



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**DESARROLLO DE UN CHATBOT PARA LA ASISTENCIA EN  
BÚSQUEDA DE CURSOS ONLINE SOBRE INFORMÁTICA, EN  
PLATAFORMAS DE E-LEARNING**

**Autores:**

David Daniel Sztajnworc Pino

Juan Carlos Bolívar Suárez

Urb. Yuma II. Calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN CHATBOT PARA LA ASISTENCIA EN  
BÚSQUEDA DE CURSOS ONLINE SOBRE INFORMÁTICA, EN  
PLATAFORMAS DE E-LEARNING**

Proyecto de Trabajo de grado para optar al título de

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**Autores:**

Sztajnworc P., David D.

C.I. 26.809.391

Bolívar S., Juan C.

C.I. 27.242.504

**Tutor:** Ing. Jiménez Oneida

**San Diego, agosto de 2021**



FI-C-004-2021-1CR

Valencia, 23 de julio de 2021

Ciudadanos:

**BOLIVAR JUAN**

CI. 27242504

**SZTAJNWORC DAVID**

CI. 26809391

Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2021 de fecha 27-05-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **DESARROLLO DE UN CHATBOT PARA LA ASISTENCIA EN BÚSQUEDA DE CURSOS ONLINE SOBRE INFORMÁTICA, EN PLATAFORMAS DE E-LEARNING** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación de la Ing. Oneida Jiménez CI: 10.227.464 como Tutora Académica que los asesorará en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Dr. Francisco Gelanzé Sevilla**  
Decano



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

MR/mr



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA  
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ingeniero Oneida Jiménez, titular de la cédula de identidad V-, en mi carácter de tutor del trabajo presentado por los ciudadanos David Sztajnworc, portador de la cédula de identidad N° 26.809.391 Juan Bolívar, portador de la cédula de identidad N° 27.242.504, titulado **“DESARROLLO DE UN CHATBOT PARA LA ASISTENCIA EN BÚSQUEDA DE CURSOS ONLINE SOBRE INFORMÁTICA, EN PLATAFORMAS DE E-LEARNING”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 9 días del mes de agosto del año dos mil veintiuno.

Ing. Oneida Jiménez

C.I. 10.227.464



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ  
 COORDINACION DE PASANTIAS Y TRABAJO DE GRADO  
 FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE APROBACION DEL INFORME DE PASANTIA O  
 TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado:

*Desarrollo de un Chatbot para la asistencia en búsqueda de cursos online sobre informática, en plataforma de E-learning.*

Realizado por el (la) Br. David Sotajwore P.  
 C.I. N° 26.809.391, cursante de la carrera de Ingeniería en Computación hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D<sup>OS</sup> Veinte **20 PUNTOS**

*[Signature]*  
 El Jurado  
 Tutor académico (coordinador)  
 Nombre: Dneider Jimenez  
 C.I. 10227464

*[Signature]*  
 Jurado (1)  
 Nombre: Milke Rodríguez  
 C.I. 7996228

*[Signature]*  
 Jurado (2)  
 Nombre: Jose Saavedra  
 C.I. 15.217.919

Fecha: 10/09/2021

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTIA Y TRABAJO DE GRADO

<p>He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica</p> <p>Nombre del Graduando: _____</p> <p>C.I. _____</p> <p>Fecha: _____</p>	<p><i>[Signature]</i>          Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado</p> <p>SEMESTRE: <u>2021-10R</u></p>
---	--



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
 COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE APROBACIÓN DEL INFORME DE PASANTÍA O TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado

*Desarrollo de un chatbot para la asistencia en búsqueda de cursos online sobre informática en plataformas de E-learning*

Realizado por el (la) Br. *Juan Bolívar*

C.I. N° *27.242.504* cursante de la carrera de Ingeniería *en Computación* hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA C° *Veinte* **20 PUNTOS**

El Jurado

*[Signature]*

Tutor académico (coordinador)

Nombre: *Aneida Jimenez*

C.I. *10227464*

*[Signature]*

Jurado (2)

Nombre: *Jose Saavedra*

C.I. *15.217.919*

*[Signature]*

Jurado (1)

Nombre: *Milbet Rodríguez*

C.I. *7.976.228*

Fecha: *10/09/2021*

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

Se recibió Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica

Nombre del Graduando:

C.I.

Fecha:

*[Signature]*  
 Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado

SEMESTRE: *2021-10R*

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, por estar toda mi vida a mi lado siempre apoyándome en todas mis decisiones y dándome una vida digna. Por jamás abandonarme en ningún momento y siempre estar a mi lado cuando más los necesito. Por ser una inspiración y un modelo a seguir, por confiar en mi cuando nadie más lo hacía y por siempre tenerme presente en todas sus decisiones. Solo espero que cuando llegue a la edad que tienen en el momento que escribo estas palabras, sea tan buen ser humano y, en algún momento, un gran padre como ustedes.

A mis padrinos, Wilfrido Hurtado y Briseida Pino, por brindarme un lugar que llamar hogar durante mi época estudiantil, permitirme vivir y compartir con ellos, y hacerme sentir como un hijo para ellos. Gracias por ser parte de mi vida, y brindarme su apoyo y hogar, e incluirme como parte de su día a día.

A Luisangely Riera, una de las personas más maravillosas que conozco, que ha sido quien me ha ayudado a superar muchas dificultades y ha sido una base para formar al ser humano que soy hoy en día. No imagino que sería de mi vida si no la hubiera conocido. Las palabras nunca serán suficientes para agradecerle por todo.

A Jesús Castillo, mi mejor amigo, por ser una de las personas pilares de mi vida, siempre aconsejándome y escuchándome. Ser una persona que a pesar de todo está ahí para mí, así como yo para él y con quien siempre puedo contar tanto en las buenas como en las malas. Una persona con la que espero llegar a viejo y seguir siendo grandes amigos.

A Eduardo Rodríguez, un amigo inesperado con el cual me he llevado los mejores recuerdos de mi tiempo como estudiante de la Universidad Jose Antonio Páez. Un amigo leal que siempre te ayuda sin importar lo trivial que sea, y que nunca decepciona. Gracias por todas las veces que me has ayudado cuando no entiendo algo y las veces que disfrutamos jugando.

A mi compañera de clases Ariana Amador, la persona que más admiro de toda mi carrera, un ser humano especial y que no tiene comparación, alguien que debería ser el estándar de un estudiante de computación, y una persona con la que espero lograr trabajar algún día profesionalmente. Te deseo tanto o más éxito de lo que espero yo conseguir.

A mis grandes amigos Emmily Rivas, Shakira Contreras, Gustavo González, Jeseira Alonso, Gustavo Hernández, Maria Helena, Diego Parra, Sonya, Luisa, Jimmy, Gabriela Alarza, y muchos otros que me arrepentiré de no poner su nombre aquí, por todos los buenos momentos, y por estar también en los malos momentos. Jamás olvidare todo lo que han hecho por mí y que sepan que a donde sea que yo termine, lo llevare siempre en mi mente y en mi corazón.

A la Asociación Civil Global CyD, por otorgarme el honor y privilegio de ser participante de su programa de becados, y ofrecer una gran ayuda económica a todos aquellos alumnos de la universidad que lo necesiten. Ha sido todo un honor y me encuentro ampliamente agradecido por haber recibido esta oportunidad.

Y, por último, pero no por ello menos importante, quiero dar las gracias a todas esas personas, ya sean los conocidos o los desconocidos, que han afectado positivamente mi vida, como mis compañeros y profesores, que juntos hemos dado lo mejor que podemos para cumplir nuestras metas y objetivos. Estoy orgulloso de todos nosotros por siempre salir adelante y nunca rendirnos. Ahora vamos por más.

David Daniel Sztajnworc Pino

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, quiero agradecer a Dios, por darme la salud para estar cumpliendo todas esas metas y sueños que me he propuesto en la vida.

A mis padres, por ser mis pilares, esas personas tan especiales para mí, las cuales me han guiado toda mi vida por el camino correcto y me han inculcado todos esos buenos valores para hacerme un hombre de bien, por ser una total inspiración, por siempre apoyarme en todo lo que hago y por todo ese amor incondicional que me han dado, son lo mejor que pude haber tenido, y sé que estarán muy orgullosos de todo el trabajo que he puesto en este camino.

A mi hermana, por ser esa amiga con la que siempre cuento cuando más necesito, por ser un motivo por el cual di todo de mí en todos estos años de estudio, por siempre confiar en mí en todo este proceso.

A Maria F. Sanchez, mi mejor amiga, por ser esa persona las cuales siempre me aconsejó y me ayudó en muchas decisiones a lo largo de mis estudios, por siempre estar presente cuando más necesitaba de alguien y por ser esa amiga que jamás me abandona.

A Luís Herrera, Marco Álvarez y mi compañero de proyecto de grado David Sztajnworc, por apoyarme mucho en los estudios y por ser esas grandes personas con las cuales siempre conté a lo largo de mi carrera en la Universidad José Antonio Páez.

A Víctor Rodríguez, por ser ese amigo incondicional que pude conocer en el mundo de la universidad y con el cual siempre conté con su apoyo.

Y por último quisiera agradecer a todas esas personas que me han apoyado a lo largo de mi vida, a todos aquellos amigos los cuales día a día me recuerdan lo hermosa que es la vida y que jamás me rindo con mis sueños.

Juan Carlos Bolívar Suarez

## **DEDICATORIA**

A mis amados padres y amigos, quienes definen quien soy.

A mis compañeros y profesores por siempre esforzarse.

Y, sobre todo, a mí mismo, como recordatorio que el esfuerzo y el trabajo duro, tiene su recompensa y que, vale la pena creer en uno mismo.

David Daniel Sztajnworc Pino

## **DEDICATORIA**

A mis padres y amigos, por ser tan especiales conmigo.

A mis compañeros de estudio y profesores, por siempre dar lo mejor de sí mismos.

Y a mí, por jamás rendirme, por dar el mayor esfuerzo siempre y alcanzar esos sueños que alguna vez vi lejos.

Juan Carlos Bolívar Suarez

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	pp.
<b>RESUMEN</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
 <b>CAPÍTULO</b>	
 <b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Formulación del Problema.....	5
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específico.....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Alcance.....	7
 <b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Bases Teóricas.....	12
2.2.1 Educación Online.....	12
2.2.2 Chatbot y asistentes virtuales .....	13
2.2.3 Sistemas de información .....	14
2.2.4 Metodología de desarrollo de software.....	16
2.2.5 Lenguaje de Modelado Unificado .....	16
2.3 Definición de Términos Básicos.....	17
 <b>III MARCOMETODOLÓGICO</b>	
3.1 Tipo de Investigación.....	20
3.2 Diseño de Investigación.....	21
3.3 Nivel de Investigación.....	22
3.4 Población y Muestra.....	22
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5.1 Técnicas de recolección de datos.....	23
3.5.1.1 Encuesta.....	23
3.5.1.2 Revisión Documental.....	24
3.5.2 Instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5.2.1 Cuestionario.....	24
3.5.2.2 Validación del instrumento.....	24
3.5.2.3 Confiabilidad del instrumento.....	25

3.6 Fases de la Investigación.....	26
<b>IV RESULTADOS</b>	
4.1 Fase I Diagnostico.....	29
4.2 Fase II: Diseño .....	37
4.3 Fase III: Desarrollo.....	40
4.4 Fase IV: Pruebas.....	45
<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Conclusiones.....	48
5.2 Recomendaciones.....	49
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN CHATBOT PARA LA ASISTENCIA EN  
BÚSQUEDA DE CURSOS ONLINE SOBRE INFORMÁTICA, EN  
PLATAFORMAS DE E-LEARNING**

**Autores:** Sztajnworc David, Bolívar Juan

**Tutor:** Ing. Jiménez Oneida

**Fecha:** marzo de 2021.

**RESUMEN**

Este proyecto tuvo como finalidad elaborar una aplicación web que, mediante el uso de un asistente virtual en forma de chatbot, permite al usuario buscar cursos de temas relacionados en la informática en varias plataformas de e-learning como Udemy y Coursera. Para llevarlo a cabo, se recopiló información de diferentes fuentes verificables sobre la importancia y los beneficios del aprendizaje online y del estado actual de las plataformas de e-learning. Subsecuentemente se realizó una encuesta anónima por internet usando Google forms con el objetivo de determinar el grado de conocimiento y confianza de los entrevistados de estas plataformas y sus cursos. En la etapa de diseño se consideraron los resultados obtenidos en las encuestas y la revisión de documentos para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema que mejor se adecuen para las necesidades de los usuarios. Adicionalmente se usaron herramientas de creación de UML para la elaboración de casos de uso del sistema para obtener una visión más clara de cómo funciona el sistema y así poder elaborar prototipos básicos en cada ciclo de desarrollo de la metodología XP. Por último, se realizó un plan de pruebas para comprobar el funcionamiento de cada uno de los componentes del sistema mediante el enfoque de caja negra para corregir los posibles errores que se presenten. Se utilizó la plataforma Netlify para servir de host a la página web y utilizar la herramienta lighthouse para auditarlo

**Descriptor:** Chatbot, sistema de información, UML, E-learning, asistente virtual, aplicación web, Netlify, Lighthouse, Metodología XP.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el acceso a la información se ha vuelto cada vez más accesible gracias a la proliferación del internet y de dispositivos capaces de conectarse a la web. Además, cada día nuevas páginas web, artículos, documentos, videos y cualquier tipo de medio de comunicación y de transmisión de información son publicadas, así como el incremento de usuarios de internet, pues nada mas de 2019 a 2020 hubo un aumento de 268 millones de usuarios, aproximadamente un 7%. Es innegable el crecimiento exponencial de internet y como las personas cada vez dependen más de él.

Pero, las grandes cantidades de información pueden llegar a ser abrumadoras para el usuario común que busca información sobre temas específicos. Para darnos una idea, en 2019 se estima que existían aproximadamente 1.700 millones de páginas webs accesibles, cuando apenas en 2016 la cifra no llegaba a los 1.000 millones. Estas diferencias de cifras reflejan el crecimiento apabullante del internet, en solo 3 años de diferencia.

Adicionalmente, el área de la informática, la computación y el desarrollo de software se ha vuelto muy popular en los últimos años. Los desarrolladores son gente capaz de construir cosas para un mundo que depende mucho de la tecnología. Por eso las empresas buscan cada vez más programadores. Además, los trabajos de desarrollo de software incrementaran un 17% de 2014 a 2024 en Estados Unidos según el Bureau of Labor Statistics. La tecnología solo va avanzar más y más en los siguientes años, y la demanda de programadores que puedan crear nuevas tecnologías solo va a ir en aumento, por lo que no hay mejor momento para ser desarrollador.

Con esto en mente, muchas personas empiezan a interesarse en la programación y el desarrollo de software como carrera o profesión, pero con la abrumadora cantidad de información, libros y cursos disponibles, puede llegar a ser confuso y difícil saber por dónde comenzar, en especial sin saber cuál sería el orden correcto en la que aprender sobre algún tópico. Por esa razón, este proyecto tiene como objetivo diseñar y elaborar una aplicación al alcance de cualquier persona con acceso a internet que permita al usuario buscar información de diferentes fuentes y conseguir cursos de múltiples plataformas para desarrollarse como programador y desarrollador.

Para el cumplimiento de este objetivo y siguiendo las líneas de la normativa de la Universidad José Antonio Páez para la presentación de trabajos de grado, la investigación se estructuró en cuatro (4) capítulos, tal como se describen a continuación:

**Capítulo I:** En este capítulo se plantea y formula la problemática donde se hace referencia a la realidad actual del aprendizaje online, presenta los objetivos a seguir para el desarrollo de la investigación, se presenta la justificación del proyecto, y se establece su alcance. **Capítulo II:** En este capítulo se exploran las investigaciones y antecedentes relacionados con la problemática presente, se exponen las bases teóricas necesarias para la elaboración y desarrollo de la investigación, y por último se presentan y definen los términos básicos necesarios para entender la totalidad del documento.

**Capítulo III:** Corresponde al Marco Metodológico, donde describen los aspectos formales para el trabajo de investigación en la que se define: el tipo de investigación, el diseño y el nivel de la misma, lo que se considera como la población y muestra para el desarrollo del sistema, las técnicas utilizadas, la metodología y sus fases. **Capítulo IV:** En este capítulo, se demuestra el desarrollo del trabajo, aplicando los instrumentos descritos en el capítulo 3 y desarrollando el sistema siguiendo los pasos de la metodología de desarrollo

escogida por los investigadores. Se realizan las fases de dicha metodología dando muestras y pruebas del prototipo del sistema. Por último, en el **Capítulo V**: Se muestran las conclusiones obtenidas del trabajo de investigación a partir de los resultados obtenidos durante la aplicación del instrumento, así como recomendaciones descritas por los investigadores para desarrollar a futuro aún más el trabajo.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

La información ha sufrido un cambio drástico en su medio principal de transmisión gracias a herramientas como el Internet. El internet permite a las personas estar más conectadas que nunca, siendo capaces de comunicarnos con individuos al otro lado del planeta. En la actualidad, la información se ha vuelto cada vez más accesible para todos los seres humanos. El amplio acceso a la información permite a las personas adquirir conocimientos de todo tipo de tópicos de interés con gran facilidad, desde la cocina, hasta la especialización en una profesión. 2020 fue un año que cambió drásticamente a la humanidad, la cual se vio necesitada de obtener cada vez más información.

Debido a la pandemia del covid-19, las personas han visto en su mayoría un cambio radical en su estilo de vida, en especial para los jóvenes quienes, en su mayoría, acudieron a cursos online para la adquisición de los conocimientos necesarios para educarse, así como adquirir las habilidades necesarias para trabajar en el futuro.

En Venezuela, como en muchas otras partes del mundo, se adoptó durante la pandemia antes mencionada, una modalidad virtual para los estudiantes de bachillerato y universidades. Debido a estas situaciones, el acceso a la información otorgado por la web se volvió cada vez más fundamental para la vida de los jóvenes, y aquellas personas que desean empezar en un nuevo campo laboral.

Sin embargo, debido a la enorme cantidad de información, puede llegar a ser abrumador para las personas, no saber por dónde

comenzar o no saber si es correcto la información que están recibiendo. Existen plataformas de E-learning, que en español significa aprendizaje electrónico, en donde se ofrecen cursos de diferentes tópicos con profesores especializados y material revisado. Gracias a estas plataformas, un usuario puede adquirir conocimientos o desarrollar habilidades en casi cualquier área.

El área de la informática en particular ha sido un tema que en los últimos años ha tomado mucha relevancia en nuestras vidas. Las empresas y negocios cada vez optan por la utilización de sistemas informáticos para llevar a cabo sus objetivos con mejores resultados. En consecuencia, la formación en el área de la informática se ha vuelto un requisito casi indispensable para optar por un puesto de trabajo en muchas empresas. Otro problema es que la demanda de software ha aumentado, debido a que cada empresa desea desarrollar su propio sistema informático particular, lo que se traduce en una mayor necesidad de personas capacitadas en el desarrollo de software.

## **1.2 Formulación del problema**

A partir de lo anteriormente mencionado, se ha planteado la siguiente pregunta: ¿Cómo se puede mejorar y facilitar la búsqueda de cursos online de formación académica para los emprendedores que busquen adquirir nuevas habilidades en el área de la informática?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una aplicación de búsqueda de cursos en plataformas de e-learning para la formación de usuarios en el área de la informática, mediante el uso de chatbot de asistencia para la interacción y búsqueda de información.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el estado actual de los servicios en plataformas e-learning para la formación de usuarios, a través del uso de instrumentos de recolección de información.
- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del software de búsqueda de cursos en plataformas e-learning para la formación de usuarios, haciendo uso de la metodología XP (eXtremeProgramming).
- Diseñar software de búsqueda de cursos en plataformas e-learning para la formación de usuarios, con el uso de UML como herramienta para el modelado del sistema.
- Construir una aplicación web de búsqueda mediante chatbot de cursos online de informática en plataformas de E-learning.
- Ejecutar un plan de pruebas de verificación de cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

Este proyecto se realiza con el propósito de proporcionar una herramienta web al alcance de todas las personas que permita fácilmente la búsqueda de cursos en plataformas de E-learning para desarrollar sus habilidades en el área de la informática. Teniendo así desde una sola aplicación, información sobre cursos online de muchas plataformas diferentes, para así poder comparar todas sus opciones antes de tomar la decisión de cual curso tomar.

La idea es que los usuarios puedan, mediante el uso del chatbot, escribir el tema de informática que deseen aprender, para así el bot devolver los resultados de su búsqueda si es que consigue cursos del tema solicitado en su base de datos. Además, los usuarios podrán contribuir a la plataforma añadiendo enlaces de cursos que no se encuentren registrados en la aplicación, para ser guardados en la base de datos y así aumentar la cantidad de cursos que el chatbot puede mostrar. Esto se realiza con la intención de hacer crecer la aplicación mediante la colaboración de sus usuarios y la gerencia del administrador del sistema, y así poder fomentar una formación más completa al incluir cada vez más información.

En la línea de investigación, el equipo de trabajo se optó por el Desarrollo de nuevas tecnologías de información y comunicación, para justificar la creación de una nueva aplicación que permita el acceso a la información. Se escogió además como línea de trabajo, el desarrollo de aplicaciones web, debido a que, al ser una aplicación web, está al alcance de todo aquel usuario que posea un dispositivo con un navegador y la capacidad de ingresar a la web.

#### **1.5 Alcance**

Con todo lo anterior expuesto, la aplicación está orientada a todos aquellos emprendedores y entusiastas que quieran adentrarse en

el área de la informática, ofreciendo cursos online de múltiples plataformas de E-learning desde una sola aplicación. El chatbot servirá como medio principal de interacción con la aplicación y desde él se podrán realizar la mayoría de funciones.

La herramienta web se dividirá esencialmente en dos partes: primero el diseño del frontend donde se usarán lenguajes de programación como JavaScript y para el diseño de la interfaz del usuario: HTML, CSS y Bootstrap. Por último, el desarrollo del backend donde se utilizará a plataforma SAP CAI para la construcción del chatbot y MySQL para la conexión con base de datos.

Por último, se optó por emplear la metodología la Extreme Programming (XP) la cual se centra en potenciar las relaciones interpersonales del equipo de desarrollo como clave del éxito mediante el trabajo en equipo, el aprendizaje continuo y el buen clima de trabajo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

El desarrollo de las tecnologías, en la última década, ha dado un impulso notable a nuevos medios de comunicación, los cuales hasta hace pocos años no pasaban de ser experimentos comunicacionales, con un radio de acción restringido. En este sentido los Chatbot han dado un gran paso a ser un nuevo medio de comunicación entre humanos y máquinas de gran ayuda.

Vallejo R., Ismael (2015), de la Universidad Complutense de Madrid, a través de su trabajo de grado para optar al título de ingeniería del software: **“Asistente Virtual (Chatbot) para la web de la facultad de Informática”**, realiza una investigación sobre implementar un chatbot que permita facilitar la búsqueda de direcciones para un usuario que se conecta a la web de la facultad de informática de la Universidad Complutense de Madrid. El estudio contempla una investigación aplicada, donde se analiza las problemáticas de un buscador web de dicha facultad de informática.

La investigación tiene como objetivo mejorar el buscador de la página web de la facultad de informática por medio de un asistente virtual. En ese sentido, Vallejo considera que al desarrollar un asistente virtual para la página web de la facultad, sería de gran ayuda para los usuarios ya que podrían realizar consultas en lenguaje natural y estas consultas serían respondidas con oraciones que tuvieran sentido, como si se tratara de una persona. El estudio establece la conclusión: la implementación de un chatbot puede perfectamente responder en gran mayoría peticiones acerca de información que pueda realizar un usuario que se conecte a una aplicación web en busca de ayuda.

El proyecto de investigación presente como la de vallejo tienen una relación grande, debido a que ambas investigaciones buscan facilitarle al

usuario una búsqueda de información por medio de un asistente virtual (Chatbot) y que a su vez puedan interactuar con este asistente como si se tratara de un ser humano. Para la realización del proyecto se tomó el aspecto que el asistente virtual al responderle a un usuario le proporcione URLs o links que contengan información, para al ser orientados al objetivo de la investigación, contengan cursos que cumplan con los requerimientos que pide el usuario.

Por otro lado Ballesteros, Elkin y Buitrago, Camilo (2018), de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por medio de su trabajo de grado para optar al título de ingeniería del software: "**Diseño de prototipo de Chatbot para la orientación en la selección de una carrera de pregrado de la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas**", realizaron una investigación que pretende diseñar un prototipo de asistente virtual con el fin de brindar orientación a estudiantes de educación media, basado en un modelo de afinidad construido a partir del estudio de diferentes modelos vocacionales.

Dicha investigación tiene como objetivo contribuir en la disminución de la deserción estudiantil en los primeros semestres de las carreras de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

A través de esta investigación, Ballesteros y Buitrago consideran que la implementación de un asistente virtual (chatbot), tomada de la mano con la implementación de inteligencia artificial y una serie de reglas de inferencia, ayudaría de gran forma a los estudiantes de educación media (los cuales son alumnos comprendidos entre las edades de 15 y 17 años ) a tener una orientación personalizada y detallada a cerca de los contenidos y características de las carreras de pregrado de dicha universidad. El estudio concluye: La implementación de un modelo de afinidad basado en un modelo de orientación vocacional y soportado en un sistema conversacional automático (Chatbot) apoya de una manera interactiva a los jóvenes que en la actualidad se fijan más

en los productos tecnológicos o basados en la tecnología, que en la información que puedan brindarle las personas o los textos.

La presente investigación con relación a la investigación realizada por ballesteros y Buitrago, es que ambas investigaciones son realizadas para el ámbito estudiantil, es decir, la presente investigación es realizada para la ayuda de estudiantes del área de informática a encontrar cursos de E-learning por medio de un asistente virtual que les proporcione información necesaria para la elección de un curso, es por ello que se basó un poco en la investigación realizada por ballesteros y Buitrago la cual opta también por proporcionar información a estudiantes por medio un chatbot.

A su vez Gamboa Teneta y Erick Daniel (2019), de la Universidad Técnica de Gambato en su Trabajo de grado: **“Prototipo de un chatbot para compras online utilizando botframework”**, desarrollaron una investigación con el fin de presentar los contextos de aplicación de los agentes conversacionales (Chatbot). La investigación tiene como objetivo mostrar las principales técnicas y herramientas para el desarrollo de agentes conversacionales (chatbots), por medio de un prototipo. A través de esta investigación Teneta y Daniel consideran que la implementación de agentes conversacionales es de gran ayuda para facilitar las tareas de los usuarios.

Por ello llegan a las conclusiones: El desarrollo de chatbots o agentes conversacionales no está establecido en un marco de trabajo, por lo cual existen varias técnicas que apoyan la creación de este tipo de aplicaciones. La creación de flujos de conversación es una técnica que, a pesar de no ser muy conocida, apoya a la definición de tareas en un chatbot permitiendo la delimitación de las funcionalidades de un agente conversacional. El hecho de implementar nuevas interfaces de usuario más amigables mejora la experiencia de usuario. Los chatbots simplifican la realización de una tarea, esto lo hacen a través de tareas guiadas.

Tanto la presente investigación como la realizada por Teneta y Daniel van de la mano, debido a que ambas investigaciones buscan demostrar por medio de un prototipo el uso de chatbots para la facilitar las tareas de usuarios.

## **2.2 Bases Teóricas**

A continuación, se presentan las bases teóricas que sustentan la investigación sobre la implementación de un Chatbot para búsqueda de cursos online de diferentes plataformas de E-learning.

### **2.2.1 Educación online**

Carreaza (2020) afirma que: “La educación online o E-learning no solo facilita el acceso al conocimiento, hace posible que las personas amplíen su conocimiento. A su vez, el aprendizaje online es un modelo que, aún en épocas difíciles, continúa revolucionando la educación.” Por otro lado, David A. Cook (2013) indica: “El aprendizaje en línea funciona muy bien en comparación con ninguna enseñanza, y funciona aproximadamente tan bien como los métodos "tradicionales".” Como ambos autores manifiestan, el aprendizaje en línea es un método que funciona tan bien como el llamado: “método tradicional”, el cual da una gran opción a todas aquellas personas que desean aprender o simplemente ampliar su conocimiento a través de una computadora y en la comodidad de su hogar.

MF Business School como escuela líder en formación online, ha desarrollado una metodología de estudios centrada en el alumno, denominada IMF StudentCentered. Diferentes encuestas arrojan datos incontestables. Las preocupaciones que surgen antes de empezar con los estudios virtuales, se disipan a las pocas semanas de estar inmersos en ellos. La incógnita de si será una manera muy solitaria de estudiar, queda descartada, ya que casi todos los alumnos afirman haber tenido más contacto con sus compañeros que cuando estudiaron presencialmente.

Los foros de discusión y los trabajos en grupo que exigen la mayoría de estudios, hacen que los estudiantes se mantengan en un contacto casi permanente. Las ventajas que proporciona la educación a distancia, superan con creces a los inconvenientes que pueda tener. Para un mundo trepidante y globalizado como el nuestro, este tipo de formación es una garantía de éxito.

### **2.2.2 Chatbot y asistentes virtuales**

Muñoz (2016) indica que: “Un chatbot es un software de inteligencia artificial capaz de simular una conversación con una persona. Por ello, cada vez son más frecuentes en las aplicaciones de mensajería.”. Por otro lado, Vallejo (2015) nos indica:

Un chatbot no es más que un sistema que emula tener una conversación con una persona. Esto puede resultar trivial en un principio, pero la realidad es que es un sistema de mucha complejidad, ya que lo que se intenta es que razones como si una persona real estuviese sentada detrás de la máquina, es decir, que sea capaz de responder oraciones coherentes, con sentido, y como si de una forma inteligente se tratase. (p 19).

La forma más simple de un chatbot es un programa que plantea preguntas a un usuario y dependiendo de las respuestas de éste intenta resolver sus dudas planteando nuevas preguntas. Uno de los primeros bots fue Eliza, diseñado por el MIT hacia 1964. Su funcionamiento consistía en buscar una serie de palabras clave en las respuestas del usuario y responderle con una frase almacenada en su base de datos relacionada con esas palabras clave, de modo que en muchos casos la conversación podía no tener demasiado sentido.

Éste era el funcionamiento básico de los chatbots pero con la evolución tecnológica en inteligencia artificial y el procesamiento del lenguaje natural (NPL) han conseguido que estos chatbots evolucionen en lo que ahora se conoce como Asistentes Virtuales dotándoles de más capacidades y aplicaciones para las empresas en multitud de campos. Un Asistente Virtual está orientado para servir al usuario, mientras que un chatbot está orientado para servir a la empresa que lo implementa.

### **2.2.3 Sistemas de información**

Peña (2006) define a los sistemas de información como “un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones.” (p.7). Mientras que Laudon y Laudon (2008) los definen como:

Un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos (p. 15)

Con los conceptos de los autores anteriores, se puede dar a entender que los sistemas de información son aquellas estructuras con elementos que interactúan entre sí, con el objetivo de solucionar problemas a usuario o empresas. De acuerdo a Peña, los sistemas de información se pueden clasificar en 3 enfoques:

- De acuerdo al elemento principal de proceso de la información, donde se dividen en Manuales que es cuando el hombre auxiliado por cierto equipo (máquinas de escribir, sumadoras, archivos, etc.) realiza las principales funciones de recopilación, registro, almacenamiento, cálculo y generación de información. También están las Mecanizadas que es cuando cierta maquinaria realiza las principales funciones de procesamiento.
- Para los sistemas mecanizados que hacen uso de un computador, de acuerdo al tipo de interacción Hombre-Máquina. Se dividen en Batch donde el usuario proporciona los datos necesarios para la ejecución de un proceso y espera a que el computador termine la tarea para recibir los

resultados; y En Línea donde existe un diálogo directo entre el usuario y el computador durante la ejecución de un proceso.

- En cuanto a la organización física de los principales recursos de procesamiento de datos. Este enfoque se divide en los Procesos centralizados donde los recursos se encuentran ubicados en un área física determinada, por lo que su acceso se realiza en la misma instalación o desde lugares retirados, mediante líneas de comunicación de datos (telefónicas, microondas, satélite, etc.). También existen los Procesos distribuidos en donde los recursos se encuentran diseminados en diversos lugares de una zona territorial (ciudad, país, continente, etc.), por lo que el procesamiento se realiza en el propio lugar donde se originan los datos, existiendo la posibilidad de compartir información entre las diversas instalaciones, mediante la información de una “Red de Comunicación”.

A todo lo anterior, Mesquita (2019) nos indica los diferentes tipos de Sistemas de Información existentes:

- ERP Los sistemas Enterprise ResourcePlanning (o Planeamiento de Recursos de la Empresa) son softwares que integran diferentes procesos y datos de la empresa, reuniéndolos en un solo lugar.
- CRM Los softwares CustomerRelationship Management (o Gestión de Relación con el Cliente) automatizan todas las funciones relativas al contacto con los clientes, permitiendo que las organizaciones recolecten y almacenen los datos de contacto, las preferencias de los clientes, el histórico de compras de ellos, entre otros.
- SCM los sistemas SupplyChain Management (o Administración de la Cadena de Suministro) integran los diferentes procesos relativos a los proveedores de servicios, productos e informaciones. La finalidad es

crear valor para el consumidor, satisfaciéndolo cuando él adquiere un producto o servicio.

- SIG Los Sistemas de Información Gerenciales son dirigidos hacia el apoyo a la toma de decisiones y actúan en los niveles estratégico, operacional y táctico. Las informaciones pueden ser reportadas por medio de gráficos, hojas de cálculo o, los habituales informes.

A partir de los conceptos anteriores, se concreta que el sistema de información a desarrollar en este trabajo de investigación se considera mecanizado, en línea y centralizado y de tipo SCM

#### **2.2.4 Metodología de desarrollo de software**

Saiz, L. (2011) indica que “La metodología de desarrollo de software en la ingeniería de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información”, XP es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la reutilización de código. Esta metodología es ideal para proyectos de corto plazo y con equipos de trabajo pequeños.

De otra manera una metodología de desarrollo de software debe ofrecer un conjunto de modelos que permitan expresar el sistema desde el punto de vista de los usuarios. Para ello existe el Lenguaje de Modelado Unificado, el cual puede ser utilizado por cualquier metodología de análisis y diseño orientada por objetos para expresar el diseño del sistema.

#### **2.2.5 Lenguaje de Modelado Unificado**

El lenguaje de Modelado Unificado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language), Según Lizcano, L. “es una herramienta que permite modelar software orientado a objetos a través de un amplio vocabulario gráfico enfocado a la representación conceptual y física de los sistemas de software”. El desarrollo de sistemas con UML, siguiendo el

proceso unificado incluye actividades específicas, cada una de ellas a su vez contienen otras subactividades las cuales sirven de guía de cómo deben ser las actividades y secuenciadas con el fin de obtener sistemas exitosos, consecuentemente el desarrollo de los sistemas puede variar de desarrollador en desarrollador, de proyecto en proyecto, de empresa en empresa adoptando siempre un proceso de desarrollo.

### 2.3 Definición de Términos

- **Aplicación Web:** Una aplicación web es un tipo de software que se codifica en un lenguaje que pueda ser soportado y ejecutado por los navegadores de Internet o por una intranet o red local.
- **Backend:**Backend es la capa de acceso a datos de un software o cualquier dispositivo, que no es directamente accesible por los usuarios, además contiene la lógica de la aplicación que maneja dichos datos. El Backend también accede al servidor, que es una aplicación especializada que entiende la forma como el navegador solicita cosas.
- **Bootstrap:**Bootstrap es un framework front-end utilizado para desarrollar aplicaciones web y sitios mobilefirst, o sea, con un layout que se adapta a la pantalla del dispositivo utilizado por el usuario.
- **Chatbot:** Se trata de una tecnología que permite al usuario mantener una conversación a través de un software que se integra en un determinado sistema de mensajería. De manera sencilla y comprensible podemos definir un chatbot como un asistente que se comunica con los usuarios a través de mensajes de texto.
- **CSS:** El CSS (hojas de estilo en cascada) es un lenguaje que define la apariencia de un documento escrito en un lenguaje de marcado (por ejemplo, HTML).
- **Curso Online:** Los cursos online son la versión moderna de los cursos: puedes crear y compartir contenido de aprendizaje de una forma organizada

que le permita a los usuarios progresar en su comprensión de un cierto tema.

- **Curso:** Un curso es una serie de clases o lecciones acerca de un tema particular, llegando a un examen o certificación.
- **E-learning:** Se entiende como e-learning a la educación y capacitación a través de Internet, siendo un tipo de enseñanza online que permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas.
- **Frontend:** Es la parte de un programa o dispositivo a la que un usuario puede acceder directamente. Son todas las tecnologías de diseño y desarrollo web que corren en el navegador y que se encargan de la interactividad con los usuarios.
- **HTML:** Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de las siglas que corresponden a HyperTextMarkupLanguage, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto.
- **Internet:** Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen constituyen una red lógica única de alcance mundial.
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos,<sup>2</sup> basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.
- **Lenguaje de Programación:** Es un lenguaje formal que, mediante una serie de instrucciones, le permite a un programador escribir un conjunto de órdenes, acciones consecutivas, datos y algoritmos para, de esa forma, crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina.
- **Lighthouse:** herramienta automatizada de código abierto diseñada para mejorar la calidad de tus apps web.

- **MySQL:** MySQL es un sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.
- **Netlify:** es un servicio de hosting para sitios web estáticos.
- **PHP:** Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.
- **Requerimiento Funcional:** Los requerimientos funcionales son las descripciones explícitas del comportamiento que debe tener una solución de software y que información debe manejar.
- **Requerimiento No Funcional:** Se trata de requisitos que no se refieren directamente a las funciones específicas suministradas por el sistema (características de usuario), sino a las propiedades del sistema: rendimiento, seguridad, disponibilidad. En palabras más sencillas, no hablan de “lo que” hace el sistema, sino de “cómo” lo hace.
- **Tecnología:** Por Tecnología se entiende un conjunto de conocimientos de base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

La metodología forma parte primordial de cualquier trabajo de información, la cual Arias (2012 p.19) define como “el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación”. Por lo tanto, en el marco metodológico se definen e indican todas las acciones destinadas a describir y analizar el problema planteado a fondo, mediante procesos específicos como la observación y la recolección de datos. Con lo anterior descrito, se procede a definir la metodología aplicada.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Morales (2012, p. 18) indica que “el tipo de investigación determinará los pasos a seguir del estudio, sus técnicas y métodos que puedan emplear en el mismo. En general determina todo el enfoque de la investigación influyendo en instrumentos, y hasta la manera de cómo se analiza los datos recaudados”. Debido a esto, se pudo establecer la forma en la que se manejó la información recaudada, así como el origen de la misma para poder obtener el tipo de investigación con el cual se va a tratar. Ya que el tipo de investigación será la que establezca los métodos y técnicas de recolección de datos, así como el enfoque general del proyecto trazando la ruta a seguir.

El presente trabajo de grado está dentro de la definición de proyecto especial establecida por Mijares y García en la normativa de la Universidad José Antonio Páez (2007), donde señala que el proyecto especial:

Consistirá en las creaciones tangibles, susceptibles de ser realizadas a problemas demostrados, o que respondan a necesidades o intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software y hardware, prototipos y productos tecnológicos en general. (P. 5).

Debido al tipo de investigación y la experiencia y tamaño del equipo de trabajo, la metodología de desarrollo de software adoptada para este proyecto es la metodología de Extreme Programming (XP, Programación Extrema) descrita por Bautista (2012) como:

Un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck, se considera el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que estos, la programación extrema se diferencia de los métodos tradicionales principalmente en que presenta más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Por otro lado, Pressman, 2010 establece “La programación extrema usa un enfoque orientado a objetos como paradigma preferido de desarrollo, y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas” (p.62). Siendo esta la más apta para la realización del proyecto.

### **3.2 Diseño de la Investigación**

Según Arias (2012), “El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental”.

Partiendo de esto, Arias (2012, p. 31) establece que “La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”. Mientras, Mijares y García (2007) indican que:

Se entenderá por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. (P. 4).

A partir de los conceptos presentes, se establece que esta investigación se inclina a ser investigación de campo, dado que la información necesaria para

establecer los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema se obtienen directamente de los usuarios interesados en el aprendizaje online de la informática.

### **3.3 Nivel de la Investigación**

“El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”. (Arias ,2012.). Partiendo de esto, Morales (2012) establece que:

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas (...). Recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento (p. 2).

Para poder elaborar diferentes hipótesis que conduzcan a la solución del problema planteado, esta investigación fue de tipo descriptiva, analizando las diferentes características de la situación para conocer sus posibles causas, consecuencias e impacto en la población seleccionada, así como los requerimientos funcionales y no funcionales que debía cumplir el sistema para los diferentes casos de uso.

### **3.4 Población y Muestra**

Según Morles (2011, p. 140), “la población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan; a los elementos o unidades (personas, instituciones, o cosas) a los cuales se refiere la investigación.” Esto quiere decir, que la población se va a referir a un todo lo que sea impactado por el proyecto y las conclusiones que se obtengan.

Por otro lado, para fines prácticos de la investigación se debe extraer una muestra de la población seleccionada de la cual se obtendrá información y a la que se prestará mayor atención. Tenemos que López (2004, p.141) define la muestra como “un subconjunto o parte del universo o población en que se

llevará a cabo la investigación. (...) La muestra es una parte representativa de la población”. Con todo lo anterior descrito, se define como población del presente trabajo de investigación a aquellos individuos motivados con intenciones de realizar estudios en el área de informática, a través de plataformas online de e-learning, tomando como muestra aquellos individuos que deseen participar en la encuesta online realizada para obtener la información necesaria para establecer las necesidades del sistema.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1 Técnicas de recolección de datos**

Rivero (2008, p. 55) establece que “La investigación no tiene sentido sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado. (...) pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información.”. Más específicamente, tenemos que Arias (2012, p. 67) define las técnicas de recolección de datos como “el procedimiento o formas particulares de obtener la información”.

Habiendo definido que son las técnicas de recolección de datos y establecido su importancia para el desarrollo de sistemas de información, se pueden definir las técnicas, es decir, los procedimientos que se emplearon en la presente investigación para recaudar datos que condujeron a los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema para enfrentar el problema planteado.

##### **3.5.1.1 Encuesta**

Teniendo en mente los recursos disponibles y el alcance de los investigadores, se hizo uso de la encuesta, ya que como lo indica Rivero (2008) “A diferencia de un censo, donde todos los miembros de la población son estudiados, las encuestas recogen información de una porción de la población de interés, dependiendo el tamaño de la muestra en el propósito del estudio.”La encuesta, según Arias (2012, p. 72) se define como “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema particular”.

### **3.5.1.2 Revisión documental**

De igual forma, se realizará una revisión documental, la cual Hernández, y otros (2014, p. 61) reseñan como “implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar el problema de investigación” con el objetivo de obtener las condiciones actuales de las plataformas de e-learning, así como trabajos previos sobre asistentes virtuales y chatbots.

### **3.5.2 Instrumentos de recolección de datos**

Es necesario hacer uso de instrumentos de recolección de datos que Arias (2012, p. 68), define como “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información “.

#### **3.5.2.1 Cuestionario**

Hernández y otros (2014), lo describen como “conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir”. El cuestionario será realizado bajo la modalidad de preguntas cerradas y su propósito principal será recolectar información sobre el conocimiento y la opinión sobre plataformas de e-learning de los interesados en adquirir conocimientos en el área de informática.

#### **3.5.2.2 Validación del Instrumento**

Hurtado I, y Toro, G (2000) explican que la validez “Se refiere al grado de que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. (p. 45)

Por consiguiente, la validez del instrumento para el presente estudio, queda a juicio de expertos. En relación con esto último, Sabino (2004), lo refiere “Al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema”. (p. 204). Es decir, con personas conocedores al área consubstancial al problema planteado, en la medida, que permita tales instrumentos ser sometidos a observaciones y corregirlos.

En tal sentido, la validez de los referidos instrumentos se presenta a través de determinados ítems o llamado Tabla de Especificaciones, los cuales se deberán responder dicotómicamente (Si o No). A tal efecto de seleccionar una sola, además, podrán incluir adecuadas observaciones en determinados espacios.

### 3.5.2.3 Confiabilidad del instrumento

“La confiabilidad se calcula y evalúa para todo el instrumento de medición utilizado, o bien, si se administraron varios instrumentos, se determina para cada uno de ellos. Asimismo, es común que el instrumento contenga varias escalas para diferentes variables, entonces la fiabilidad se establece para cada escala y para el total de escalas (si se pueden sumar, si son aditivas). Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan fórmulas que producen coeficientes de fiabilidad que pueden oscilar entre cero y uno, donde cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad. Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la medición”. (Hernández, R. Fernández C. y Batista P. 2014)

Con referencia a lo anterior, el método de confiabilidad a utilizar inherente al instrumento del presente estudio será dado, por la técnica de Kuder&Richardson (*KR*) de fórmula 20, “*KR-20*”, presentada en el año 1937.

Según Bavaresco, A. (2006), la confiabilidad *KR* es una técnica aplicable a cuestionarios de preguntas cerradas con opciones de respuestas dicotómicas a binarias (Si-No, tomando como uno para las respuestas “Si” y cero para las respuestas “No”), cuyo procedimiento se basa en la relación de aciertos y desaciertos y varianza del total de aciertos. A continuación, se presenta la fórmula para calcular la confiabilidad de un instrumento por medio del método *KR-20*.

$$KR = \frac{n}{n-1}$$

- = Coeficiente de confiabilidad de toda la prueba.
- = Número de ítems (preguntas) del instrumento.
- = Varianza total del instrumento (desviación estándar de la puntuación total de prueba)
- = Personas que responden “Si” (tomado como 1) a cada ítem.
- = Puntaje total obtenido en respuestas “Si”.
- = Número de encuestados
- = Personas que responden “No” (tomado como 0) a cada ítem.
- = Puntaje individual obtenido de cada encuestado.

### **3.6 Fases de la Investigación**

#### **Fase I: Diagnóstico del estado actual de los servicios en plataformas e-learning para la formación de usuarios, a través del uso de instrumentos de recolección de información.**

En esta fase se recopilará la información necesaria para establecer el esquema de funcionamiento del software, para así construir y definir sus requerimientos y alcance a partir de las necesidades de los usuarios.

#### **Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales del software de búsqueda de cursos en plataformas e-learning para la formación de usuarios, haciendo uso de la metodología XP (eXtremeProgramming).**

Para esta fase, se harán debates entre el equipo de trabajo para analizar los resultados de las encuestas para poder determinar las necesidades más importantes de los usuarios con el fin de determinar lo mejor posible los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

#### **Fase III: Diseño de software de búsqueda de cursos en plataformas e-learning para la formación de usuarios, con el uso de UML como herramienta para el modelado del sistema.**

A partir de los requisitos obtenidos, se realizarán la formulación de casos de uso utilizando esquemas UML para hacer el modelado del sistema y planear prototipos simples para probar los casos de uso antes de ser trasladados al sistema final.

#### **Fase IV: Construcción de una aplicación web de búsqueda mediante chatbot de cursos online de informática en plataformas de E-learning**

Durante esta fase se creará el sistema final, mediante la creación de prototipos para realizar pruebas de funciones del sistema para medir el progreso, siguiendo las distintas etapas de desarrollo de la metodología XP. Finalmente se tomarán todos los avances desarrollados en la fase anterior para armar un prototipo funcional.

#### **Fase V: Ejecución un plan de pruebas de verificación de cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales.**

En esta última fase, se realizará un plan de pruebas para poder verificar correctamente los resultados del software. El plan de pruebas de software se elabora para atender los objetivos de calidad en un desarrollo de sistemas, encargándose de definir aspectos como por ejemplo los módulos o funcionalidades sujeto de verificación, tipos de pruebas, entornos, recursos asignados, entre otros aspectos. Las pruebas a realizar se dividen en dos tipos:

- **Pruebas funcionales:** Se determinan los conjuntos de pruebas a realizar, correspondiente con cada funcionalidad nueva o existente que se esté modificando.
- **Pruebas no funcionales:** Se define un conjunto de pruebas no funcionales para cada requisito de este tipo. Aquí se pueden incluir pruebas sobre el desempeño, tiempo de respuesta, mantenibilidad, Pruebas de seguridad de software, entre otros aspectos, según la clasificación de requisitos no funcionales que se tenga para el proyecto.

Para probar las funcionalidades del software, se optaron por las pruebas de caja negra para probar todas las funciones del programa. Las pruebas de caja negra, son una forma de derivar y seleccionar condiciones, datos y casos de prueba a partir de la documentación de requerimientos del sistema. Las pruebas de caja negra no utilizan ninguna información interna de los componentes de software o sistemas que se van a probar, sino que consideran el comportamiento del software desde el punto de vista de un observador externo. Las técnicas de pruebas de caja negra son utilizadas para realizar pruebas funcionales, basadas en las funciones o características del sistema y su interacción con otros sistemas o componentes. Las técnicas de caja negra también pueden ser utilizadas para diseñar pruebas de software no funcionales.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

Para el desarrollo del presente capítulo se siguió el patrón de desarrollo de la metodología XP, tal y como se planteó previamente, pues está al brindar una estrategia de desarrollo ágil con un ciclo de vida dinámico, les permite a los programadores una organización puntual e iterativa para aquellos proyectos que cuenten con un corto periodo de entrega, lo cual, por motivos lógicos, es ideal para el presente desarrollo. Dicha planificación se divide en cuatro fases. Diagnóstico (planificación), diseño, desarrollo y pruebas, lo cual brinda un conjunto de etapas organizadas, al final de las cuales se encuentra como producto un desarrollo óptimo.

#### **Fase I: Diagnóstico.**

Para completar esta etapa, se implementó el instrumento de recolección de datos, es decir la encuesta, la cual se conformó por diez (10) preguntas cerradas las cuales se reflejarán a continuación:

#### **Pregunta 1: ¿Sabe usted que es E-Learning?**

Al estudiar las respuestas de los encuestados, en esta primera pregunta se puede afirmar que un poco más de la mitad de ellos saben que es el E-Learning, tal y como lo verifico los siguientes datos:

57,1% (16 Entrevistados) **SI**; 42,9% (12 Entrevistados) **NO**

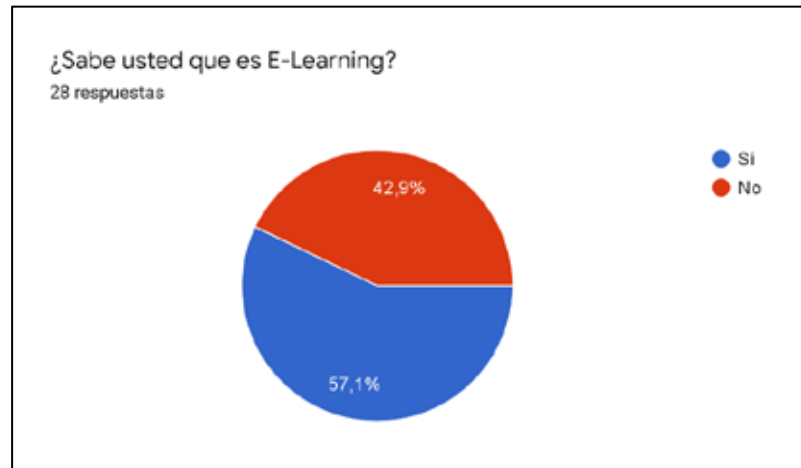


Figura N. <sup>a</sup> 1 Respuestas pregunta 1 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 2:** ¿Alguna vez ha tomado un curso online?

Analizando los resultados se demuestra que los entrevistados han tomado, en su mayoría, cursos online, lo que indica que muchas personas buscan por internet la forma de adquirir nuevas destrezas, siendo una forma bastante buscada los cursos online, tal y como se demuestra en los resultados:

78,6% (22 Entrevistados) **SI**; 21,4% (6 Entrevistados) **NO**

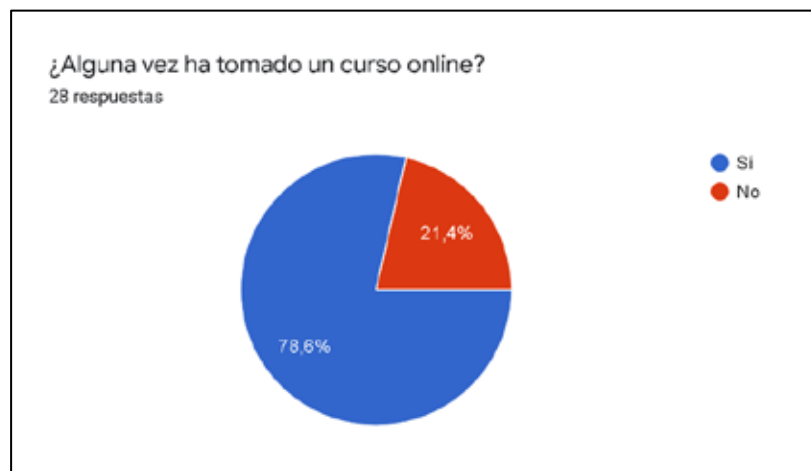


Figura N. <sup>a</sup> 2 Respuestas pregunta 2 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 3:** Marque cuales de las siguientes plataformas de E-learning usted ha usado.

Haciendo una lectura e interpretación de los datos, se puede determinar cual es la plataforma de cursos online mas usada por los encuestados, así como otras plataformas que un principio no se habían considerado y por lo tanto pueden ser agregadas a la base de datos del sistema. Los datos obtenidos son los siguientes:

**Domestika** (35,7%, 10 encuestados), **Udemy** (14,3%, 4 encuestados), **EdX** (10,7%, 3 encuestados), **Coursera y Zenva Academy** (7,1%, 2 encuestados). El resto de los resultados solo tuvieron 1 entrevistado. Cabe acotar que 5 de los encuestados, alrededor de un 17,9% respondieron que no usaban ninguna plataforma.

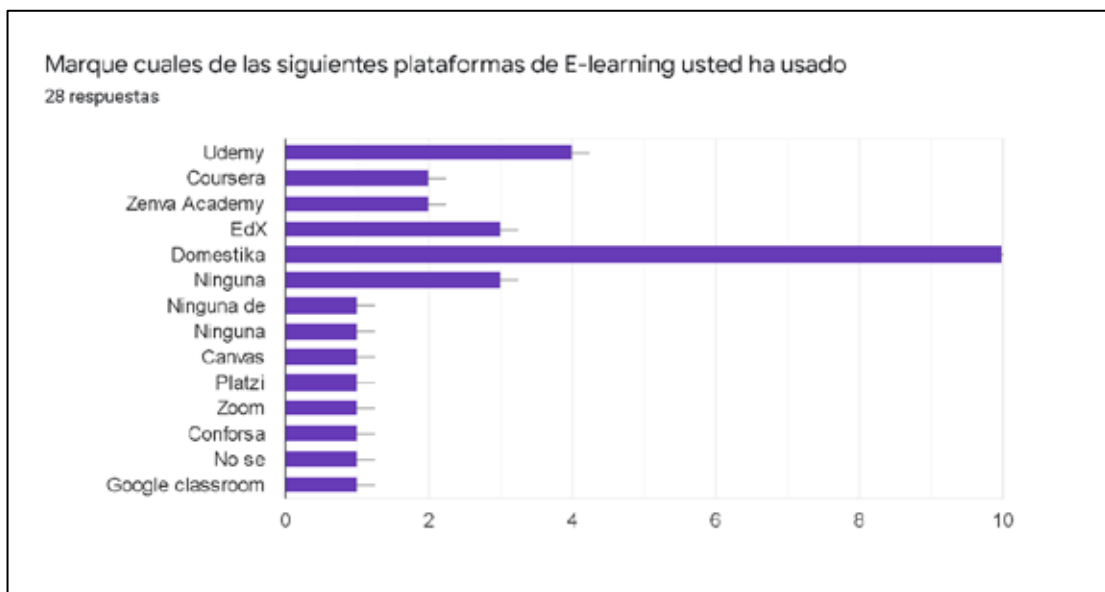


Figura N.º 3 Respuestas pregunta 3 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 4:** ¿Sabe usted que es un Chatbot?

Esta es una de las preguntas más importantes del instrumento, esta determina el conocimiento de los encuestados sobre los Chatbot y asistentes virtuales. Los datos arrojados expresan que el grupo de los encuestados posee cierto conocimiento sobre los Chatbot y asistentes virtuales, tal y como lo demuestran los siguientes resultados:

64,3% (18 Entrevistados) **SI**; 35,7% (10 Entrevistados) **NO**

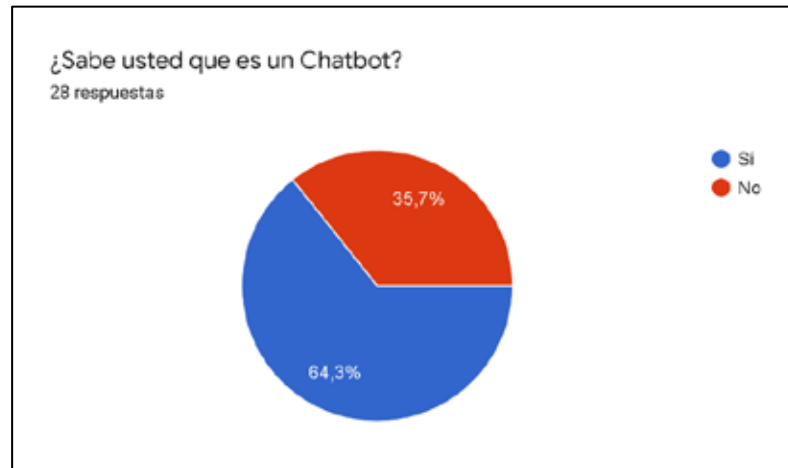


Figura N.º 4 Respuestas pregunta 4 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 5:** ¿Alguna vez ha interactuado con un asistente virtual (Chatbot)?

Esta pregunta esta relacionada con la anterior, debido que hace falta determinar si los encuestados han interactuado con los asistentes virtuales, y según los resultados se puede concluir que un poco mas de la mitad si ha interactuado. Esto es importante por lo que hay que educar y hacer uso de estrategias para enseñar a los usuarios sobre los asistentes. Los resultados obtenidos de esta pregunta son:

57,1% (16 Entrevistados) **SI**; 42,9% (12 Entrevistados) **NO**



Figura N.º 5 Respuestas pregunta 5 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 6:** ¿Conoce usted sobre lenguajes de programación?

En esta pregunta, se evalúa el conocimiento de los encuestados en el tópico de los lenguajes de programación, debido a la naturaleza y objetivo del sistema, y se obtuvieron resultados favorables para la investigación, pues mas de la mitad de los entrevistados no conoce sobre los lenguajes de programación, como son expresados en los siguientes resultados:

46,4% (13 Entrevistados) **SI**; 53,6% (15 Entrevistados) **NO**



Figura N. <sup>a</sup> 6 Respuestas pregunta 6 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 7:** ¿Alguna vez ha usado un lenguaje de programación?

Los resultados a esta pregunta demuestran la falta de uso y experiencia de los usuarios en el uso de lenguajes de programación, sin evaluar las causas o motivos de ello, tal y como lo expresan los siguientes resultados:

39,3% (11 Entrevistados) **SI**; 60,7% (17 Entrevistados) **NO**



Figura N. <sup>a</sup> 7 Respuestas pregunta 7 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 8:** ¿Sabe usted que es una aplicación web?

En esta pregunta se corroboró la experiencia y conocimiento sobre las aplicaciones web, demostrando así que en su inmensa mayoría las personas utilizan cotidianamente el internet, mientras que los resultados negativos pueden deberse a un fallo en la interpretación por parte del encuestado de la pregunta, debido a que el instrumento se aplicó a través de una aplicación web. Los resultados son los siguientes:

96,4% (27 Entrevistados) **SI**; 3,6% (1 Entrevistado) **NO**



Figura N. <sup>a</sup> 8 Respuestas pregunta 8 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 9:** ¿Conoce alguna aplicación web que sirva de ayuda para búsquedas de cursos de E-Learning?

Los resultados de esta pregunta demuestran la inexistencia de alguna aplicación web que permita a los usuarios navegar por diferentes plataformas de E-Learning en búsqueda de cursos. Los resultados obtenidos son los siguientes:

32,1% (9 Entrevistados) **SI**; 67,9% (19 Entrevistado) **NO**



Figura N.º 9 Respuestas pregunta 9 Bolívar y Sztajnworc (2021)

**Pregunta 10:** ¿Conoce alguna aplicación web que incluya un Chatbot?

Y finalmente, por medio de esta última pregunta, se corroboró que existen pocas aplicaciones web conocidas por los usuarios que hagan uso de un asistente virtual para ayudar a sus usuarios a navegar y obtener información, siendo los porcentajes obtenidos los siguientes:

42,9% (12 Entrevistados) **SI**; 57,1% (16 Entrevistado) **NO**

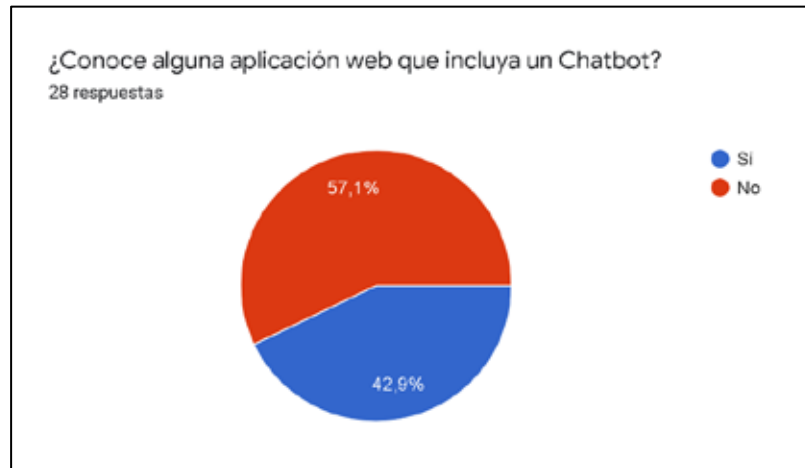


Figura N.º 10 Respuestas pregunta 10 Bolívar y Sztajnworc (2021)

En vista de los resultados obtenidos se llega a la conclusión que efectivamente es necesario crear una plataforma de uso intuitivo para que los usuarios puedan utilizar un ChatBot el cual permita a los usuarios buscar cursos online sobre informática. También se requiere educar a los usuarios sobre que es el E-Learning, sobre sus distintas plataformas y sobre los asistentes virtuales. Por lo cual, después de un análisis se establecieron los siguientes requerimientos funcionales y no funcionales.

### Requerimientos Funcionales

- La aplicación debe estar en una página web
- La aplicación debe contar con un asistente virtual con el que el usuario pueda interactuar.
- La aplicación debe estar disponible en cualquier navegador web.
- El asistente virtual debe ser capaz de interpretar cualquier consulta del usuario y dar una respuesta apropiada.
- El asistente virtual debe ser capaz de adaptarse y aprender.

- La página web debe contar con links complementarios para el aprendizaje del usuario.
- El asistente virtual debe ser capaz de suministrar links relacionados con el tema solicitado.

### **Requerimientos no Funcionales**

- Rapidez de respuesta: El asistente virtual debe ser capaz de responder rápidamente a las consultas de los usuarios, estableciendo un tiempo de respuesta de entre 1 a 2 segundos.
- La página web debe ofrecer al usuario sugerencias e información para entender sobre el uso de asistentes virtuales y de E-Learning.
- La página web debe ser responsive: Debe ser capaz de adaptarse a la resolución de pantalla de cualquier dispositivo, para que funcione correctamente tanto en móviles como en ordenadores.
- Usabilidad, la interfaz debe ser intuitiva y agradable a la vista.
- El asistente debe ser interactivo, debe sentirse orgánico, como si de una persona se tratara.
- Realizar integraciones con plataformas como Telegram, Facebook Messenger y el asistente de Google

### **Fase II: Diseño**

La fase de diseño en la metodología empleada es aquella en la que se desarrolla un bosquejo conceptual sobre el proyecto, teniendo presente que serán diseños sencillos pues en ellos se plantean los diseños imprescindibles para que el software funcione, y de esa forma, posteriormente en la fase III: desarrollo, se complementa el prototipo desarrollado, teniendo presente que

deben ser desarrollados con la intención de que la interacción con los usuarios finales sea lo más intuitiva posible.

Para cumplir adecuadamente con el diseño es necesario plantear casos de uso, de esta forma se presenta de forma más clara para el programador al momento de adaptar el sistema a los requerimientos. Hay dos tipos de usuarios que encuadran en los casos de usos: Usuario y Administrador, a continuación, se desarrollan los casos:

El usuario es la persona a quien está orientada el sistema. En principio el usuario debe ser capaz de acceder desde una URL, donde estará alojado el código del sistema, para poder acceder a la página web. En ella el usuario será capaz de navegar a través de las diferentes pestañas de la página, en donde podrá interactuar con diferentes imágenes educativas y links para complementar su aprendizaje. La parte más importante es la interacción con el asistente virtual el cual estará disponible desde el momento que el usuario entra a la página y recibirá un saludo por parte del asistente, y podrá responder e iniciar la conversación.

Por otro lado, el administrador recibirá todos los registros de interacción con el Bot, para comprobar que las respuestas dadas se adecuen a las consultas de los usuarios y corregir cualquier error que pueda haber por parte del asistente en la interpretación, así como añadir más tipos de respuesta y adaptarlos a la personalidad establecida del bot.

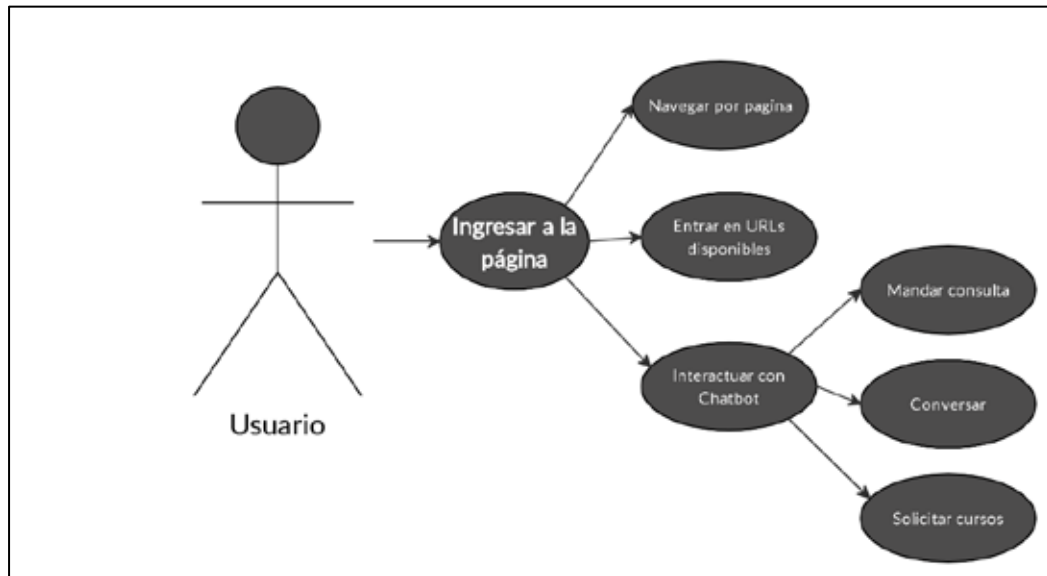


Figura N.ª 11 Diagrama UML de Usuario Bolívar y Sztajnworc (2021)

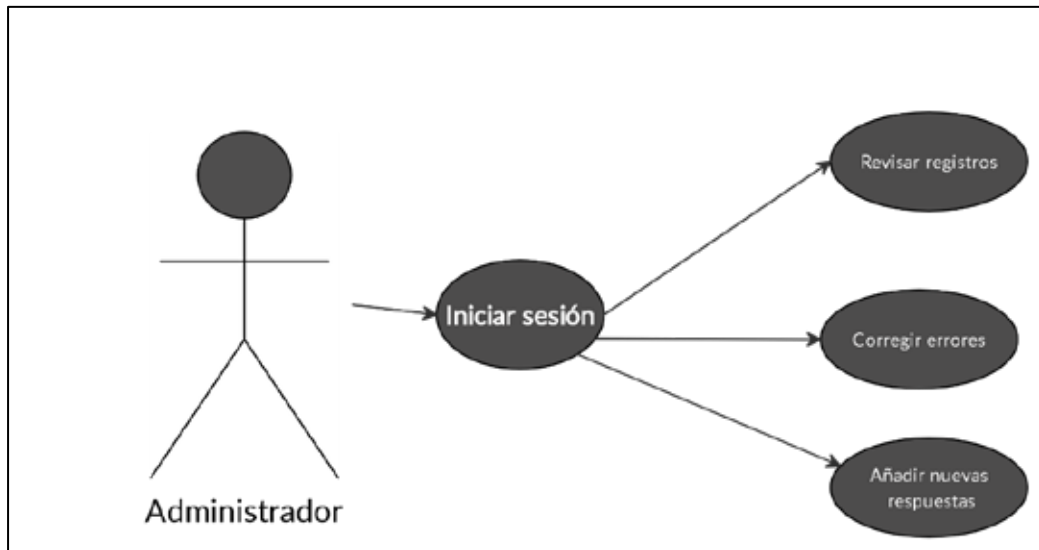


Figura N.ª 12 Diagrama UML de Administrador Bolívar y Sztajnworc (2021)

Un aspecto que hay que destacar es que el asistente virtual debe tener una personalidad definida. Y se optó por una personalidad amable, comprensiva, dispuesta a ayudar y ser agradable. El asistente virtual debe

intentar simular ser una persona, como si de un amigo se tratara, alguien con quien puedas hablar y pedirle consejos, ayuda, o simplemente contarte un chiste o motivarte, debe sentirse humano. La amabilidad no solo hace que nos sintamos bien, sino que también tiene un impacto positivo sobre nuestra salud, tanto física como mental. Ser amables desencadena una cascada de vitalidad, y lo hace gracias a las sustancias que segrega el cerebro y cuidan de nuestro estado de ánimo, a la vez que de nuestro cuerpo.

Por ello se optó por la personalidad descrita anteriormente, debido a que, si el asistente interactúa de forma amigable con el usuario, psicológicamente puede llevar a que el usuario confíe más en él, y por ende hay mayores posibilidades de que el usuario se sienta intrigado y vea al asistente como un amigo o conocido, dispuesto a ayudarlo y aconsejarlo.

### **Fase III: Desarrollo.**

#### **Diseño de Interfaces**

En primer lugar, se optó un diseño sencillo, similares a varias páginas de empresas de software, donde se cuenta con espacios libres a los lados y una paleta de colores agradable de colores fuertes predominando el rojo. Sin embargo, se decidió por un color morado al principio de la página para que destaque sobre lo demás. Se dividió la página en distintas secciones, cada una para cubrir cada tópico de interés del usuario, principalmente explorando las plataformas de E-Learning más populares según la encuesta realizada, e información sobre el asistente virtual y como funciona.

Se crearon dos páginas más accesibles desde la barra de navegación superior que permiten al usuario conocer información más específica sobre el proyecto y otra página donde está la información de los desarrolladores del proyecto. Esta barra de navegación se encuentra en las 3 páginas junto con un icono en la esquina inferior derecha de la pantalla, donde se al hacer clic se

abre la ventana de conversación del bot. En dicha ventana el usuario podrá interactuar con el asistente virtual.

### **Página Principal**

Cuando el usuario entra a la página por el medio que sea, esta será lo primera que vera, la portada de la página con su barra de navegación superior, la información centrada del asistente, y un icono en la esquina inferior de la pantalla con un mensaje de bienvenida.

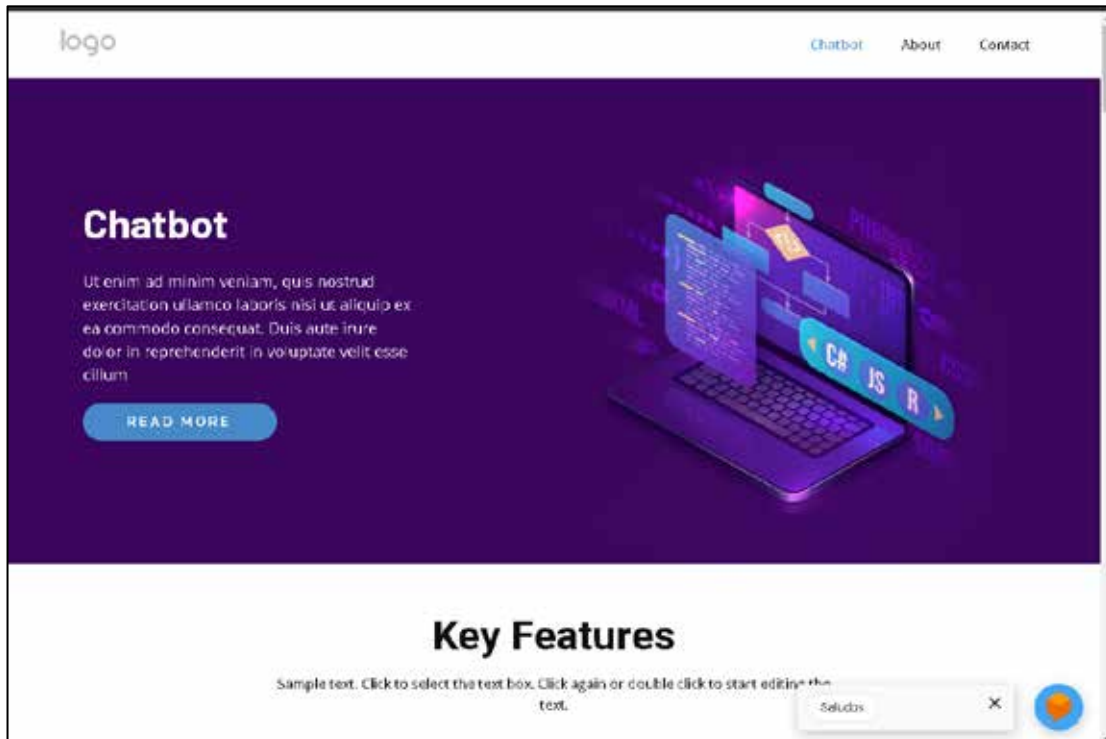


Figura N. <sup>a</sup> 13 Página principal escritorio Bolívar y Sztajnworc (2021)



Figura N.ª 14 Página principal Móvil Bolívar y Sztajnworc (2021)

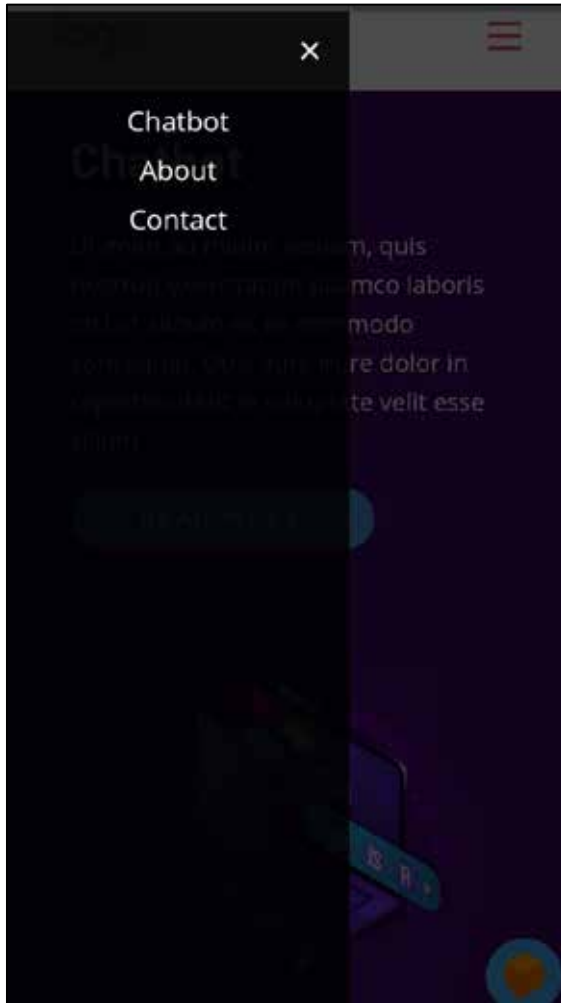


Figura N.ª 15 Barra de navegación en Móviles Bolívar y Sztajnworc (2021)

## Interacción con el Asistente Virtual

Cuando el usuario ingresa, sea desde el dispositivo que sea, el asistente enviara un mensaje de saludo. Cuando el usuario haga clic en ese usuario puede interactuar con el Chatbot, escribiendo un mensaje como si estuviera hablando con una persona. Cuando el usuario solicite

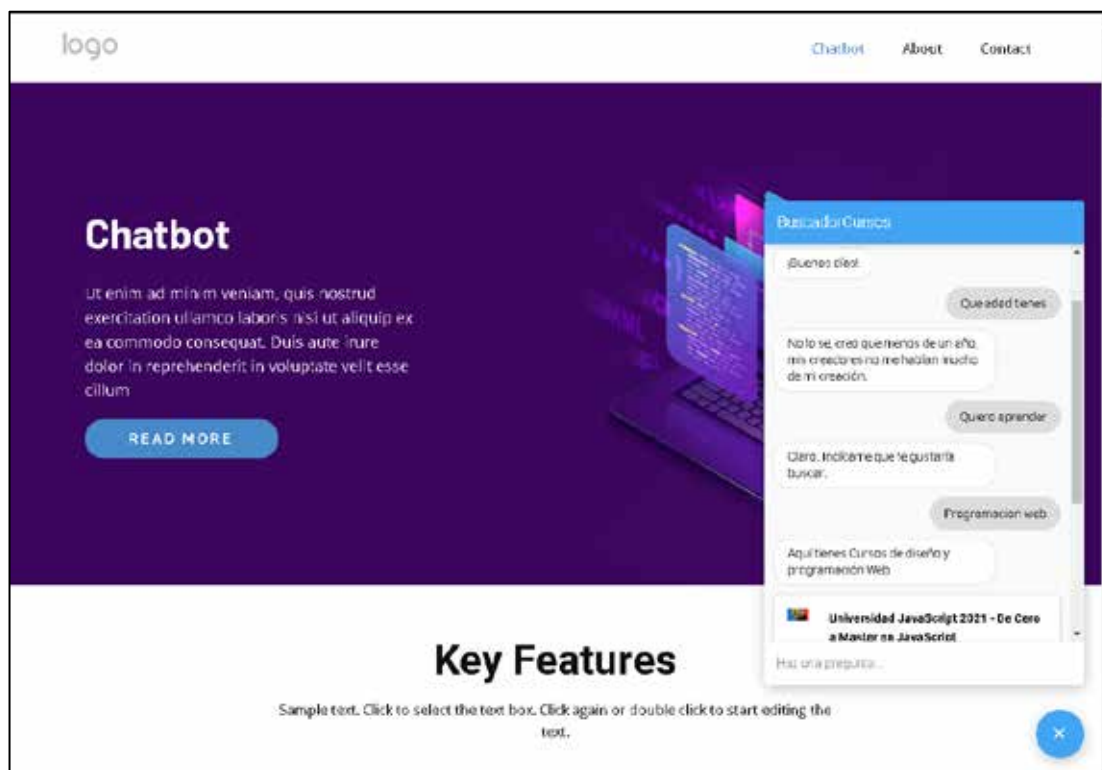


Figura N. <sup>a</sup> 16 Conversación con el asistente Bolívar y Sztajnworc (2021)

Fase IV: Pruebas.

Para este proyecto se optaron por las pruebas de caja negra para probar todas las funciones del programa, tal y como fue descrito en el capítulo III.

Prueba	Caso de Prueba	Descripción	Funcionalidad	Resultado
0	Ingreso a la pagina	Se probó que el usuario es capaz de ingresar a la pagina web desde cualquier dispositivo con conexión y un navegador.	La aplicación debe estar disponible en cualquier navegador web	Efectivo
1	Navegar por la pagina	Se comprobó que el usuario es capaz de poder navegar e interactuar con la página web	La aplicación debe estar en una página web	Efectivo
2	Entrar en URLs disponibles	El usuario puede acceder a los links dispuestos en la página, necesarios para complementar la información presente en la página.	La página web debe contar con links complementarios para el aprendizaje del usuario	Efectivo

3	Interactuar con el asistente virtual	El usuario puede hacer clic en el icono del bot para iniciar la interacción. Esto debe desplegar una ventana donde se puede conversar.	La aplicación debe contar con un asistente virtual con el que el usuario pueda interactuar.	Efectivo
4	Conversar	Cuando abre la ventana del asistente, el usuario puede mantener conversaciones con el asistente, desde un saludo hasta pedirle consejos.	El asistente virtual debe ser capaz de interpretar cualquier consulta del usuario y dar una respuesta apropiada	Efectivo
5	Mandar consulta	El usuario puede decirle lo que sea al asistente, y este debe ser capaz de aprender para poder dar una respuesta apropiada al mensaje enviado	El asistente virtual debe ser capaz de adaptarse y aprender.	Efectivo

		por el usuario.		
6	Solicitar cursos	La principal razón de la existencia del asistente, el usuario solicita ayuda en la búsqueda de su aprendizaje e indica que es lo que quiere aprender, el asistente responderá proporcionando al usuario con los cursos relacionados al tema indicado.	El asistente virtual debe ser capaz de suministrar links relacionados con el tema solicitado.	Efectivo

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este último capítulo del trabajo de investigación, se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del desarrollo del mismo, con el objetivo de dar cierre a la investigación y dar por concluido el trabajo.

#### **5.1 Conclusiones**

Siguiendo los objetivos planteados para este trabajo de investigación, se pueden dar respuesta a cada uno:

- Con respecto al primer objetivo sobre diagnosticar el estado actual en plataformas de E-Learning, después de analizar los datos obtenidos tras haber completado este objetivo, se sacan las siguientes conclusiones:

Existe una gran cantidad de personas que no poseen los conocimientos sobre el E-Learning ni las plataformas que lo promueven.

Existen varias plataformas bien diferenciadas entre sí, la cual le da al usuario una gran variedad de elecciones sobre donde tomar sus cursos, por lo que puede ser abrumador a la hora de escoger una plataforma en especial para buscar aprender un tema específico.

Se noto un desconocimiento sobre que es y como funciona un asistente virtual o ChatBot, así como la falta de uso de esta tecnología.

- Siguiendo con el segundo objetivo, durante la realización de los requerimientos funcionales y no funcionales, se pudieron establecer las siguientes conclusiones

Es necesario educar a los usuarios sobre las tecnologías y términos usadas en el trabajo de investigación, haciendo énfasis

en enseñar que es el aprendizaje en línea y los asistentes virtuales.

Es importante revisar la retroalimentación de los usuarios y ajustar los requerimientos según sea necesario para satisfacer las necesidades.

- Sobre el tercer objetivo específico, se obtuvo la conclusión que, a la hora de diseñar un software y en especial, un asistente virtual, es necesario que dicho software sea lo mas funcional, practico, accesible e intuitivo, para facilitar a los usuarios el uso del mismo y por ende, desarrollar diagramas UML y casos de uso más complejos.
- Con respecto al objetivo cuatro, se concluyo que para softwares de naturaleza similar a la del presente trabajo, un entorno web es el más ideal debido a su accesibilidad y adaptabilidad para los usuarios.
- Finalmente, al cumplir el ultimo objetivo, se realizo el plan de pruebas, en donde, después realizar las pruebas especificas de funcionalidad, se concluyo que el asistente necesita sentirse mas natural, mejorando su capacidad de mantener conversaciones típicas y dando respuestas adecuadas, así como mejorar la capacidad y adaptabilidad del mismo.

## **5.2 Recomendaciones**

De la misma manera, una vez concluido el trabajo final de grado se realizan las siguientes recomendaciones para hacer un seguimiento o mejora del trabajo aquí presente.

- Utilizar el sistema de verificación de Google Cloud para aumentar enormemente las posibilidades de integración y adaptabilidad del asistente

- Realizar un seguimiento de las consultas de cada usuario para que el asistente logre dar respuestas aún más personalizadas y únicas en función del usuario.
- Creación de aplicaciones disponibles para dispositivos móviles para la interacción directa con el asistente virtual.
- Implementar machine learning para lograr una automatización mayor en el proceso de aprendizaje del asistente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación, 6ta edición**. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Ballesteros, E., & Buitrago, C. (2018). **Diseño de Prototipo de Chat Bot para la Orientación en la Selección de una Carrera de Pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas**. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13633>
- Bautista, J. (2012). **Programación Extrema XP**. Bolivia: Unión Bolivariana.
- Bavaresco, A. (2006). **Proceso Metodológico en la Investigación: Cómo hacer un Diseño de Investigación**. Maracaibo, Venezuela: EDILUZ.
- Bueno, L. I. (s.f.). **UML: Un lenguaje de Modelo de Objetos**. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5555261.pdf>
- Byte TI. (14 de Marzo de 2018). **El Asistente Virtual, la evolución del Chatbot ha llegado**. Obtenido de <https://revistabyte.es/actualidad-it/chatbots-asistentes-virtuales/>
- Carranza, A. (29 de Diciembre de 2020). **La importancia de la educación en línea**. Obtenido de crehana: <https://www.crehana.com/blog/marketing-digital/educacion-en-linea-cursos/>
- Chapaval, N. (2017). **Qué es Frontend y Backend**. Obtenido de platzi: <https://platzi.com/blog/que-es-frontend-y-backend/>
- Cook, D. A. (Octubre de 2013). **¿Debo utilizar el aprendizaje en línea?** Obtenido de <http://riem.facmed.unam.mx/node/84>
- EasyLMS. (8 de Julio de 2020). **¿Qué es un curso online?** Obtenido de <https://www.easy-lms.com/es/centro-de-conocimiento/cursos/que-es-un-curso-online/item12708>

- ESEPESTUDIO. (s.f.). **¿Qué es MySQL?** Obtenido de <https://www.esepestudio.com/noticias/que-es-mysql>
- Gallegos, R. (1 de Enero de 2017). **¿La demanda de programadores seguirá en aumento?** Obtenido de <https://empleosti.com.mx/blog/la-demanda-programadores-seguira-aumento/>
- Gamboa Teneta, E. D. (s.f.). **PROTOTIPO DE UN CHATBOT PARA COMPRAS ONLINE UTILIZANDO.** Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO:  
[https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/30105/1/Tesis\\_t1634si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/30105/1/Tesis_t1634si.pdf)
- Guajardo, P. (12 de Abril de 2020). **Bootstrap: guía para principiantes de qué es, por qué y cómo usarlo.** Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). **Metodología de la Investigación, 4ta edición.** Distrito Federal, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera, J. F. (25 de Agosto de 2015). **¿QUÉ ES HTML?** Obtenido de <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-html>
- Hurtado, I., & Toro, J. (2000). **Paradigmas y Métodos de investigación en tiempos de cambio.** Venezuela: Episteme Consultores Asociados C.A.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2008). **Sistemas de información gerencial.** Obtenido de <https://juanantonioleonlopez.files.wordpress.com/2017/08/sistemas-de-informacic3b3n-gerencial-12va-edicic3b3n-kenneth-c-laudon.pdf>
- López, P. L. (2004). **POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO.** Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es).

- Medina, J., Eisman, E., & Castro, J. (2013). **Asistentes virtuales en plataformas 3.0**. Obtenido de Dialnet:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4468692>
- Merino, M. (10 de Mayo de 2020). **Cómo publicar una web gratis usando Netlify y Github**. Obtenido de  
<https://www.genbeta.com/desarrollo/como-publicar-web-gratis-usando-netlify-github>
- Mesquita, R. (1 de Junio de 2019). **¿Qué es un Sistema de Información y cuáles son sus características?** Obtenido de  
<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-informacion/>
- Mijares, H., & García, L. (2007). **Normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado**. San Diego, Venezuela.
- Morales, F. (2012). **3 tipos de investigacin: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa**. Obtenido de <https://pdfslide.tips/documents/tipos-de-investigacion-por-frank-morales-existen-varios-tipos-de-.html>
- Morles, V. (2011). **Guía para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación**. Obtenido de Revista de Pedagogía:  
<https://www.redalyc.org/pdf/659/65926549008.pdf>
- Muñoz, A. (27 de Agosto de 2016). **¿Qué es chatbot?** Obtenido de  
<https://computerhoy.com/noticias/software/que-es-chatbot-50012#:~:text=Un%20chatbot%20es%20un%20software,las%20necesidades%20de%20una%20persona.>
- Noguera, S. (22 de Enero de 2018). **¿Qué es Lighthouse y para qué sirve?** Obtenido de <https://ascenso.org/categoria/seo/que-es-lighthouse-y-para-que-sirve/>

- Núñez, A. (27 de Agosto de 2019). **¿Cuántas páginas web existen en el mundo en la actualidad?** Obtenido de <https://www.ticbeat.com/tecnologias/cuantas-paginas-web-existen-en-el-mundo-en-la-actualidad/>
- Obregón, H. (20 de Abril de 2018). **Requerimientos Funcionales y No Funcionales, ejemplos y tips.** Obtenido de Requeridos Blog: <https://medium.com/@requeridosblog/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-ejemplos-y-tips-aa31cb59b22a>
- Peña, A. (2006). **Ingeniería de Software: Una Guía para Crear Sistemas de Información PRIMERA EDICIÓN.** Obtenido de <https://bibliotecavirtualapure.files.wordpress.com/2015/06/ingenierc3ada-de-software-una-guc3ada-para-crear-sistemas-de-informacic3b3n.pdf>
- Peris, R. (30 de Octubre de 2018). **Chatbot: ¿Qué es, para qué sirve y cómo funcionan?** Obtenido de <https://bloo.media/blog/por-que-implementar-chatbot-en-tu-estrategia-de-marketing/>
- PMOinformatica. (2016 de Abril de 2016). **Pruebas de caja negra ISTQB.** Obtenido de La oficina de proyectos de informática: <http://www.pmoinformatica.com/2016/04/pruebas-caja-negra-istqb.html>
- PMOinformatica. (18 de Enero de 2016). **Pruebas de software: 10 pasos para elaborar el plan de pruebas.** Obtenido de La oficina de proyectos de informática: <http://www.pmoinformatica.com/2016/01/elaborar-plan-pruebas-software.html>
- PMOinformatica. (30 de Mayo de 2018). **¿Qué es un requerimiento funcional?** Obtenido de La oficina de proyectos de informática: <http://www.pmoinformatica.com/2018/05/que-es-requerimiento-funcional.html#:~:text=Curso%20Online%20de%20Ingenier%C3%ADa%20de,en%20la%20ingenier%C3%ADa%20del%20software>

- Pressman, R. (2010). **Ingeniería del software: Un enfoque práctico**. Obtenido de <http://www.javier8a.com/itc/bd1/ld-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- Rivero, D. S. (2008). **Metodología de la Investigación**. Shalom.
- Rock Content. (20 de Abril de 2019). **¿Qué es un lenguaje de programación y qué tipos existen?** Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/#:~:text=Es%20un%20lenguaje%20formal%20que,y%20%C3%B3gico%20de%20una%20m%C3%A1quina>
- Sabino, C. (2004). **El proceso de investigación**. Caracas, Venezuela: Panapo.
- Saiz, L. (20 de Mayo de 2011). **OBJETIVO DE LA TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN**. Obtenido de <http://leopoldosaiz.blogspot.com/2011/05/objetivo-de-la-tecnica-de-la.html>
- Universidad Internacional de Valencia. (14 de Agosto de 2015). **Tipología de cursos de e-learning**. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/tipologia-de-cursos-de-e-learning>
- Vallejo Ruiz, I. (Septiembre de 2015). **Asistente Virtual (Chatbot) para la web de la Facultad de Informática**. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/33443/1/Memoria%20TFG%20-%20Ismael%20Vallejo%20Ruiz.pdf>
- Vision Industrial. (28 de Febrero de 2012). **¿Qué es la Tecnología?** Obtenido de <http://www.visionindustrial.com.mx/industria/la-tecnica/que-es-la-tecnologia>