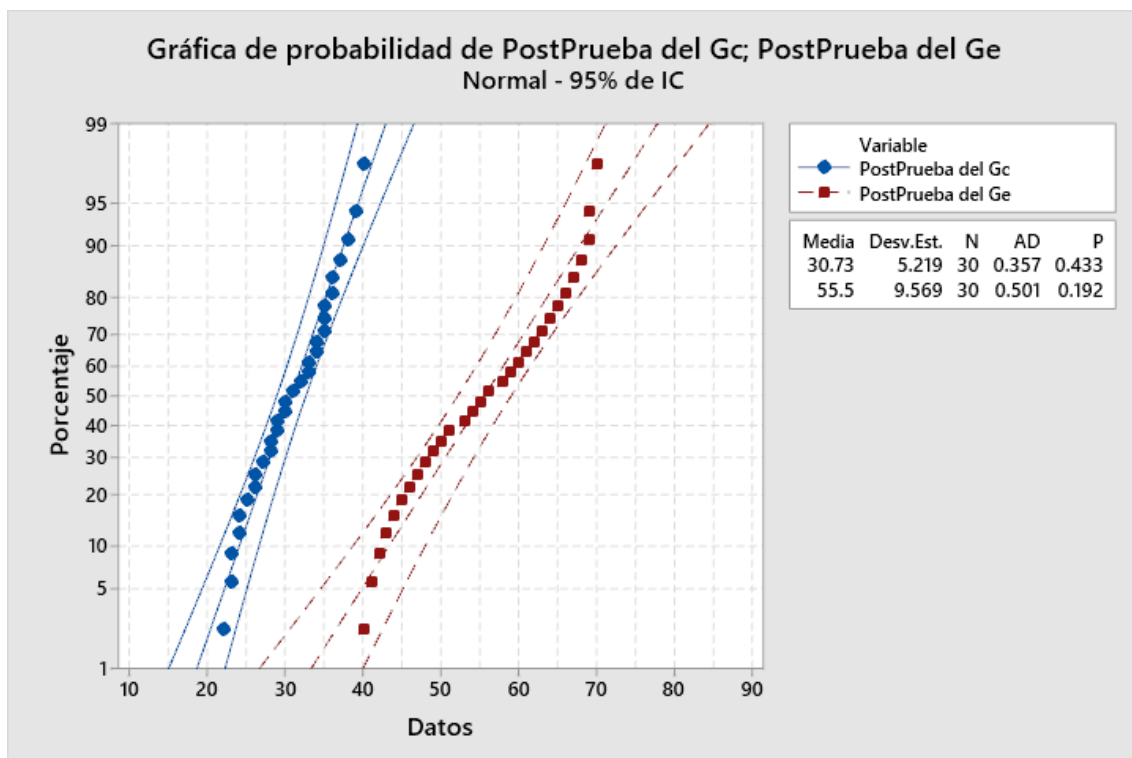


Figura 36. Probabilidad normal de PostPrueba del Gc y Ge – I1.

Se ve que, para el indicador, en la PostPrueba del Ge y la PostPrueba del Gc $p(0.43 \text{ y } 0.19) > \alpha (0.05)$. Por lo tanto, los valores del indicador tienen un comportamiento normal.

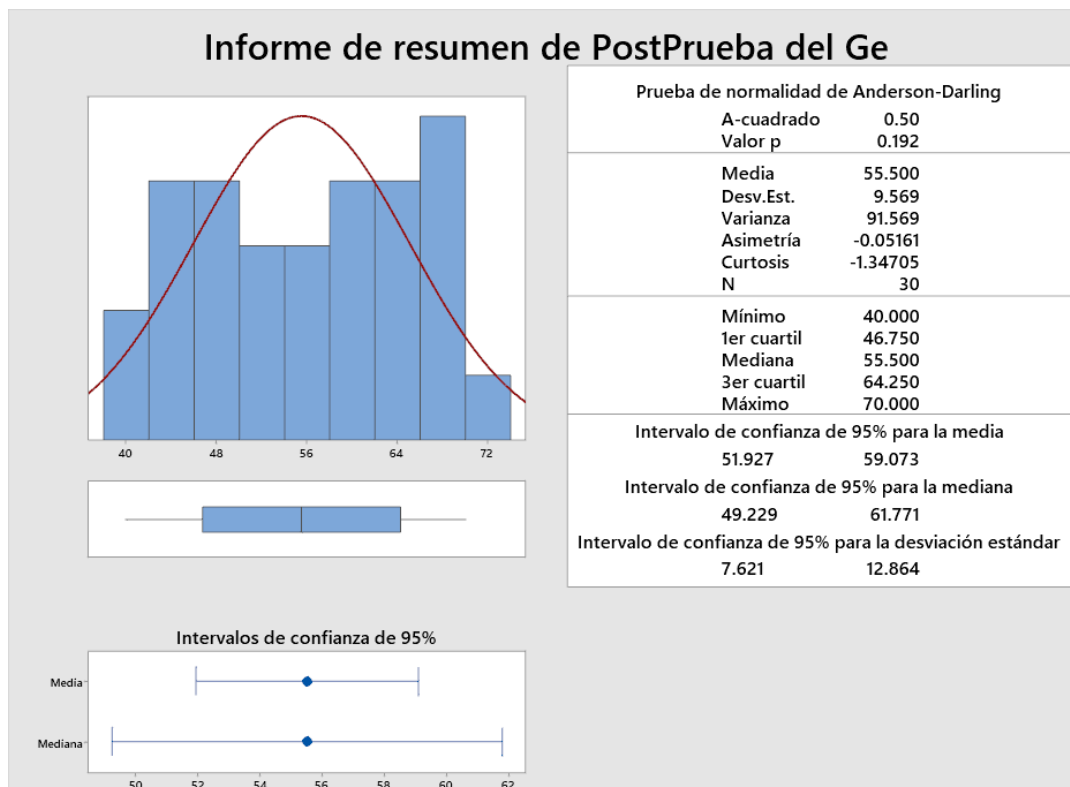


Figura 37. Resumen para I1(Ge): Porcentaje de clientes atendidos.

- Los datos tienen un comportamiento normal debido a que el valor p (0.192) $>$ α (0.05), pero son valores muy cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la media y la mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los porcentajes de clientes atendidos dentro de 10 minutos con respecto a la media es de 9.569%.
- Alrededor del 95% de los porcentajes de clientes atendidos dentro de 10 minutos están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir entre 51.927 y 59.073 por ciento.
- La curtosis = -1.347 indica que hay valores de porcentajes con picos muy bajos.
- La asimetría = -0.052 indica que la mayoría de los porcentajes de clientes atendidos dentro de 10 minutos son altos.
- El 1er Cuartil (Q1) = 46.75 por ciento indica que el 25% de los porcentajes de clientes atendidos dentro de 10 minutos es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil(Q3) = 64.250 por ciento indica que el 75% de los porcentajes de clientes atendidos dentro de 10 minutos es menor que o igual a este valor.

Porcentaje de atenciones atendidas: I2

Tabla 66

Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I2

	PostPrueba Gc		PostPrueba Ge	
	81	92	92	92
	86	95	95	95
	83	92	92	92
	71	82	82	82
	87	98	98	98
	84	94	94	94
	88	98	98	98
	85	95	95	95
	80	91	91	91
	73	85	85	85
	89	99	99	99
	80	89	89	89
	75	84	84	84
	83	93	93	93
	76	87	87	87
	86	96	96	96
	75	87	87	87
	79	91	91	91
	77	86	86	86
	88	97	97	97
	85	94	94	94
	87	97	97	97
	73	84	84	84
	71	83	83	83
	76	85	85	85
	77	89	89	89
	79	91	91	91
	84	93	93	93
	90	100	100	100
	81	92	92	92
Promedio	80.97		91,30	
Meta Planteada			90,0	
Nº mayor al promedio		16	19	30
% mayor al promedio		53%	63%	100%

- El 53% de los porcentajes de atenciones atendidas en la PostPrueba del Ge fueron mayores que su **tiempo promedio**.
- El 63% de los porcentajes de atenciones atendidas en la PostPrueba del Ge fueron mayores que la **meta planteada**.

- El 100% de los porcentajes de atenciones atendidas en la PostPrueba del GE fueron mayores que el **tiempo promedio de la PostPrueba del Gc.**

Con estadística descriptiva

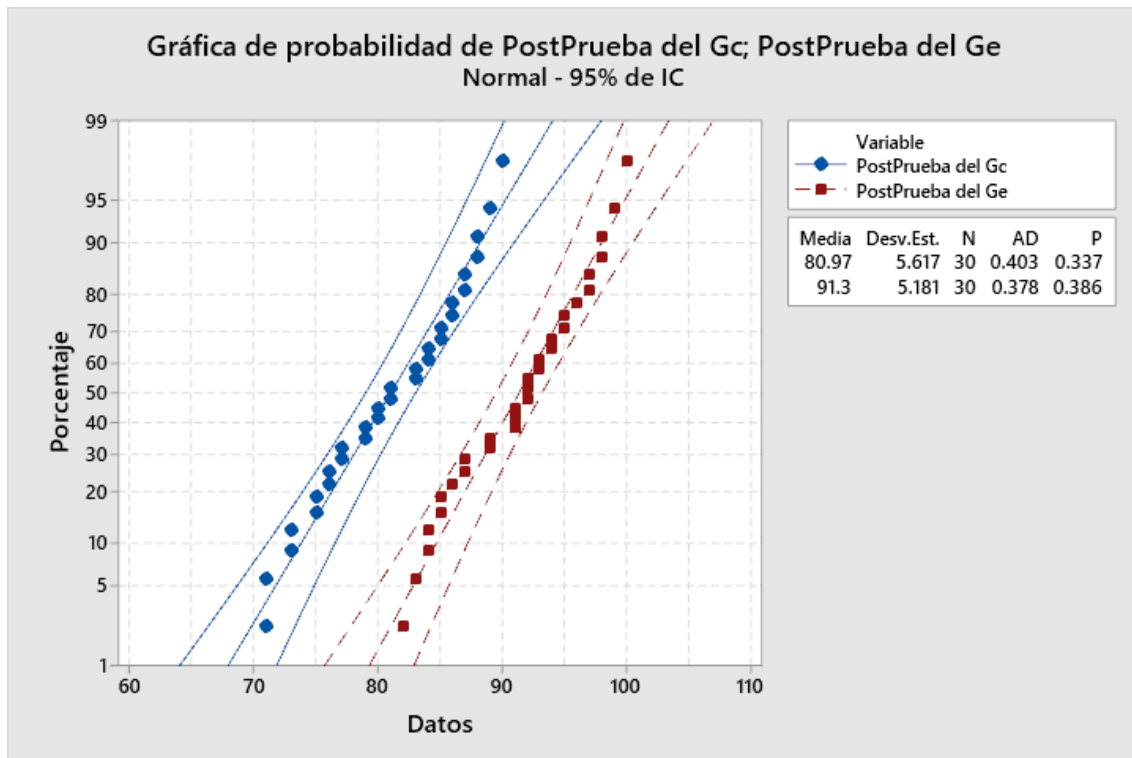


Figura 38. Probabilidad normal de PostPrueba del Gc y Ge – I2

Se ve que, para el indicador, en la PostPrueba del Ge y la PostPrueba del Gc $p(0.34 \text{ y } 0.39) > \alpha (0.05)$. Por lo tanto, los valores del indicador tienen un comportamiento normal.

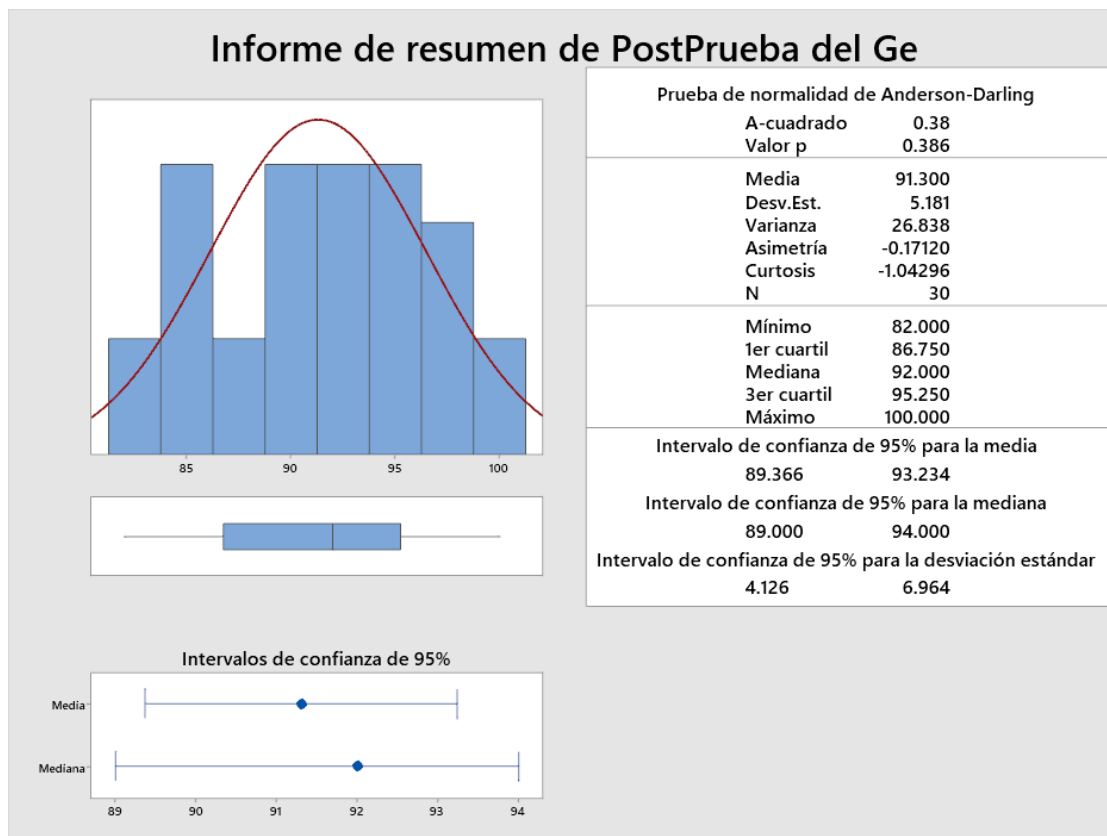


Figura 39. Resumen para I2(Ge): Porcentaje de atenciones atendidas

- Los datos tienen un comportamiento normal debido a que el valor p (0.386) $>$ α (0.05), pero son valores cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la media y la mediana son próximos.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los porcentajes de atenciones atendidas con respecto a la media es de 5.181%.
- Alrededor del 95% de los porcentajes de atenciones atendidas están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir entre 89.366 y 93.234 porciento.
- La curtosis = -1.043 indica que hay valores de porcentajes con picos muy bajos.
- La asimetría = -0.171 indica que la mayoría de los porcentajes de clientes atendidos dentro de 10 minutos son bajos.
- El 1er Cuartil (Q1) = 86.75 porciento indica que el 25% de los porcentajes de atenciones atendidas es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil(Q3) = 92.250 porciento indica que el 75% de los porcentajes de atenciones atendidas es menor que o igual a este valor.

Tiempo promedio de atención: I3

Tabla 67

Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I3

	PostPrueba Gc		PostPrueba Ge	
	38	25	25	25
	31	19	19	19
	37	24	24	24
	47	34	34	34
	29	18	18	18
	34	23	23	23
	29	18	18	18
	32	22	22	22
	38	26	26	26
	45	33	33	33
	27	17	17	17
	39	27	27	27
	42	31	31	31
	34	23	23	23
	42	30	30	30
	31	20	20	20
	45	32	32	32
	39	29	29	29
	42	30	30	30
	28	17	17	17
	32	21	21	21
	29	19	19	19
	45	32	32	32
	44	34	34	34
	41	31	31	31
	42	29	29	29
	40	28	28	28
	32	22	22	22
	26	16	16	16
	35	25	25	25
Promedio	36.50		25,17	
Meta Planteada			30,00	
Nº menor al promedio		15	23	30
% menor al promedio		50%	77%	100%

- El 50% de los tiempos promedio de atención en la PostPrueba del Ge fueron menores que su **tiempo promedio**.
- El 77% de los tiempos promedio de atención en la PostPrueba del Ge fueron menores que la **meta planteada**.

- El 100% de los tiempos promedio de atención en la PostPrueba del GE fueron menores que el tiempo promedio de la PostPrueba del Gc.

Con estadística descriptiva

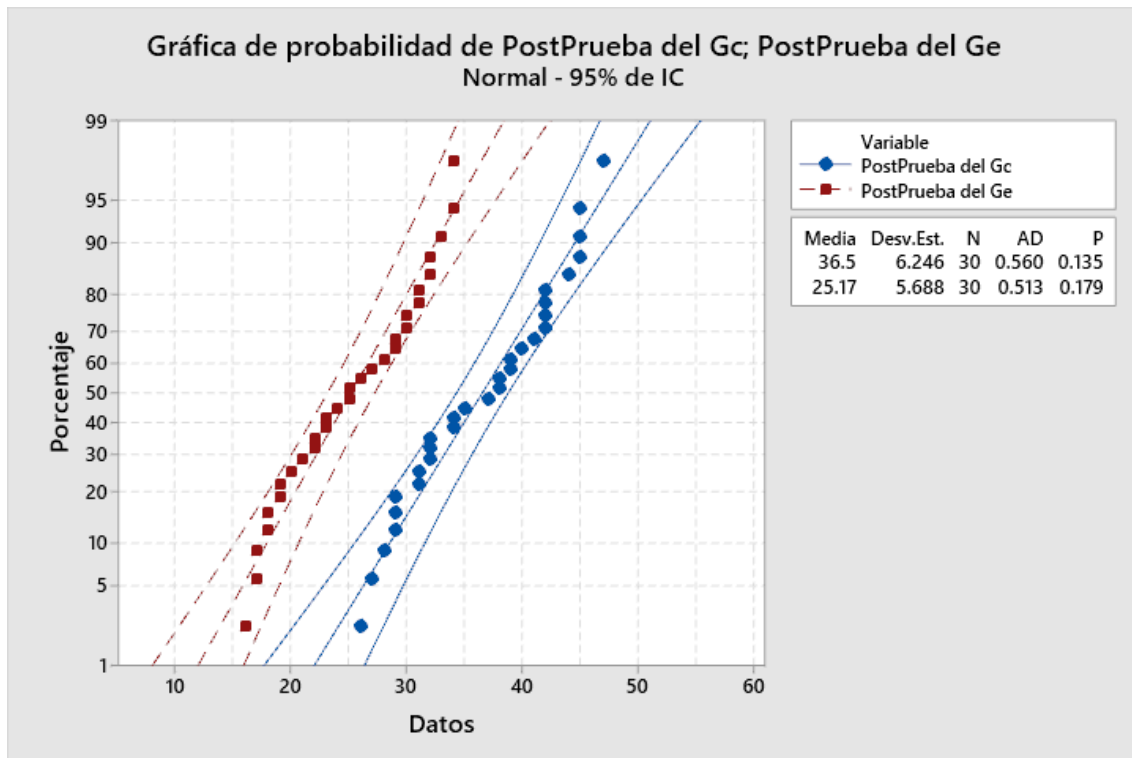


Figura 40. Probabilidad normal de PostPrueba del Gc y Ge – I3

Se ve que, para el indicador, en la PostPrueba del Ge y la PostPrueba del Gc $p(0.14 \text{ y } 0.18) > \alpha (0.05)$. Por lo tanto, los valores del indicador tienen un comportamiento normal.

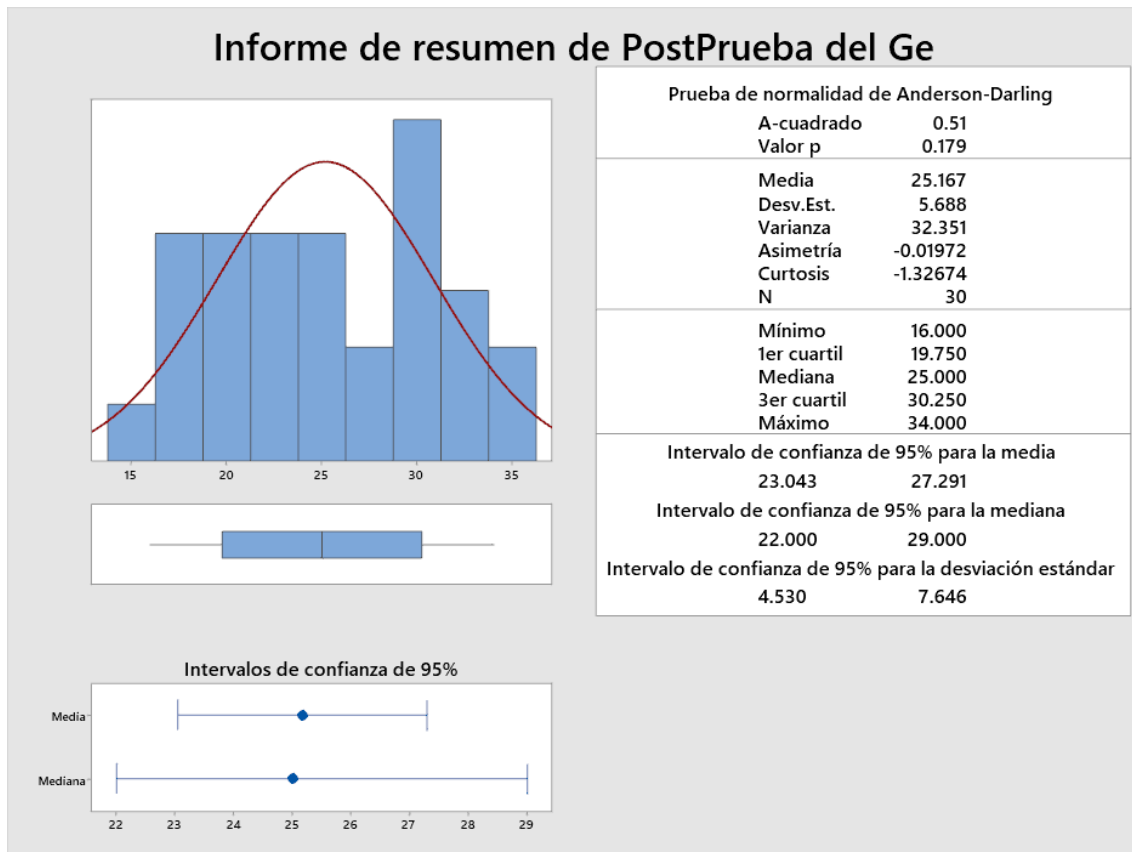


Figura 41. Resumen para I3(Ge): Tiempo promedio de atención.

- Los datos tienen un comportamiento normal debido a que el valor p (0.179) $>$ α (0.05), pero son valores cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la media y la mediana son muy próximos.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los tiempos promedio de atención con respecto a la media es de 5.688 minutos.
- Alrededor del 95% de los tiempos promedio de atenciones están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir entre 23.043 y 27.291 minutos.
- La curtosis = -1.326 indica que hay valores de tiempos con picos muy bajos.
- La asimetría = -0.019 indica que la mayoría de los tiempos de atenciones promedio son bajos.
- El 1er Cuartil (Q1) = 19.750 minutos indica que el 25% de los tiempos de atención en promedio es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil(Q3) = 30.250 minutos indica que el 75% de los tiempos de atención promedio es menor que o igual a este valor.

Nivel de Satisfacción del cliente: I4

Se presentan a continuación los resultados en las siguientes tablas del Gc del I4.

Tabla 68

Valores de la PostPrueba Gc del I4

Nro.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Medición															
Valor	Ed	Ed	Ed	Ed	Da	Ed	Da	Da	Mda	Ed	Da	Ed	Ed	Ed	Ed
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Ed	Ed	Mda	Da	Da	Ed	Da	Mda	Ed	Ed	Ed	Ed	Ed	Da	Ed

Tabla 69

Valores totales por estados de la PostPrueba Gc del I4

Estado	Inicial.	Frecuencia
Muy de acuerdo	Mda	1
De acuerdo	Da	8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Nand	0
En desacuerdo	Ed	19
Muy en desacuerdo	Med	2
Total	-	30

Tabla 70

Porcentaje de buenos y malos de la PostPrueba Gc del I4

Estado	Frecuencia	%
Buenos	9	30
Malos	21	70

En la siguiente figura se puede observar la distribución de los porcentajes por estados.

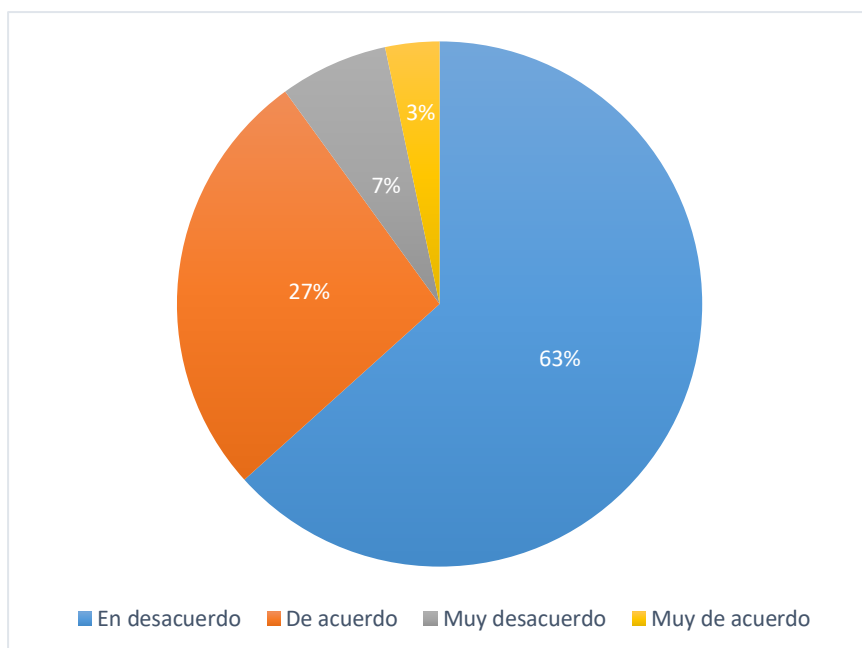


Figura 42. Porcentaje por estado de la PostPrueba Gc del I4.

Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I 4

- El 63% de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como **en desacuerdo** por los clientes.
- El 27% de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como en **de acuerdo** por los clientes.
- El 7% de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como **en muy desacuerdo** por los clientes.
- Sólo el 3% de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como en **muy de acuerdo** por los clientes.
- Se determina que sólo el 30% de las veces la atención es buena.
- Se determina que el 70% de las veces la atención es mala.

Nivel de satisfacción del cliente: I4

Se presentan a continuación los resultados en las siguientes tablas del Ge del I4.

Tabla 71

Valores de la PostPrueba Ge del I4

Nro.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Medición															
Valor	Mda	Mda	Da	Da	Mda	Mda	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Mda	Da	Da

Tabla 72

Valores totales por estados de la PostPrueba Ge del I4

Estado	Inicial.	Frecuencia
Muy de acuerdo	Mda	5
De acuerdo	Da	25
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Nand	0
En desacuerdo	Ed	0
Muy en desacuerdo	Med	0
Total	-	30

Tabla 73

Porcentaje de buenos y malos de la PostPrueba Ge del I4

Estado	Frecuencia	%
Buenos	30	100
Malos	0	0

En la siguiente figura se puede observar la distribución de los porcentajes por estados.

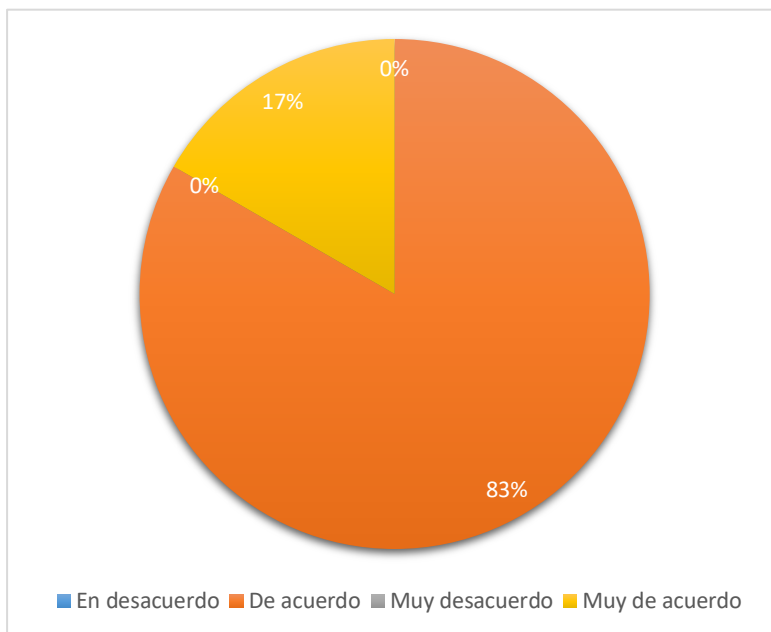


Figura 43. Porcentaje por estado de la PostPrueba Ge del I4.

Resultado de PostPrueba del Gc y PostPrueba del Ge para el I 4

- El 83% de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como **de acuerdo** por los clientes.
- El 17% de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como en **muy de acuerdo** por los clientes.
- El 0% de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como **en muy desacuerdo** por los clientes.
- Sólo el 30 de las veces el índice de satisfacción fue catalogado como **en desacuerdo** por los clientes.
- Se determina que el 100% de las veces la atención es buena.
- Se determina que sólo el 0% de las veces la atención es mala.

5.2. Contrastación de hipótesis

En este punto de la investigación presentaremos la contratación de las muestras PostPrueba Gc y la PostPrueba Ge definidos en los puntos anteriores. Los planteamientos de la hipótesis de los indicadores se detallan de esta forma.

A) I1: Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos

a) Contrastación para la Hi

Hi: El uso de un chatbot aumentar el porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc).

Se realizó una medición sin el uso del Chatbot (PostPrueba del Gc) y otra con el usuario del Chatbot (PostPrueba del Ge).

Tabla 74

Valores de PostPrueba de Ge y Gc para el I1

	Valores de Posprueba de Ge y Gc														
PostPrueba	56	65	58	41	68	62	67	51	50	40	69	49	45	60	46
Ge	61	44	48	47	69	64	66	43	42	54	53	55	63	70	59
PostPrueba	30	35	32	22	36	33	37	34	30	23	39	29	25	33	26
Gc	35	24	28	27	38	35	36	24	23	26	28	29	34	40	31

b) Planteamiento de Hipótesis

H_0 = El uso de un Chatbot disminuye el porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc)

H_a = El uso de un Chatbot incrementa el porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc)

μ_1 = Media Poblacional del Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos en la PostPrueba del Gc.

μ_2 = Media Poblacional del Porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos en la PostPrueba del Ge.

$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$

$H_a: \mu_1 < \mu_2$

c) Criterios de Decisión

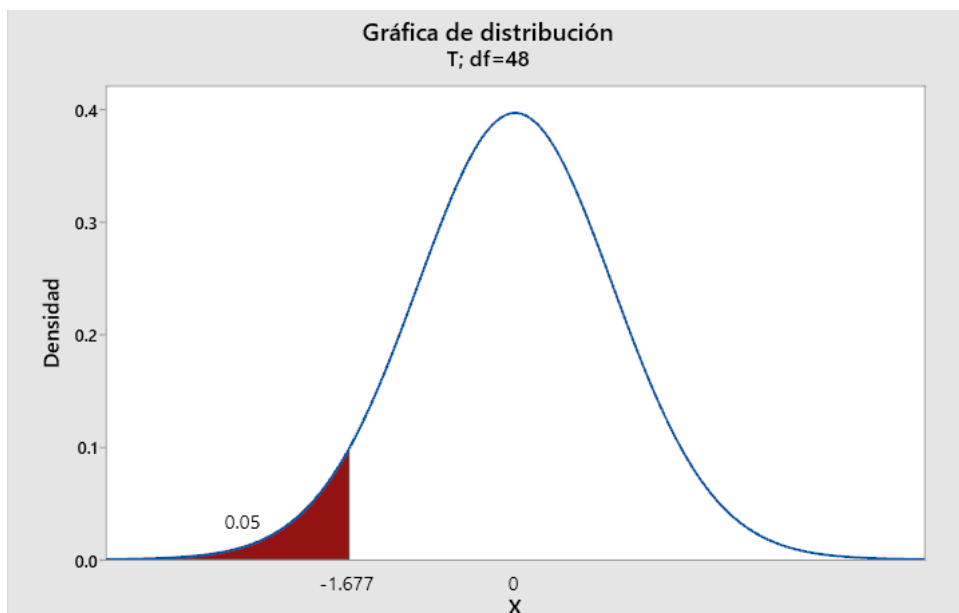


Figura 44. Gráfica de Distribución para I1.

d) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

Tabla 75

Valores de la Prueba T para el I1

Indicadores	PostPrueba Gc	PostPrueba Ge
Media (x)	30.73	55.50
Desviación estándar (S)	5.22	9.57
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
t calculado: Tc		-12.45
p-valor (una cola)		0.000
Valor crítico de T (una cola): Tt		-1.677

e) Decisión estadística

Puesto que el valor- $p=0.000 < \alpha (0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis altera (H_a) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

B) I2: Porcentaje de atenciones atendidas

a) Contrastación para la H_i

H_i : El uso de un chatbot aumentar el porcentaje promedio de atenciones atendidas (PostPrueba del G_e) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del G_c)

Se realizó una medición sin el uso del Chatbot (PostPrueba del G_c) y otra con el usuario del Chatbot (PostPrueba del G_e)

Tabla 76

Valores de PostPrueba de G_e y G_c para el I2

Valores de Posprueba de G_e y G_c															
PostPrueba	92	95	92	82	98	94	98	95	91	85	99	89	84	93	87
Ge	96	87	91	86	97	94	97	84	83	85	89	91	93	100	92
PostPrueba	81	86	83	71	87	84	88	85	80	73	89	80	75	83	76
Gc	86	75	79	77	88	85	87	73	71	76	77	79	84	90	81

b) Planteamiento de hipótesis

H_0 = El uso de un Chatbot disminuye el porcentaje de atenciones atendidas (PostPrueba del G_e) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del G_c)

H_a = El uso de un Chatbot aumenta el porcentaje de atenciones atendidas (PostPrueba del G_e) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del G_c)

μ_1 = Media Poblacional del Porcentaje de atenciones atendidas en la PostPrueba del Gc.

μ_2 = Media Poblacional del Porcentaje de atenciones atendidas en la PostPrueba del Ge

Ho: $\mu_1 \geq \mu_2$

Ha: $\mu_1 < \mu_2$

c) Criterios de Decisión

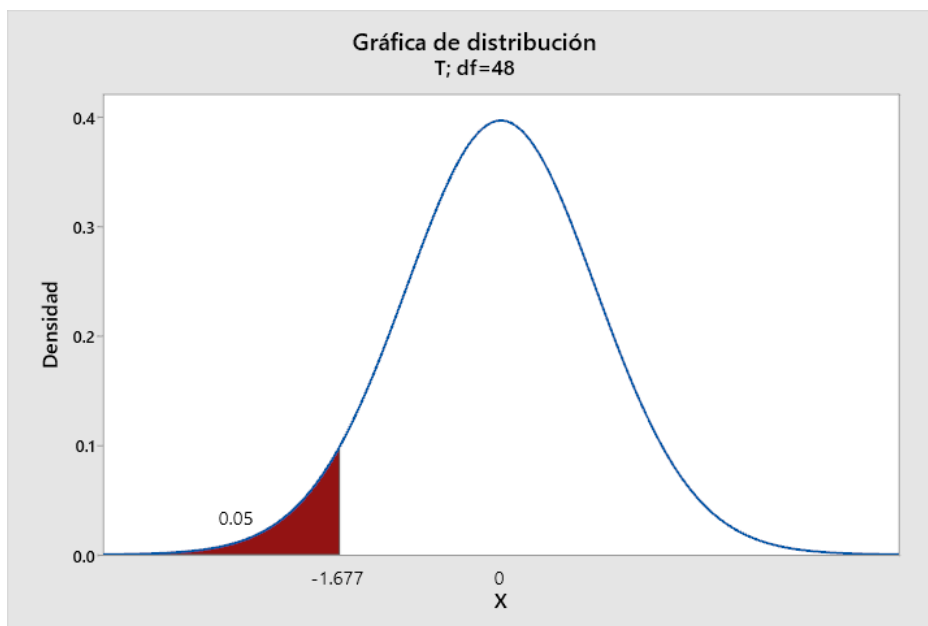


Figura 45. Gráfica de Distribución para I2

f) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

Tabla 77

Valores de la Prueba T para el I2

Indicadores	PostPrueba Gc	PostPrueba Ge
Media (x)	80.97	91.30
Desviación estándar (S)	5.62	5.18
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
t calculado: Tc		-7.41
p-valor (una cola)		0.000
Valor crítico de T (una cola): Tt		-1.677

g) Decisión estadística

Puesto que el valor- $p=0.000 < \alpha (0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis altera (H_a) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

C)I3: Tiempo promedio de atención

a) Contrastación para la H_i

H_i : El uso de un chatbot disminuye el tiempo promedio de atención (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc)

Se realizó una medición sin el uso del Chatbot (PostPrueba del Gc) y otra con el usuario del Chatbot (PostPrueba del Ge)

Tabla 78

Valores de PostPrueba de Ge y Gc para el I3

Valores de Posprueba de Ge y Gc	
PostPrueba	25 19 24 34 18 23 18 22 26 33 17 27 31 23 30
Ge	20 32 29 30 17 21 19 32 34 31 29 28 22 16 25
PostPrueba	38 31 37 47 29 34 29 32 38 45 27 39 42 34 42
Gc	31 45 39 42 28 32 29 45 44 41 42 40 32 26 35

b) Planteamiento de hipótesis

H_0 = El uso de un Chatbot aumenta el tiempo promedio de atención (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc)

H_a = El uso de un Chatbot disminuye el tiempo promedio de atención (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc)

μ_1 = Media Poblacional del tiempo promedio de atención en la PostPrueba del Gc.

μ_2 = Media Poblacional del tiempo promedio de atención en la PostPrueba del Ge.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a: \mu_1 > \mu_2$

c) Criterios de decisión

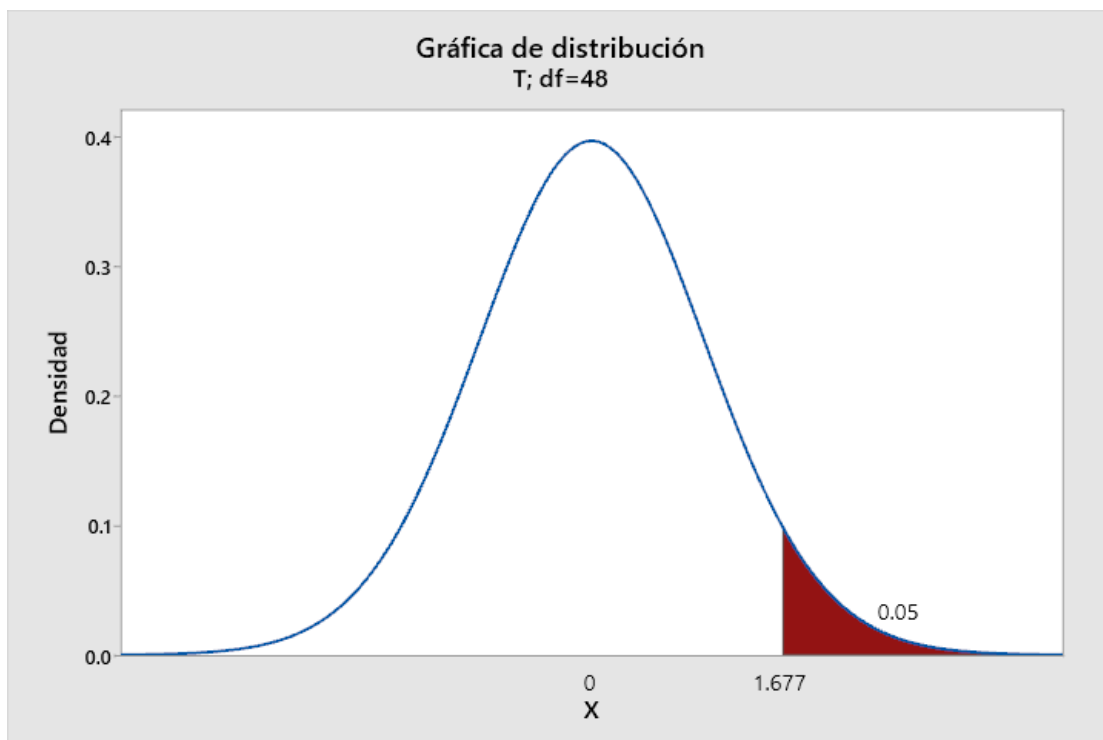


Figura 46. Gráfica de Distribución para I3.

d) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

Tabla 79

Valores de la Prueba T para el I3

Indicadores	PostPrueba Gc	PostPrueba Ge
Media (x)	36.50	25.17
Desviación estándar (S)	6.25	5.69
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
t calculado: T_c		7.35

p-valor (una cola)	0.000
Valor crítico de T (una cola): T_t	1.677

e) Decisión estadística

Puesto que el valor- $p=0.000 < \alpha (0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis altera (H_a) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

D) Nivel de satisfacción del cliente: I4

a) Contrastación para la H_i – Prueba Mann-Whitney

H_i : El uso de un chatbot incrementa el nivel de satisfacción del cliente (PostPrueba del G_e) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del G_c)

Se realizó una medición sin el uso del Chatbot (PostPrueba del G_c) y otra con el usuario del Chatbot (PostPrueba del G_e)

Tabla 80

Valores de PostPrueba de G_e y G_c para el I4

	Valores de Posprueba de G_e y G_c														
PostPrueba	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
Ge	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PostPrueba	2	2	2	2	4	2	4	4	1	2	4	2	2	2	2
Gc	2	2	5	4	4	2	4	1	2	2	2	2	2	4	2

Se utiliza la escala de Likert:

Tabla 81

Valores de la Prueba T para el I3

Escalas	Valoración
Muy de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

b) Planteamiento de hipótesis

Ho = El uso de un Chatbot aumenta el nivel de satisfacción del cliente (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc)

Ha = El uso de un Chatbot disminuye el nivel de satisfacción del cliente (PostPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PostPrueba del Gc)

μ_1 = Mediana Poblacional del nivel de satisfacción en la PostPrueba del Gc.

μ_2 = Mediana Poblacional del nivel de satisfacción en la PostPrueba del Ge.

Ho: $\mu_1 \geq \mu_2$

Ha: $\mu_1 < \mu_2$

c) Cálculo: Prueba Mann-Whitney para medias de las dos muestras

Tabla 82

Valores de la Prueba Mann-Whitney para el I4

Indicadores	PostPrueba Gc	PostPrueba Ge
Media (x)	2	4
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
Valor W		592.50
p-valor (una cola)		0.000

d) Decisión estadística

Puesto que el valor- $p=0.000 < \alpha (0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis altera (H_a) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

CAPÍTULO VI
DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

6.1. Discusiones

- a) Para el I1: El porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos, para la mejora del proceso de atención al cliente, en la medición de PostPrueba del Gc, se obtuvo sin la aplicación del chatbot un resultado promedio de 30.73%, así mismo en la medición de PostPrueba del Ge con la aplicación del chatbot aumento a un 55.50%. Los resultados muestran que existe un aumento considerable en el porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos, para mejorar el proceso de atención de clientes en una empresa financiera.

De acuerdo con la investigación realizada por Arango (2017), titulada, “Desarrollo e Implementación de Asistentes Virtuales para la atención de clientes y soporte al call center de Banco Interbank”, se observó un incremento de 75%, de acuerdo con los asesores que indicaron un aumento en los tiempos de atención de requerimientos e incidentes.

- b) Para el I2: El porcentaje de atenciones atendidas, para la mejora del proceso de atención al cliente, en la medición de PostPrueba del Gc, se obtuvo sin la aplicación del chatbot un resultado promedio de 80.97%, así mismo en la medición de PostPrueba del Ge con la aplicación del chatbot aumento a un 91.30%. Los resultados muestran que existe un ligero aumento en el porcentaje de atenciones atendidas, para mejorar el proceso de atención de clientes en la empresa financiera.

De acuerdo con la investigación realizada por Arango (2017), titulada, “Desarrollo e Implementación de Asistentes Virtuales para la atención de clientes y soporte al call center de Banco Interbank”, se observó un incremento de 76%, de acuerdo con los asesores que indicaron un aumento en la capacidad de respuestas para poder realizare las atenciones de llamadas sin interrupciones.

- c) Para el I3: El tiempo promedio de atención, para la mejora del proceso de atención al cliente, en la medición de PostPrueba del Gc, se obtuvo sin la aplicación del chatbot un resultado promedio de 37 minutos, así mismo en la

medición de PostPrueba del Ge con la aplicación del chatbot se redujo a 25 minutos. Los resultados muestran que existe una gran reducción en el tiempo promedio de atención, para mejorar el proceso de atención de clientes en la empresa financiera.

De acuerdo con la investigación realizada por Arias, Martínez, y Urrea (2018), titulada, “Sofia, diseño e implementación de una gente de atención virtual para una entidad financiera”, se observó una reducción de los tiempos de respuesta a 28 minutos para cada tiempo promedio de atención.

- d) Para el I4: El nivel de satisfacción, para la mejora del proceso de atención al cliente, en la medición de PostPrueba del Gc, se obtuvo sin la aplicación del chatbot un resultado promedio de malo, así mismo en la medición de PostPrueba del Ge con la aplicación del chatbot mejoró a un nivel bueno . Los resultados muestran que existe un incremento en el nivel de satisfacción, para mejorar el proceso de atención de clientes en la empresa financiera.

De acuerdo con la investigación realizada por Estrada (2018), titulada, “Implementar Chatbot basado en Inteligencia Artificial para la gestión de requerimientos e incidentes en una empresa de seguros”, se observó un incremento de satisfacción de los usuarios con buenos resultados de malo a muy bueno. El 94% de las respuestas que les brinda el chatbot corresponden a sus consultas.

6.2. Conclusiones

- a) Se determina, que la implementación del Chatbot, usando SCRUM y XP, mejoró el proceso de atención al cliente en la empresa del sector financiero.
- b) Se determina, que la implementación del Chatbot, usando SCRUM y XP, aumentó el porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos a un 55.50%.
- c) Se observa, que la implementación del Chatbot, usando SCRUM y XP, aumentó el porcentaje de atenciones atendidas a un 91.30%.
- d) Se aprecia, que la implementación del Chatbot, usando SCRUM y XP, disminuyó el tiempo promedio de atención al cliente a 25 minutos.
- e) Se comprueba, que la implementación del Chatbot, usando SCRUM y XP, incrementó el nivel de satisfacción de forma positiva a un grado "De acuerdo".

6.3. Recomendaciones

- a) Se recomienda seguir con el desarrollo del Chatbot adicionando módulos de consulta de saldos en línea y transferencias bancarias como un canal de contingencia al de Banca por internet en la empresa financiera.
- b) Se recomienda seguir con el desarrollo del Chatbot debido a que incrementaron de forma positiva los indicadores de satisfacción, tiempos de atención y porcentaje de capacidad de las atenciones.
- c) Se recomienda seguir usando metodologías ágiles como XP y SCRUM, debido a que permiten agilizar la implementación de soluciones innovadoras, que pueden modificarse de forma contante en el tiempo.

REFERENCIAS

- Albayrak, N., Özdemir, A. & Zeydan, E. (2018). An overview of artificial intelligence based chatbots and an example chatbot application. *26th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)*, 1, 1-4. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/8404430>
- Almirall, E., Nuñez, L., Oliver, N. y Vives, L. (2018). Inteligencia artificial en los negocios. *Business Review*, 274(1). Recuperado de <https://www.harvard-deusto.com/inteligencia-artificial-en-los-negocios>
- Amazon Web Service. (2021). *What is a chatbot?* EEUU: Amazon. Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/what-is-a-chatbot/>
- Arango, V. (2019). *Desarrollo e implementación de asistentes virtuales para la atención de cliente y soporte al call center del Banco Interbank* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2004>
- Arias, J., Martinez, H y Urrea, G. (2018). Sofia, design and implementation of a virtual assistance agent for attention a financial institution. *13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1, 1-5. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/8399336>
- Ayala, G., Fonseca, P., Garrido, L. y Sanchez, X. (2018). A Knowledge-based Methodology for Building a Conversational Chatbot as an Intelligent Tutor. *Revista del Instituto Tecnológico de Monterrey*, 1, 1-12. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/327391803_A_Knowledge-based_Methodology_for_Building_a_Conversational_Chatbot_as_an_Intelligent_Tutor
- Banco BBVA Continental. (4 de julio de 2018). *Chatbots y machine Learning descubre la nueva banca*. España: bbva.com. Recuperado de <https://www.bbva.com/es/chatbots-machine-learning-descubre-nueva-banca/>
- Bhawiyuga, A., Fauzi, M., Pramukantoro, E. & Yahya, W. (2017). Design of E-commerce chat robot for automatically answering customer question. 2017

International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET), 1, 159-162. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/8304128>

Carrasco, J. (2018). *Chatbot para las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú S.A.C* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/21690>

Chávez, L. (7 de junio de 2018). *Chatbots, automatización e IA en el sector financiero peruano*. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/sector-financiero-son-tendencias-robotizacion-noticia-525340-noticia/>

Estrada, L. (2018). *Implementar Chatbot basado en Inteligencia Artificial para la gestión de requerimientos e incidentes en una empresa de seguros* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/8844>

Gartner. (19 de febrero de 2018). *Gartner Says 25 Percent of Customer Service Operations Will Use Virtual Customer Assistants by 2020*. EEUU: Gartner. Recuperado de <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-02-19-gartner-says-25-percent-of-customer-service-operations-will-use-virtual-customer-assistants-by-2020>

Goasduff, L. (2019). *Chatbots Will Appeal to Modern Workers*. EEUU: Gartner.com. Recuperado de <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/chatbots-will-appeal-to-modern-workers/>

International Business Machines Corporation. (6 de abril de 2018). *Desarrollo de Chatbots con Watson Conversation*. España: IBM. Recuperado de <https://developer.ibm.com/es/tutorials/desarrollando-chatbots-con-watson-conversation/>

Lopez, I. y Ruiz S. (2013). Metodología del Diseño Experimental (1° ed.). España: Ediciones Pirámide.

Microsoft. (4 de mayo de 2016). *What is Microsoft Bot Framework Overview*. EEUU: Microsoft docs. Recuperado de https://docs.microsoft.com/en-us/archive/blogs/uk_faculty_connection/what-is-microsoft-bot-framework-overview

Minoli, D. (2008). *Enterprise architecture A to Z. Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology* (1° ed.). EE.UU: CRC Press.

Pelz-Sharpe, A. (30 de junio de 2017). *The truth and chatbots*. Australia: KMWorld. Recuperado de <http://www.kmworld.com/Articles/Editorial/Features/The-truth-and-chatbots-115927.aspx>

Raj, S. (2018). *Building Chatbots with Python: Using Natural Language Processing and Machine Learning* (1° ed.). Berkeley, CA: Apress.

Rasa. (2021). *Rasa is the essential platform for creating superior customer experiences*. EEUU: Rasa group. Recuperado de <https://rasa.com/product/why-rasa/>

Redmond, P. (01 de setiembre de 2017). *BotMan 2.0 PHP Chatbot Framework* [mensaje en un blog]. Laravel News. Recuperado de <https://laravel-news.com/botman-php-chatbot/>

Soley, J. (2015). Banca y tecnología: dos realidades hermanadas. *Business Review*, 242(1), 46-53. Recuperado de <https://www.harvard-deusto.com/banca-y-tecnologia-dos-realidades-hermanadas>

Statistical Analysis Systems Institute Inc. (2021). *Procesamiento del lenguaje natural*. Perú: SAS Institute. Recuperado de

https://www.sas.com/es_pe/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html

The Open Group (2021). *The TOGAF® Standard, Version 9.2 Overview*. EEUU: The Open Group. Recuperado de <https://www.opengroup.org/togaf>

Urbina, A. y Rojas, B. (2017). *Trabajo de Arquitectura Empresarial para la implementación de un chatbot en la superintendencia de Banca, Seguros y AFP* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/622652>

Vergara, A. (2017). *Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente en una agencia bancaria* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/621717>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, mejora el proceso de atención al cliente en una empresa financiera?	Implementar un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, para mejorar el proceso de atención al cliente para una empresa financiera.	Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces mejora el proceso de atención al cliente en una empresa financiera.	Variable Independiente: CHATBOT Variable Dependiente: Proceso de atención al cliente en una empresa financiera.	Tipo de Investigación Aplicada, El presente trabaja busca aplicar un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, para mejorar el proceso de atención al cliente en una empresa financiera. Nivel de Investigación Descriptivo: Describe la realidad problemática en el mundo, Perú y la empresa respecto a la comprensión de los CHATBOT. Experimental: En este tipo de estudio experimental, definimos las variables importantes (dependientes, independientes e intervinientes), y se formula previamente las hipótesis que serán probadas como una relación de causa-efecto. Área de estudio: Servicios Bancarios
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		
¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, incrementa el porcentaje de clientes atendidos dentro de 10 minutos?	Incrementar el porcentaje de clientes atendidos dentro de los 10 minutos	Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces incrementa el porcentaje de clientes atendidos dentro de los 10 minutos.		
¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, reduce el tiempo promedio usado por cada atención?	Disminuir el tiempo promedio usado por cada atención.	Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces disminuye el tiempo promedio usado por cada atención.	Variable Interviniente: XP y SCRUM	
¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, incrementa el porcentaje de atenciones atendidas en el día?	Incrementar el porcentaje de atenciones atendidas	Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces incrementa el porcentaje de atenciones atendidas.		
¿De qué manera el uso de un CHATBOT, utilizando XP y SCRUM, aumenta el nivel de satisfacción del cliente por la atención (NPS)?	Aumentar el nivel de satisfacción del cliente.	Si se usa un CHATBOT, desarrollado con XP y SCRUM, entonces aumenta el nivel de satisfacción del cliente.		

				Población: N=Indeterminado Muestra: n=30 Tipo de muestreo: Aleatorio
--	--	--	--	---

Anexo 2. Ficha de Observación

KPI 1: Porcentaje de Clientes Atendidos en menos de 10 minutos

Objetivo: Determinar el porcentaje de clientes atendidos en menos de 10 minutos.

Fórmula: $(\text{Total de Clientes atendidos en menos 10 minutos en un día} / \text{Total de Clientes atendidos en un día}) \times 100$

Datos Pre-Prueba				
Nº de Día	Total, de Cliente atendidos < 10 minutos	Total, de Clientes atendidos	Porcentaje de Clientes Atendidos < 10 minutos	Fecha de Control
1				
2				
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				

Datos Post-Prueba				
Nº de Día	Total, de Cliente atendidos < 10 minutos	Total, de Clientes atendidos	Porcentaje de Clientes Atendidos < 10 minutos	Fecha de Control
1				
2				
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				

KPI 2: Porcentaje de atenciones atendidas

Objetivo: Determinar el porcentaje de atenciones atendidas de forma exitosa que no fueron abandonadas.

Fórmula: $(\text{Total de atenciones atendidas exitosamente en un día} / \text{Total de atenciones solicitadas en un día}) \times 100$

Datos Pre-Prueba				
N° de Día	Total, de atenciones atendidas exitosamente	Total, de atenciones solicitadas	Porcentaje de atenciones atendidas	Fecha de Control
1				
2				
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				

Datos Post-Prueba				
N° de Día	Total, de atenciones atendidas exitosamente	Total, de atenciones solicitadas	Porcentaje de atenciones atendidas	Fecha de Control
1				
2				
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				

KPI 3: Tiempo promedio de cada atención realizada.

Objetivo: Determinar el tiempo promedio de las atenciones realizadas en el día.

Fórmula: (Total de tiempo por todas las atenciones realizadas en un día / Cantidad de atenciones realizadas en el día)

Datos Pre-Prueba				
Nº de Día	Tiempo total de atenciones realizadas	Cantidad de atenciones realizadas	Tiempo promedio de atención	Fecha de Control
1				
2				
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				

Datos Post-Prueba				
Nº de Día	Tiempo total de atenciones realizadas	Cantidad de atenciones realizadas	Tiempo promedio de atención	Fecha de Control
1				
2				
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				

KPI 4: Nivel de Satisfacción del usuario frente a la atención realizada

Empresa: Una entidad Financiera

Cuestionario Dirigido: Los usuarios finales que realizan consultas al servicio de atención al cliente en la empresa financiera del sector de Perú.

Objetivo: Determinar el nivel de satisfacción de los usuarios, en las atenciones realizadas.

Indicaciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y selecciones una de las opciones.

APELLIDOS Y NOMBRES:

FECHA:

1. ¿ De acuerdo a la atención telefónica realizada, ha quedado satisfecho con nuestro servicio?
Marque con (X) donde 5 es Muy de acuerdo y 1 Muy en Desacuerdo.

5 Muy de acuerdo	4 De acuerdo	3 Ni de acuerdo ni desacuerdo	2 Desacuerdo	1 Muy desacuerdo.
------------------------	--------------------	-------------------------------------	-----------------	-------------------------

2. ¿Recomendaría nuestro servicio?
Marque con (x)
- a) SI
b) NO
3. ¿Ha sido útil la información suministrada?
a) SI
b) NO

Anexo 4. Ficha de Validación de los Instrumentos a través de Juicio de Experto.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA.
Nombre del instrumento	FICHA DE OBSERVACIÓN
Autor de	CHRISTIAN MENESES BUIZA Y CARLOS SERGIO HUAMANI BUIZA.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:							
	Cantidad	X		X		X		
	El porcentaje de clientes atendidos en menos de 10 minutos.							
	El porcentaje de atenciones atendidas (no abandonadas)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2:							
	Tiempo	X		X		X		
	Tiempo promedio de cada atención realizada.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): -----Si hay suficiencia-----

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X.] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: LON KAN PRADO CARLOS ALBERTO.....

Especialidad del validador Sistemas y procesos

18 de noviembre del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA.
Nombre del instrumento	FICHA DE ENCUESTA
Autor de	CHRISTIAN MENESES BUIZA Y CARLOS SERGIO HUAMANI BUIZA.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:							
	Calidad	X		X		X		
	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a la atención realizada.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): -----Si hay suficiencia-----

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X.] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: LON KAN PRADO CARLOS ALBERTO.....

Especialidad del validador Sistemas y procesos

18 de noviembre del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA.
Nombre del instrumento	FICHA DE OBSERVACIÓN
Autor de	CHRISTIAN MENESES BUIZA Y CARLOS SERGIO HUAMANI BUIZA.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1:								
Cantidad	El porcentaje de clientes atendidos en menos de 10 minutos.	X		X		X		
	El porcentaje de atenciones atendidas (no abandonadas)	X		X		X		
DIMENSIÓN 2:								
Tiempo	Tiempo promedio de cada atención realizada.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X.]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Orué Medina, Ariana Maybee

Especialidad del validador **Ingeniera de Sistemas**

18 de noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA.
Nombre del instrumento	FICHA DE ENCUESTA
Autor de	CHRISTIAN MENESES BUIZA Y CARLOS SERGIO HUAMANI BUIZA.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1:								
Calidad	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a la atención realizada.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X.]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Orué Medina, Ariana Maybee

Especialidad del validador **Ingeniera de sistemas.**

18 de noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA.
Nombre del instrumento	FICHA DE OBSERVACIÓN
Autor de	CHRISTIAN MENESES BUIZA Y CARLOS SERGIO HUAMANI BUIZA.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1:								
Cantidad	El porcentaje de clientes atendidos en menos de 10 minutos.	X		X		X		
	El porcentaje de atenciones atendidas (no abandonadas)	X		X		X		
DIMENSIÓN 2:								
Tiempo	Tiempo promedio de cada atención realizada.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: DR. JOSE LUIS HERRERA SALAZAR **DNI: 41922075**

Especialidad del validador: INGENIERIA DE SISTEMAS

21 de octubre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación	IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM Y XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN UNA EMPRESA FINANCIERA.
Nombre del instrumento	FICHA DE ENCUESTA
Autor de	CHRISTIAN MENESES BUIZA Y CARLOS SERGIO HUAMANI BUIZA.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1:								
Calidad	Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a la atención realizada.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: DR. JOSE LUIS HERRERA SALAZAR **DNI: 41922075**

Especialidad del validador: INGENIERIA DE SISTEMAS

21 de octubre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto

Anexo 5. Carta de Aprobación de la empresa



CARTA DE ACEPTACIÓN Y CONFORMIDAD DEL APLICATIVO

PROYECTO: Implementación de un Chatbot utilizando Scrum y XP para el proceso de atención al cliente en el Banco GNB Perú.

INVESTIGADORES:

- Christian Meneses Buiza
- Carlos Huamani Buiza

FECHA DE REVISIÓN:

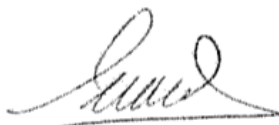
- Del 01 al 13 de marzo del 2021

Por medio de la presente se da conformidad al chatbot para mejorar el proceso de atención al cliente, el cual es un instrumento principal del proyecto de investigación que se indica, y que fue desarrollado por los investigadores arriba mencionados con el propósito de demostrar que dicho chatbot mejora el proceso de atención al cliente a través de las funcionalidades presentadas.

Se emite esta acta con la finalidad de dar cuenta de la conformidad del aplicativo en un ambiente de pruebas, así mismo se indica que la investigación deberá encontrarse limitada en su publicación al público de carácter confidencial, el acceso a esta investigación será brindada previamente autorizado por los investigadores, con fines educativos.

Lima 12 de marzo del 2021

Atentamente.


Raúl Núñez Mur
Sub-Correo de Seguridad Operativa
Banco GNB
Jefe directo del área