



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA:**

**Desarrollo e implementación de una página web con Chatbot, para el proceso de  
solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa “SANLAC S.A.”**

**AUTOR:**

**Sánchez Díaz, Kléber Andrés**

**TUTOR:**

**Ing. García Sánchez, Roberto, MGS**

**Guayaquil, Ecuador**

**22 día de septiembre del 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Sánchez Díaz, Kléber Andrés**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. García Sánchez, Roberto, Mgs**

**Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Sánchez Díaz, Kléber Andrés**

### DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Desarrollo e implementación de una página web con Chatbot, para el proceso de solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa “SANLAC S.A.”** previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2021**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

  
**Sánchez Díaz Kléber Andrés**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

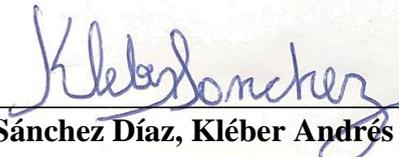
## AUTORIZACIÓN

Yo, **Sánchez Díaz Kléber Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Desarrollo e implementación de una página web con Chatbot, para el proceso de solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa “SANLAC S.A.”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2021**

**EL AUTOR:**

f.   
**Sánchez Díaz, Kléber Andrés**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

REPORTE URKUND

URKUND	
<b>Documento</b>	<a href="#">Tesis Kleber Sanchez Trabajo Final Final 2.0.docx</a> (D111996808)
<b>Presentado</b>	2021-09-02 19:41 (-05:00)
<b>Presentado por</b>	roberto.garcia02@cu.ucsg.edu.ec
<b>Recibido</b>	roberto.garcia02.ucsg@analysis.orkund.com
<b>Mensaje</b>	Kleber Sanchez <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	3% de estas 29 páginas, se componen de texto presente en 5 fuentes.

Fecha de elaboración: 02/09/2021



Firmado electrónicamente por:

ROBERTO  
GARCIA

Ing. Roberto García Sánchez

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer en estas líneas a mi madre y padre por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, mis abuelos que en paz descansen poder decirle “Lo logre”, a mis tíos Luis y Shirley por haber sido mi soporte en toda la carrera, mi tutor por confiar en mí y su apoyo constante que me ayudaron a cumplir mi meta, a mis tíos por su respaldo, por creer en mí, por estar siempre a mi lado, gracias por su bondad, confianza y cariño, a mis amigos con los que compartí dentro y fuera de las aulas, gracias por todo su apoyo y diversión.

Y por supuesto a mi querida Universidad y a todas las autoridades, por permitirme concluir con una etapa más de mi vida, gracias por su orientación, paciencia y guiarme en el desarrollo de la investigación.

Kleber Andrés Sánchez Díaz

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a:

A Dios, quien estuvo guía estuvo presente, dándome fortaleza para continuar con mis metas.  
A mi madre, quien estuvo presente y me apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de la vida, a la memoria de mis abuelos que fueron parte vital durante mi inicio en la carrera por sus oraciones y consejos me hicieron de mí, una mejor persona.

A mi hermano Abraham por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, a toda mi familia por sus palabras de aliento y apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

Kleber Andrés Sánchez Díaz

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	VIII
RESUMEN .....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	2
1. CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	3
1.1 Ubicación del Problema en un Contexto.....	3
1.2 Causas y Consecuencias del Problema.....	3
1.3 Delimitación del problema.....	4
1.4 Formulación del Problema .....	4
1.5 Evaluación del Problema.....	4
1.6 Objetivos .....	5
1.6.1 Objetivo General.....	5
1.6.2 Objetivos Específicos.....	5
1.7 Alcance del Problema.....	5
1.8 Justificación e Importancia.....	6
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 Ámbito Médico .....	7
2.1.1 Laboratorio Clínico .....	7
2.2 Datos General de la Empresa .....	7
2.3 Misión.....	7
2.4 Visión .....	8

2.5	Valores y Principios .....	8
2.5.1	Valores .....	8
2.5.2	Principios .....	8
2.6	Localización .....	9
2.7	Competencia.....	10
2.8	El consumidor .....	10
2.9	Atención al Consumidor.....	11
2.10	Fundamentación Teórica .....	11
2.11	Redes Sociales .....	11
2.12	JavaScript.....	11
2.13	JSON.....	12
2.14	Servicio Web .....	12
2.15	HTML.....	12
2.16	CSS .....	13
2.17	<i>Chatbot</i> .....	13
2.18	Dialogflow .....	14
2.19	Agentes .....	14
2.20	Intents .....	14
2.21	Entidades .....	15
2.22	Contextos .....	15
2.23	Inteligencia Artificial.....	16
2.24	WordPress.....	16
2.25	SheetDB.....	17

2.26	Google Cloud.....	17
2.27	MySQL.....	17
2.28	Axios.....	17
2.29	Sendgrid.....	17
3.	CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	18
3.1	Enfoque de investigación.....	18
3.2	Alcance de investigación.....	18
3.3	Horizonte de tiempo – No experimental Transversal.....	19
3.4	Tipo de muestra.....	19
3.5	Técnicas de levantamiento de la información.....	20
3.6	Tratamiento de la información.....	21
3.7	Encuestas.....	21
3.8	Entrevistas.....	22
3.9	Procesamiento y análisis de la información.....	22
3.10	Análisis y resultados de la investigación.....	22
3.11	Análisis de resultados de las encuestas.....	22
3.12	Análisis de resultados de las entrevistas.....	23
4.	CAPITULO IV. PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	25
4.1	Herramientas de desarrollo.....	25
4.2	Arquitectura de la solución.....	26
4.3	Diagramas de caso de uso.....	27
4.4	Desarrollo del <i>chatbot</i> .....	33
4.5	Modelo de implementación del proceso de agendamiento de examen en el <i>chatbot</i> .....	33

4.6	Requerimientos del aplicativo.....	34
4.6.1	Requerimientos no funcionales .....	34
4.6.2	Requerimientos funcionales .....	35
	Requerimientos mínimos del sistema web y móvil .....	35
4.7	Análisis de costo beneficio.....	35
4.8	Interfaz del sitio web y chatbot .....	36
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	39
5.1	CONCLUSIONES .....	39
5.2	RECOMENDACIONES .....	41
6.	REFERENCIAS.....	42
7.	ANEXOS .....	47
	ANEXO 1: Formato de encuesta dirigida a los colaboradores de la empresa Quirola.....	47
	ANEXO 2: Tabulación de los Resultados de las Encuestas .....	49
	ANEXO 3: Formato de entrevista dirigido a la Gerencia de las empresas del sector médico .....	56
	ANEXO 4: Respuestas de las entrevistas a dirigido a la Gerencia de las empresas del sector médico .....	57

## RESUMEN

En el trabajo de titulación se realizó la implementación de una página web con un *chatbot* mediante el uso de tecnologías de vanguardia, para optimizar los procesos de la empresa Sanlac S.A. Denotando la problemática de estudio, donde se identifican los inconvenientes que laboratorios Sanlac S.A. presenta, como la lentitud en la transmisión de la información para los clientes. Analizando las necesidades respecto al proceso de consulta de exámenes, identificando los servicios más solicitados por parte de los clientes, donde se diseña mediante diagramas de casos de uso, los procesos y participantes que intervienen en el modelo de negocio de la entidad médica, donde se crea el sitio web, junto con el *chatbot*. Se detalla mediante varios autores las tecnologías que se usan a lo largo del desarrollo del sitio web, como el uso de un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) para la creación del software, implementando un *chatbot* con Machine Learning mediante Dialogflow. Asimismo, el uso de APIs externas para conexiones HTTP y notificaciones por correo electrónico. Para ello, se utiliza el diseño de investigación no experimental con un enfoque mixto para la obtención de información, mediante las técnicas de recopilación de información, como las encuestas y entrevistas, que mediante la escala de Likert, se procede a normalizar para un correcto entendimiento de información hacia los encuestados y entrevistados, al mismo tiempo se determina su alcance desde la investigación exploratoria, analizando sobre lo que se desconoce, recopilando información de diversas fuentes bibliográficas, observando los antecedentes del objeto de estudio, para así llegar a determinar sus características mediante la investigación descriptiva. Finalmente, llegando a la conclusión de que laboratorios Sanlac S.A. dispone de la necesidad de implementar un sitio web con *chatbot*, para agilizar los procesos de consulta de los exámenes médicos, disponer de información precisa a los usuarios, para maximizar la demanda y oferta en los servicios que dispone.

**Palabras claves:** Sitio Web, *Chatbot*, Dialogflow, CMS, Diagramas de Casos de Uso

## ABSTRACT

The degree work aims to implement a web page with a chatbot through the use of cutting-edge technologies, to optimize the processes of the company Sanlac S.A. Denoting the problem of study, where the inconveniences that laboratories Sanlac S.A. It presents, as the slowness in the transmission of the information for the clients. Analyzing the needs regarding the examination consultation process, identifying the most requested services by clients, where it is designed through use case diagrams, the processes and participants that intervene in the business model of the medical entity, where create the website, along with the chatbot. The technologies used throughout the development of the website are detailed by several authors, such as the use of a Content Management System (CMS) for the creation of the software, implementing a chatbot with Machine Learning through Dialogflow. Also, the use of external APIs for HTTP connections and email notifications. For this, the non-experimental research design is used with a mixed approach to obtain information, through information gathering techniques, such as surveys and interviews, which, through the Likert scale, proceed to normalize for a correct understanding of information towards the respondents and interviewees, at the same time its scope is determined from the exploratory research, analyzing what is unknown, collecting information from various bibliographic sources, observing the antecedents of the object of study, in order to determine its characteristics through descriptive research. Finally, reaching the conclusion that laboratories Sanlac S.A. You have the need to implement a website with a chatbot, to streamline the consultation processes for medical examinations, provide accurate information to users, to maximize the demand and supply of the services available.

**Keywords:** Website, *Chatbot*, Dialogflow, CMS, Use Cases Diagrams

## INTRODUCCIÓN

Se han producido eventos importantes que han cambiado la manera de realizar muchas actividades en todo el mundo, la humanidad ha sido azotada por una pandemia, la enfermedad del coronavirus o “COVID-19” ha detenido la economía y ha transformado el mundo entero, y la forma de desarrollar muchas de sus actividades cotidianas. La enfermedad en poco tiempo se esparció contagiando a más de 3 millones de personas por todo el planeta dejando miles de muertos, a esto la OMS se pronunció y categorizó pandemia (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

En esta situación que ha vivido la sociedad se ha podido apreciar que el uso de internet ha aumentado de una manera exponencial tanto para protegerse y realizar gran parte de las actividades vía remota, como solicitar servicios desde la seguridad de sus casas cumpliendo con las medidas de bioseguridad y otras medidas como el confinamiento. Esto ha dado lugar a que muchas empresas hayan optado por la creación de aplicaciones móviles o adaptarse a los servicios web para brindar información y servicios a sus clientes, en algunos casos con ayuda de un asistente Chatbot que posea su propia IA para poder atender a los clientes.

La necesidad de estas empresas ha llevado a estar “Conectados” y “En Línea” todo el tiempo gracias a los avances tecnológicos que se poseen en la actualidad, dados por el uso de la red, el internet, entre otros medios que ayudan a la proliferación y el avance del mismo, en el cual se puede dar a conocer los servicios que se brindan y ofrecer una mayor variedad de prestaciones ante el público dependiendo de la necesidad que tengan.

Se presenta la creación de un portal web a partir de las necesidades de la empresa, así como la sociedad para poder dar a conocer sus servicios y poder receptar una mayor acogida de la población tomando en cuenta las necesidades del actual vivir, la necesidad de realizarse pruebas diagnósticas para COVID-19 tales como PCR, rápidas, cuantitativas, o chequeos mensuales u otras enfermedades, por la situación de la pandemia que vivimos.

# 1. CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Ubicación del Problema en un Contexto

La propagación mundial del COVID-19 ha provocado el colapso de las redes de salud en la mayoría de los países. En esta situación, la tecnología de asistencia automatizada juega un papel fundamental, especialmente en la gestión de las comunicaciones, gracias a sus capacidades instantáneas y de cobertura. La inserción de esta tecnología aceleró los procesos a nivel mundial, optimizando los recursos en el ámbito de la telemedicina con la alerta viral emitida a principios de 2020 (Bonales et al., 2020).

El uso de un *chatbot* no debe reemplazar el servicio que dan algunos trabajadores en el ámbito de atención al cliente, debido a que a pesar de ser una herramienta que agiliza los procesos del modelo de negocio, no dispone de la comunicación asertiva y efectiva que deben tener los empleados de esta área. Por ello, debe ser empleado con la intención de controlar y administrar los procesos de manera directa, diligente y síncrona (Inbenta, 2019).

Asimismo, las empresas deben contar con áreas que estén orientadas a la innovación, dicho término mantiene la competitividad de la misma con otras, generando beneficios económicos en el tiempo. Optimizar procesos con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) es considerado un costo, en vez de gasto, siendo este último una acotación orientada a los egresos que representa una entidad y que no es recuperada en el proceso de esta, diferente al costo que es representado como una inversión, es allí donde retoma fuerza la presente idea, una empresa que no invierte en transformación digital fenecerá en sus actividades comerciales (Atienza, 2020; Gestión, 2020).

Por tal motivo, las plataformas conversacionales son las herramientas más utilizadas por las organizaciones para paliar la falta de recursos telefónicos y de atención presencial durante las consultas iniciales con ciudadanos sintomáticos o personas con síntomas. Esta necesidad de agilidad está siendo demandada por algunas instituciones con o sin fines de lucro (Bonales et al., 2020).

### 1.2 Causas y Consecuencias del Problema

El coronavirus ha detenido las actividades comerciales de algunas instituciones a nivel mundial, afectando la rentabilidad, los procesos entre las áreas y la imagen corporativa, llegando a afectar la integridad de los trabajadores. La comunicación con el cliente es fundamental y la pandemia la ha limitado, de tal modo que, la pérdida de clientes es notoria si no se recurre al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Algunos empresarios no han optado por la utilización de *chatbot*, debido a la creencia de que es una tecnología antigua, costosa y que no aporta significativamente a la rentabilidad de la empresa.

Los propietarios tienen muy poco apego y conocimiento a las nuevas tecnologías, pero con la situación de la pandemia lograron notar que una de las mejores maneras de prevenir contagios o poder brindar la información necesaria a sus clientes es con un portal web en el cual se pueda consultar valores de exámenes y/o solicitar los mismos a domicilio a través de una página web.

### **1.3 Delimitación del problema**

El presente trabajo de titulación desarrollará un *chatbot* para optimizar los procesos de solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa “Sanlac S.A.”, en la ciudad de Guayaquil mediante la implementación su página web y un *chatbot* que solvete las dudas de los servicios brindados a los pacientes.

### **1.4 Formulación del Problema**

La pregunta de investigación que se propone es: ¿De qué manera ha impactado el diseño e implementación de una página web con un *chatbot* mediante el uso de tecnologías de frontend y backend a los procesos internos de la empresa “Sanlac S.A.”?

### **1.5 Evaluación del Problema**

Para una correcta evaluación del problema, se han analizado cinco aspectos que determinan el contexto en cuestión:

Mejorar la capacidad de atención al cliente, consiguiendo un éxito dentro del sector médico. Pero existen hospitales, clínicas que realizan el mismo procedimiento dentro de lo que se solicitan en los controles generales o empresas que hacen acuerdos con los laboratorios más conocidos.

El desarrollo del software será con base en las tecnologías de vanguardia, utilizando un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS), como lo es WordPress. El uso de esta tecnología es de gran beneficio, reduciendo tiempo de trabajo y recursos, haciendo al software escalable.

Para lo cual la empresa necesita de forma urgente una página web con un *chatbot* debido a que muchas empresas ya las poseen y se han dado a conocer por este medio, debido a que la sociedad es cada vez más digital.

Una vez analizado los requisitos de las exigencias de los hospitales frente a la atención a los usuarios y de igual forma la identificación de las tecnologías y objetivos a seguir, se

concreta mediante el ciclo de vida del software, los pasos para continuar con el diseño y desarrollo del *chatbot*.

Cuando se culmine con el desarrollo del software, puede ser usado para otros problemas de cualquier índole, no solo hospitalaria, debido a que el desarrollo del *chatbot* será escalable, pudiendo migrar a nuevas actualizaciones de las tecnologías ya usadas, o el uso de nuevas técnicas y diseños de desarrollo de software.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General**

Diseñar e implementar una página web con un *chatbot* mediante el uso de tecnologías de *frontend* y *backend*, para optimizar los procesos de la empresa “Sanlac S.A.”.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Analizar las necesidades relacionadas en el proceso de consulta de los exámenes médicos de laboratorios “Sanlac S.A.”.
- Identificar las principales consultas que generan los pacientes al momento de acercarse al centro médico.
- Diseñar flujogramas siguiendo el ciclo de vida del software, para el correcto desarrollo del *Chatbot*.
- Desarrollar una herramienta inteligente que permita automatizar las principales consultas a los pacientes con el *Chatbot*.

## **1.7 Alcance del Problema**

El enfoque que tendrá el proyecto abarcará la inmersión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el modelo de negocio del laboratorio Sanlac S.A., ubicado en la clínica San Gabriel, en la ciudad de Guayaquil; generando un progreso en los procesos internos del laboratorio como para la consulta de los pacientes, brindando ayuda a los mismos al momento que soliciten información sobre los servicios que ofrece dicha institución médica. Evitando la saturación mediante llamadas telefónicas e inclusive colas en la ventanilla durante el distanciamiento social en vigencia.

Durante el desarrollo del software mediante el uso de un CMS como lo es WordPress, los departamentos a beneficiarse son el de atención al cliente, área médica en cualquiera de sus especializaciones y el área administrativa. Cabe recalcar que el *chatbot*, tendrá procesos de entrenamiento, donde se usa el concepto de Machine Learning, no se usarán conceptos

avanzados como Deep Learning, ni mucho menos se programará algoritmos de esa índole, debido a que la API de Google ya proporciona esa funcionalidad. Asimismo, se debe entender que, para el uso de esta API se debe tener una experiencia en el campo de los archivos JSON.

Otro factor para considerar es el tipo de agente que se debe usar en DialogFlow, esto depende del modelo de negocio, de los ingresos del mismo y de sus objetivos a cumplir. Además, mediante una investigación de enfoque mixto, se recopilará información la cual servirá para revisar el nivel de confianza que tiene los usuarios con el *chatbot*.

## **1.8 Justificación e Importancia**

Actualmente, el modelo de negocio de laboratorios Sanlac S.A., se ha estado realizando de manera presencial, donde los usuarios tienen que acercarse a las instalaciones y solicitar el control de exámenes mensuales, semestrales o específicos, denotando tiempos de espera largos para la atención al cliente y baja demanda en la solicitud de servicios, por la presente pandemia.

De tal manera, se ha intensificado la manera de proceder de la institución médica, para que acople a su modelo de negocio el uso de las TIC, tales como: un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS, en sus siglas en inglés) para el desarrollo y alojamiento web, donde se incorpora bases de datos (MySQL) y APIs para consumir servicios de *chatbot*, conexiones HTTP y envío de notificaciones por correo electrónico. Denotando al software robusto, escalable, accesible y funcional, en comparación al uso de otras tecnologías implementadas en el medio médico.

Por ello, el desarrollo del presente trabajo de titulación es resolver la situación en la que se encuentra laboratorios “Sanlac S.A.” de manera inmediata, para poder solucionar las consultas y peticiones de servicios mediante una página web, soportándose mediante el desarrollo de un *Chatbot*, que busca abarcar una mayor cantidad de clientes en el ámbito médico en la ciudad de Guayaquil.

## **2. CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

El desarrollo del marco teórico es imprescindible para la investigación presente, denotando varias acepciones de muchos autores sobre temas relacionados con *chatbots*, creación de páginas web, las tecnologías que incurren dentro del proceso de desarrollo del software, entre otras terminologías. Dando sustento científico, para respaldar la información que se detallará en los próximos capítulos.

#### **2.1 Ámbito Médico**

Actualmente la tecnología avanza a pasos presurosos, las innovaciones han inventado múltiples estereotipos simulando la inteligencia humana con una mezcla de información y estudios basados en acontecimientos reales ayudando a concluir soluciones eficientes para problemas comunes en la sociedad.

Siempre sea han necesitado los exámenes médicos, pero al momento por la situación que vive el Ecuador. Existe una gran demanda para la toma de exámenes médicos. Debido a la pandemia del COVID-19 la cual ha afectado mucho al Ecuador y al mundo nos ha tocado evolucionar y adaptarnos a la tecnología en los procesos de solicitud y consulta de los procesos médicos para agilizar la recepción de exámenes y la entrega de estos.

##### **2.1.1 Laboratorio Clínico**

Los laboratorios son una herramienta indispensable para el campo médico, ya que se diagnostican diversas afecciones médicas, se establecen los tipos de tratamientos indicados para los pacientes y se realizan investigaciones para rastrearlos (Jiménez, 2019).

#### **2.2 Datos General de la Empresa**

Razón Social: Laboratorio Clínico Sanlac S.A.

Dirección: Guayas. Guaranda y Letamendi

Correo: [labsanchezlacera@outlook.es](mailto:labsanchezlacera@outlook.es)

Ruc: 0992675659-001

Ubicación: Ecuador, Guayas Guayaquil

#### **2.3 Misión**

Se garantizará el análisis confiables y oportunos, mediante el uso de una herramienta que les permite realizar un diagnóstico oportuno para la prevención y tratamiento de enfermedades con la tecnología adecuada, y el respaldo de un personal de trabajo altamente capacitado,

motivado y comprometido a cumplir con todos los procesos de calidad, principios y valores, logrando la satisfacción de los pacientes.

## **2.4 Visión**

El Laboratorio Clínico “Sanlac S.A.” será un laboratorio de tercer nivel de complejidad con asistencia clínica y además estará habilitada para prestar servicios de salud en la Ciudad de Guayaquil y en sus distintas sedes. Además, dar las garantías de honestidad y control de calidad en nuestro trabajo para destacar como uno de los mejores laboratorios de nuestra comunidad. También se contará con una página web con “*Chatbot*” para brindar un servicio óptimo a los distintos clientes en caso de alguna consulta o información necesaria.

## **2.5 Valores y Principios**

Los valores institucionales se han determinado partiendo de la ética como base vital del diario vivir de la institución. Estos valores deben señalar la pauta en el desempeño de todos los colaboradores del laboratorio.

### **2.5.1 Valores**

**Compromiso:** Es la capacidad del colaborador para tomar conciencia de la importancia que tiene el cumplir con el desarrollo de su trabajo dentro del plazo que se le ha estipulado. Así mismo este compromiso es la base fundamental para producir los cambios requeridos por la organización.

**Responsabilidad:** Es la virtud o disposición habitual del empleado de asumir las consecuencias de las omisiones, obras, expresiones y sentimientos que se generan en las personas, en el entorno, en la vida de los demás y en los recursos asignados a las funciones que desempeña.

**Honestidad:** Se trata de actuar con transparencia y buena fe en cada una de las actividades asignadas al cargo.

**Respeto:** Es el valor que permite que el ser humano pueda reconocer, aceptar, apreciar y valorar las cualidades del prójimo y sus derechos. El respeto es el que permite que en el trabajo exista una sana convivencia con base en normas, leyes, autoridades y es una condición para mantener relaciones humanas empáticas.

### **2.5.2 Principios**

Atender a los usuarios, sus familias, compañeros de trabajo, junta de socias, proveedores, comunidad en general con una actitud amable, empática, respetuosa y

comprometida en ofrecer un servicio y/o información con calidad. Es servir con sentido humano, brindando calidez con vocación de servicio a todos con quienes se tienen relaciones.

Actuar con prudencia y sigilo profesional cuando se tiene información de los usuarios que acuden a nuestra organización. Es salvaguardar la confidencialidad de la información que se está manejando; así mismo la información correspondiente a la empresa.

Tratar con respeto a los usuarios al atender y entregar resultados en forma oportuna.

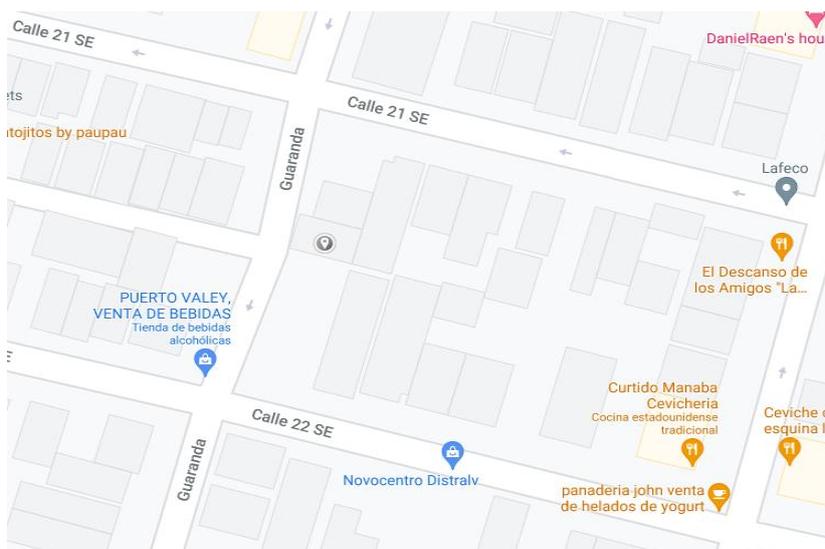
## 2.6 Localización

El Laboratorio Clínico “Sanlac S.A.” se encuentra ubicada en el centro de Guayaquil específicamente en las calles Guaranda y Letamendi. Para localización ver figura 1 y 2.



**Figura 1.** Laboratorios Sanlac S.A., ubicada en la Clínica San Gabriel

Fuente: Google Maps (2021)



**Figura 2.** Georreferenciación del Laboratorio Clínico “SANLAC S.A.”

Fuente: Google Maps (2021)

## 2.7 Competencia

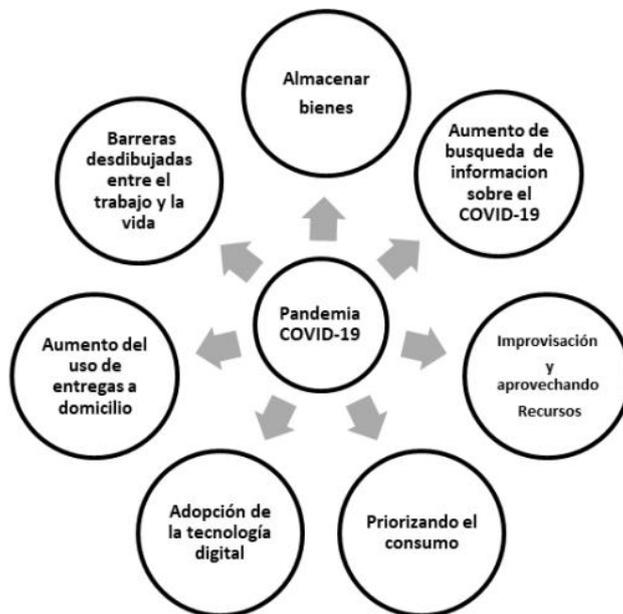
La competencia es un organismo relacionado con la oferta y la demanda, que tiene como objetivo conquistar el mercado y habitualmente resulta en un ascenso en el número de pacientes.

Hay dos tipos de competencia feroz dentro del modelo de negocio de los laboratorios clínicos:

- Laboratorios de los Hospitales
- Laboratorios Independientes

## 2.8 El consumidor

El laboratorio tiene varios clientes y es necesario abordar cuidadosamente las necesidades de todos ellos. La imagen central de la lista de clientes es el médico o el profesional sanitario. La solicitud inicial de prestación de servicio tiene origen en esta persona y, generalmente, el personal del laboratorio identifica al médico solicitante como el cliente principal (Casco, 2020). Cuando se realizan análisis clínicos para cubrir las necesidades de la salud pública, los funcionarios o trabajadores de la sanidad pública se convierten en clientes del laboratorio, este último es un actor fundamental en la supervisión, detección y prevención de enfermedades y en otros programas de salud pública.



**Figura 3.** Impacto inmediato del COVID-19 en el consumo y el comportamiento del consumidor

Fuente: INNOVARE (2020)

## **2.9 Atención al Consumidor**

La atención al cliente requiere de una investigación hacia los consumidores, los procesos logísticos que se llevan a cabo para mantener al cliente satisfecho de lo que demanda. De igual manera, se establecen las reglas del modelo de negocio para aumentar la comunicación que se tiene con los usuarios, dicha comunicación puede ser establecida por medios digitales, siempre y cuando se cuide el tiempo de respuesta del servicio (Sutevski, 2018).

## **2.10 Fundamentación Teórica**

Se da una breve explicación de las herramientas usadas en el desarrollo e implementación del proyecto, el CMS usado para crear un entorno de trabajo es WordPress nos permite la administración del contenido en sitios web. La herramienta utilizada para el *chatbot* es Dialogflow de Google, esta misma nos permitirá desarrollar un *chatbot* que permita solventar las consultas de los pacientes.

## **2.11 Redes Sociales**

Las redes sociales son estructuras formadas en Internet por personas u organizaciones que se conectan a partir de valores o intereses comunes que se han convertido en un excelente medio de comunicación único y versátil legible para cualquier persona. Las redes sociales utilizan la inteligencia artificial en el derecho al honor desde una perspectiva proteccionista limitando a la mala libertad de expresión a fin de garantizar el honor de las personas ante el anonimato en la red (Rudas, 2021).

## **2.12 JavaScript**

El lenguaje de programación JavaScript existe desde hace muchos años y es uno de los lenguajes de programación front-end más conocidos, si no el más utilizado, en el desarrollo web. Sin embargo, JavaScript todavía está evolucionando y con la aparición de JavaScript Frameworks (JSF), ha habido un cambio importante en la forma en que los desarrolladores desarrollan software hoy en día. Los desarrolladores en estos días a menudo usan más de un marco para cumplir con su trabajo, lo que ha dado lugar a un problema para los desarrolladores cuando se trata de elegir el marco de JavaScript adecuado para desarrollar software, lo que se debe en parte a la disponibilidad de innumerables marcos de JavaScript y Bibliotecas. Además, el uso de JavaScript es cada vez más importante para el desarrollo web y, por lo tanto, se han realizado importantes consideraciones sobre el aspecto de rendimiento del lenguaje de programación JavaScript.(Lawrence, 2017, pp. 31–33)



**Figura 4.** Estructura básica de una app web

Fuente: MDN contributors (2021)

### 2.13 JSON

JavaScript Object Notation (JSON), es un formato ligero basado sobre los tipos de datos del lenguaje de programación JavaScript. En su esencia, los documentos JSON son diccionarios que constan de pares key-value donde el valor puede ser un nuevo documento JSON (Bourhisetal., 2020, vol. 89).

### 2.14 Servicio Web

Un sitio web, por lo tanto, es un espacio virtual en Internet. Se trata de un conjunto de páginas web que son accesibles desde un mismo dominio o subdominio de la World Wide Web (WWW). Es importante establecer que en Internet encontramos una gran variedad de tipos de sitios web que suelen diferenciarse fundamentalmente por la clase de contenido que ofrecen o por el servicio que brindan a cualquiera de las personas que se encuentran navegando por la Red. Para poder crear a aquellos existen diversos tipos de plataformas gratuitas tales como Blogger o WordPress.

De la misma forma, tampoco podemos pasar por alto la existencia de los sitios web de empresas. Como su propio nombre indica, son aquellos lugares en la Red que son utilizados por negocios de diversa índole para dar a conocer sus productos o sus servicios. No obstante, también los emplean para aumentar su cartera de clientes y para mantener una relación más directa con sus clientes. La URL raíz del sitio web se conoce como portada. Lo más habitual es que esta portada facilite el acceso a todas las páginas del sitio mediante hipervínculos (también conocidos como enlaces o links). (Pérez y Merino, 2013)

### 2.15 HTML

HTML significa lenguaje de marcado de hipertexto. Es el código utilizado para programar páginas web. El hipertexto funciona como una referencia cruzada en un libro. Al

seguir un enlace, el usuario llega a otra puerta de enlace a información similar o diferente. Esta información luego ofrece enlaces a otras puertas de enlace donde se puede saltar de nuevo. Las páginas de hipertexto suelen presentar varios enlaces, que ofrecen múltiples puertas de enlace a múltiples rutas de información (van Roekel et al., 2020, pp. 117–118).

## 2.16 CSS

Cascading Style Sheets (CSS) es una especificación del W3C para un lenguaje de hoja de estilo que se utiliza para describir la presentación de un documento escrito en un lenguaje de marcado, más precisamente, para diseñar documentos web (Queirós, 2018).

## 2.17 Chatbot

Los *chatbots* funcionan como asistentes virtuales, proporcionan una plataforma para la elevación de los productos y servicios en línea (Ranavare y Kamath, 2020). Dentro de estos softwares de inteligencia artificial se encuentran los *chatbots*, que son bots especializados y creados para mantener conversaciones y ofrecer respuestas preconcebidas. Por lo tanto, un *chatbot* es un software que utiliza mensajes estructurados para emitir respuestas desde una máquina hacia un interlocutor humano (Charlán, 2018).

**Tabla 1**

*Comparación de chatbots según sus características*

<i>Chatbot</i>	Desarrollo	Clientgo	Botsify	AdminChatcom pose
Utilidad	x	x	x	x
Lenguaje Natural (Conversación)	x	x	x	x
Simplicidad	x	x	x	x
Tecnología	dialogflow	zapier	zapier	zapier
Frameworks	Node. Js	-	-	Json
Implementación	Cloud, Saas, Web	wit.ai	chatfuel	Azure Edge
Integraciones	Messenger from Facebook- Line-Telegram- Wordpress	Facebook- Twitter- Whatsapp- Instagram	Facebook- Twitter- Whatsapp- Instagram	Facebook- Whatsapp- Telegram- Wordpress
Respuestas automáticas	si	si	si	
Respuestas con opciones	si	si	si	si
Respuestas sugeridas	no	si	si	si
Canal con machine learning	si	si	si	no
IA para conversaciones	si	si	si	si
Costos	Gratis	\$24	\$40	\$12 Mensuales

Se selecciona Dialogflow como herramienta tecnológica a usar por su acceso a la consola por su acceso a diferentes frameworks e implementación de diferentes APIs que nos permiten realizar los envíos vía mail. Google nos brinda el uso de todas sus herramientas en la nube hasta cierto punto con costo \$0.00 lo cual nos da acceso a su nube para almacenamiento de datos. Dialogflow posee “Vertex Training” lo cual permite entrenar de manera automática en la nube diferentes frameworks mediante su consola.

## **2.18 Dialogflow**

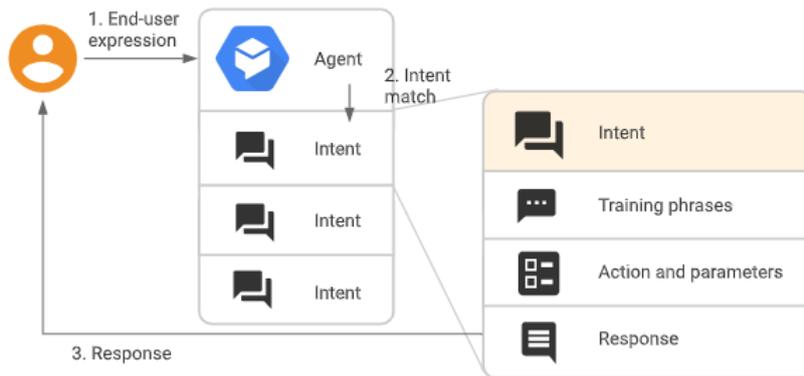
Dialogflow es una plataforma de comprensión del lenguaje natural de Google que ayuda a los desarrolladores a diseñar interfaces conversacionales e integrarlas en sus aplicaciones. Dialogflow puede integrarse con otros servicios cognitivos como análisis de sentimientos, servicios de base de conocimientos, etc. Dialogflow también puede aprovechar los servicios cognitivos, de inteligencia artificial y otros servicios disponibles de otros proveedores de la nube a través de la integración basada en API (Sabharwal y Agrawal, 2020, pp. 13–54).

## **2.19 Agentes**

Los agentes de Dialogflow, son representantes virtuales que manejan conversaciones con usuarios finales. Haciendo uso de los módulos de comprensión del lenguaje natural para comprender los matices del lenguaje humano. Dialogflow transforma el texto conversacional o la voz del usuario final en datos estructurados que su aplicación o servicio puede comprender. Los agentes de Dialogflow se crean y diseñan para manejar los tipos de conversaciones requeridas por el sistema (Google Cloud, 2021).

## **2.20 Intents**

Por otra parte, los intents se organizan por medio de solicitudes a los usuarios finales. Se define múltiples intenciones para cada agente. Puede manejar toda la conversación con intenciones coincidentes. Cuando un usuario final escribe o dice algo llamado expresión de usuario final, Dialogflow hace coincidir la expresión del usuario final con las mejores intenciones del agente. La búsqueda por intento coincidente también se conoce como clasificación por intento (Google Cloud, 2021).



**Figura 5.** Flujo de coincidencia de intent y respuesta del usuario final

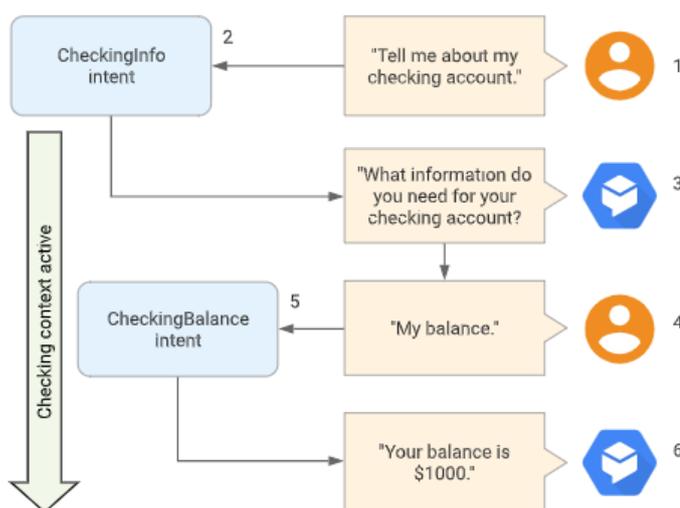
Fuente: Google Cloud (2021)

## 2.21 Entidades

Dialogflow proporciona entidades de sistema predefinidas para muchos tipos de datos comunes. Por ejemplo, existen entidades del sistema correspondientes a fecha, hora, color, dirección de correo electrónico, etc. También puede crear sus propias entidades personalizadas que coincidan con sus datos personalizados (Google Cloud, 2021).

## 2.22 Contextos

El contexto de Dialogflow es similar al contexto de lenguaje natural. Cuando una persona dice "naranja", necesitamos de su contexto para saber cuál es ese color. Del mismo modo, para que Dialogflow maneje tales expresiones de usuario final, debe proporcionar un contexto que coincida adecuadamente con el intent (Google Cloud, 2021).



**Figura 6.** Diagrama del contexto de Dialogflow

Fuente: Google Cloud (2021)

## 2.23 Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial, es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje, el razonamiento y la autocorrección. Las aplicaciones particulares de la AI incluyen sistemas expertos, reconocimiento de voz y visión artificial (Rouse, 2021).

## 2.24 WordPress

WordPress es un software diseñado para todos, enfatizando en la accesibilidad, rendimiento, seguridad y facilidad de uso. Creemos que un gran software debería funcionar con una configuración mínima, para que puedas centrarte en compartir tu historia, producto o servicios libremente. El software WordPress básico es simple y predecible, para que puedas empezar fácilmente. También ofrece potentes características para que crezcas y triunfes (General Public License, 2003).

**Tabla 2**

*Comparación de los Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) según sus características*

CMS	WordPress	Wix	Joomla
Facilidad de uso	✓	✓	✗
Adaptabilidad	✓	✓	✗
Extensibilidad	✓	✗	✓
Soporte comunidad	✓	✗	✓
Costos de desarrollo bajos	✓	✗	✗
Soporte multilingüe	✗	✗	✓

Se selecciona Wordpress por su acceso a implementación de plug-in como constructores que permiten realizar una presentación del front-end de nuestro sitio web de una manera rápida y eficaz, los costos de desarrollos son bajos incluyendo el dominio y host en sus servicios de membrecía. La facilidad de uso le permitirá a la empresa poder realizar cambios de manera cómoda. Wordpress es muy amigable al usuario permitiendo revisar todo el contenido brindado y registrado desde su gestor de contenido.

### **2.25 SheetDB**

SheetDB permite convertir las hojas de Excel de Google en una API JSON, lo cual nos otorga una facilidad de integrar con otras herramientas y todos los lenguajes de programación. (Turn a Google Spreadsheet , 2021). Google Sheets combinado con SheetDB ha ofrecido un gran enfoque alternativo sobre los CMS más convencionales que descubrimos que carecían de transparencia y conectividad para administrar grandes cantidades de datos (Williams, 2021).

### **2.26 Google Cloud**

Google Cloud Console se usa para crear proyectos instancias con el fin de construir/instalar PostgreSQL y sus aplicaciones, hay varias categorías GCP las cuales se pueden usar como: Compute Engine, Almacenamiento en la nube, Cloud SQL (Shaik y Vallarapu, 2018).

### **2.27 MySQL**

Es considerado como un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) relacional, por su estructura interna, por su comportamiento con la información y por su relación con los datos. Asimismo, es un SGBD de código abierto para los desarrolladores, donde pueden desarrollar otro tipo de bases de datos a partir de MySQL (Hostinger, 2020).

### **2.28 Axios**

Como biblioteca de JavaScript, se puede abrir en el navegador y se pueden realizar operaciones simples en un cliente HTTP, por lo que se puede configurar y enviar solicitudes al servidor y obtener respuestas manejables de administrar. Esto suele ser muy útil en muchas situaciones, pero primero se debe analizar cuidadosamente el tipo de solicitud que está realizando, para determinar si es la solución ideal (García, 2019).

### **2.29 Sendgrid**

Es el software encargado de la entrega de correo electrónico. Basado en la nube para el envío de correos electrónicos transaccionales y de marketing a miles de clientes, lo que permite centrarse en el modelo de negocio, sin tener que disponer de planificación para la infraestructura de red (Sendgrid, 2021).

### **3. CAPITULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

Los métodos de investigación identifican una serie de pasos que tienden a organizar mejor los datos y convertirlos en información útil. Esto incluye varios puntos que sustentan los datos, como análisis de datos, diseño y desarrollo de la investigación, focalización de población y muestras, ante consultas relacionadas.

#### **3.1 Enfoque de investigación**

Para el presente trabajo de investigación se ha seleccionado el enfoque mixto, el cual consiste en combinar los enfoques cuantitativo y cualitativo respectivamente, para la obtención de datos y su manipulación. Para ello hay que entender de qué trata este enfoque usado en varias investigaciones (Kerlinger, 2002, citado por Sánchez, 2019). Los estudios cuantitativos se denominan así porque se ocupan de fenómenos medibles, es decir, se pueden asignar números tales como: el número de hijos, la edad, el peso, la altura, la aceleración, entre otros factores de medición.

Mediante el uso de métodos estadísticos para analizar los datos recogidos, su objetivo más importante es explicar, deducir objetivamente la causa, en base a conclusiones sobre el uso riguroso de las medidas. Se trata de controlar y predecir su aparición a partir de la divulgación de los datos cuantitativamente, tanto en la obtención de los resultados como en el procesamiento, análisis e interpretación de los resultados mediante el razonamiento virtual (Kerlinger, 2002, citado por Sánchez, 2019).

De igual manera, el enfoque cualitativo busca hallar información mediante el análisis a los sujetos de estudios, donde a diferencia del enfoque cuantitativo, no utiliza métodos estadísticos para obtener una información precisa, sino que se enfoca en la obtención de los resultados, a partir de evidencias subjetivas (Monje, 2011). En este sentido, es conveniente utilizar los dos tipos de enfoques en el presente trabajo de titulación.

#### **3.2 Alcance de investigación**

El alcance de una investigación es necesario para determinar límites dentro de la misma, obteniendo resultados parciales y finales dependiendo de los enfoques y métodos a usar. Para ello se han seleccionado los alcances exploratorio y descriptivo.

La elección de cualquier tipo de alcance de investigación es importante, ninguno es superior ante la naturaleza de otro, todos aportan conocimiento objetivo a la sociedad. Comenzando desde el tipo exploratorio, es la base de una investigación, debido a que recopila

información provista de otros investigadores, dando preámbulo a la investigación descriptiva (Rusu, 2011).

La investigación descriptiva, por el contrario, determina las características del fenómeno a estudiar, con base en los datos obtenidos por una investigación exploratoria. Se puede comenzar con este tipo de alcance de investigación sin recurrir a la exploratoria, sin embargo, necesita a fuerza disponer de evidencia aun así sea limitada y recurrir al empirismo (Rusu, 2011).

### **3.3 Horizonte de tiempo – No experimental Transversal**

Para entender el uso de la metodología hay que tener en cuenta su horizonte de tiempo, por ello se hace sin manipular intencionalmente la variable (Escamilla, 2013). Se fundamenta básicamente en la observación y análisis de fenómenos que ocurren en situaciones naturales.

Se basa en la categoría, concepto, evento, comunidad o contexto que ocurrió sin la intervención directa del investigador. En este tipo de estudios, no existen condiciones o estímulos a los que esté expuesta la variable por medio de la observación (Escamilla, 2013). Los sujetos de estudio se observan en un entorno natural y, según el propósito del mismo, existen diferentes tipos de observaciones en los que los investigadores pueden basarse.

Teniendo en cuenta que para la presente investigación se necesita recopilar información de diversas fuentes, las mismas deben ser examinadas con cautela, debido a que la investigación puede requerir información dependiendo de las variables y el tiempo. Por ello, el diseño no experimental se divide en dos acepciones, siendo la transversal usada para la recopilación de datos al instante, y longitudinal para una recopilación de datos en el tiempo, observando los cambios de las variables (Sampieri, 2003, citado por Hernández y Rojas, 2005).

Finalmente, podemos entender que el diseño más preciso hacia esta investigación es el no experimental – transversal en el horizonte de tiempo, debido a su contexto, variables y conceptualización provista en los párrafos anteriores.

### **3.4 Tipo de muestra**

Para el tipo de muestreo se usará el probabilístico a razón de ser que se necesita tener a fuerza los resultados a partir de individuos, objetos, y fenómenos que ocurran en los acontecimientos establecidos, definido por Carrillo (2015) como el “conjunto de individuos, objetos, elementos o fenómenos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible de ser estudiada.”, necesarios para determinar que sección elegir de la población para obtener resultados en la investigación presente.

Se utilizará una población de 100 empleados, datos proporcionados por el laboratorio Sanlac S.A. Estos empleados son colaboradores de la empresa Quirola, que usualmente requieren de los servicios de laboratorio.

Para obtener la muestra, se ha escogido la fórmula para el cálculo del tamaño muestral para proporciones poblacionales, donde se utiliza una confiabilidad del 95%, equivalente a un Z de alfa medios de 1,96, y un margen de error del 5% (Falquez, 2020). De igual forma para delimitar el éxito y fracaso poblacional se utilizan las proporciones de 50% respectivamente.

A continuación, se establecen las variables que se usaron para el cálculo de la muestra:

**Tabla 3**

*Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra*

<b>Variables</b>	<b>Significado</b>
N	Población
n	Tamaño de la muestra
Z	Confiabilidad
e	Margen de error
p	Proporción de éxito
q	Proporción de fracaso

Fórmula utilizada:

$$n = \frac{Z^2 p q}{e^2 + \frac{Z^2 p q}{N}}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(0.05)^2 + \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5)}{100}}$$

$$n = 80$$

### **3.5 Técnicas de levantamiento de la información**

En el apartado de las técnicas y métodos de manipulación de la información se pueden determinar en entrevistas y encuestas. Esta última, se necesita en una investigación de enfoque cuantitativo, debido a que se requiere determinar el número exacto de individuos (Monje, 2011). Por ello, se utilizan tipos técnicas probabilísticas, en donde se determine una muestra a partir de una población finita.

Como el alcance de la investigación termina en descriptivo, es necesario usar las características de este, comenzando a requerir las encuestas para proporcionarlas a los individuos para su provista resolución (Monje, 2011). Para este proyecto se requieren de ambos alcances, pero siendo que no se necesita corroborar explicaciones, sino situaciones entorno al objeto (una de las características más llamativas del alcance descriptivo), se hace más presente el uso de encuestas, no obstante, también puede usarse para comprobar hipótesis.

Debido a que una encuesta es un método cuantitativo de respuestas cerradas, el procesamiento de información es medible, su contraparte, la entrevista es un método cualitativo para expresar la opinión de los Gerentes y Coordinadores de área. Se puede obtener el resultado más contundente, si se combinan ambas técnicas de recopilación de información.

Para realizar las encuestas se tuvo que realizar la fórmula probabilística detallada en el apartado anterior, donde se obtuvo como tamaño muestral a 80 empleados de la empresa Quirola de un total poblacional de 100 individuos de dicha organización, procediendo a encuestar al grupo poblacional seleccionado, cabe recalcar que, al ser un modelo probabilístico, cada uno de ellos tienen la misma oportunidad de ser elegidos.

### **3.6 Tratamiento de la información**

Se realizaron preguntas cerradas para las encuestas, utilizando la escala de parametrización Likert con cinco opciones. Esta escala presenta múltiples opciones con niveles de selección, que el usuario debe responder en función de la situación explicada en el contexto. Para considerar esto, se usó Google Forms para el diseño de las preguntas, que sirvieron para obtener la información deseada.

Por su contraparte, se establecieron nueve preguntas abiertas para las entrevistas, donde se identificaron a tres sujetos de investigación, ocupando cargos altos en el organigrama de laboratorios Sanlac y Clínica Santamaría. Ambas técnicas de recopilación de información se enviaron a través de correo electrónico, para que puedan ser respondidas por los individuos a investigar.

### **3.7 Encuestas**

Una vez seleccionada la muestra de 80 sujetos de investigación, se procedió a realizar las encuestas, que contenían siete preguntas, donde se enviaron el día 15 de agosto del presente año, dichas encuestas fueron respondidas por la empresa Quirola del sector privado, que requiere de los servicios de los laboratorios Sanlac S.A., y que dicho laboratorio nos proporcionó la información confidencial.

### **3.8 Entrevistas**

Por otra parte, las entrevistas fueron realizadas y enviadas a partir del 20 de agosto del presente año. Asimismo, se eligió a 3 sujetos de investigación, siendo Gerente General la Dra. Shirley Sánchez, Lic. Coordinadora de la clínica Santamaria Katherine Santistevan, Coordinadora del laboratorio de Sanlac S.A Lic. Flor Macías, que puedan responder dichas inquietudes, cabe recalcar que son colaboradores del laboratorio Sanlac S.A. y Clínica Santamaría, los cuales respondieron las preguntas abiertas en brevedad.

### **3.9 Procesamiento y análisis de la información**

Una vez obtenidas las respuestas de las técnicas de recopilación de información, se procedió a realizar un análisis de los resultados estadísticos obtenidos a partir de la herramienta Google Forms provenientes de las encuestas, que facilita la tabulación de la información. La entrevista por su parte fue analizada y esquematizada a lo largo del apartado 3.12.

#### **3.10 Análisis y resultados de la investigación**

Debido a los acontecimientos presentados en el capítulo anterior, podemos denotar que la relación que existe entre el modelo de negocio de Sanlac S.A., está directamente relacionado con los servicios que dispone, más aún de la atención a los usuarios.

Es de apreciar que, las TIC son necesarias para una correcta comunicación entre áreas de una institución, asimismo, para agilizar los procesos en la misma. Laboratorios Sanlac, ha sido objeto de investigación, en su proceder y en su manera de transportar información, a lo largo de los análisis de las técnicas de recopilación de la información, podremos esclarecer los problemas que acontece, para poder llegar a resultados parciales.

#### **3.11 Análisis de resultados de las encuestas**

Una vez obtenida la encuesta pertinente y obteniendo las 80 respuestas que se requirieron debido a la información probabilística que se otorgó mediante la fórmula para la obtención del tamaño de la muestra, se procedió a cerrar las encuestas.

Los encuestados están localizados en la ciudad de Guayaquil donde cada uno de ellos expresó que está muy de acuerdo con la creación de un sitio web para responder dudas referentes a los servicios que el Laboratorio Sanlac S.A. puede ofrecer, tales como exámenes de hemoglobina, suficiencia de linfocitos en el torrente sanguíneo, entre otros servicios del laboratorio.

De hecho, los encuestados estuvieron muy de acuerdo con que el sitio web sea informativo y disponga de mecanismos dinámicos, que ayuden a la comprensión de los

usuarios sobre que costo dispone un servicio en particular. Asimismo, que el sitio web disponga de un apartado de localización geográfica, para su fácil ubicación y no tener que recurrir a Google Maps para encontrar, cabe recalcar que los clientes como tal pueden confundirse en encontrar el laboratorio, debido a que pertenece a la Clínica San Gabriel.

Cada encuestado respondió como quería que se le informe sobre el servicio que iba a contratar, por ello, la mayor parte de los resultados arrojaron que estarían muy de acuerdo con verificar la información de que médicos, personal y la forma en como desempeñan su rol en el ambiente laboral.

Un dato curioso, es que a pesar de que la mayor parte de los encuestados estuvieron muy de acuerdo con que el sitio web tenga conexiones con las redes sociales, un grupo en total no estuvieron acuerdo del todo que la página como tal tuviese este tipo de servicios. Siendo cuestionable, debido a que las redes sociales facilitan la información y aún más en el entorno de la pandemia donde se requiere de una comunicación bidireccional digital.

Los sujetos de investigación dieron a conocer sus necesidades, al denotar que requieren de un *chatbot* para consultas de índole informativo, tales como los costos de los servicios, los servicios a ofrecer, las demandas de los utensilios, entre otras características de información hacia la atención al usuario. Sin embargo, a pesar de que la mayor parte decidió tener esta herramienta digital, asimismo, como las redes sociales, un grupo de encuestados no estuvo tan de acuerdo con la implementación de este asistente virtual.

Para finalizar, los encuestados a pesar de no estar tan familiarizados con las TIC, la mayor parte de ellos requieren un chat a WhatsApp, esto se debe a la confiabilidad que algunos usuarios tienen en reacción a los asistentes virtuales. En el marco teórico, se detalló que algunos clientes como tal al ser reacios a la tecnología, no confían en ella, y desisten de su uso, sin embargo, a pesar de estos fundamentos teóricos, los resultados de las técnicas de recopilación de la información indican todo lo contrario.

### **3.12 Análisis de resultados de las entrevistas**

Los resultados de las entrevistas son precisos, al denotar que todos los pacientes que recurren al laboratorio Sanlac S.A., no lo hace cuando dispone de una enfermedad grave o terminal, sino, a realizarse los chequeos médicos correspondientes para que puedan estimar su salud a partir de informes otorgados por el médico de turno.

Como algunos laboratorios reciben una ayuda por medio de las TIC, laboratorios Sanlac S.A. dispone de esa ayuda de igual manera, mediante la entrega de reportes de salud enviados a través de correo electrónico hacia los clientes.

Los resultados a esperar por los pacientes dependen de las áreas del laboratorio como hospitalización, emergencia, consulta externa, estando disponibles en 24, 48 y 72 horas. De hecho, se precisa que cada área trabaja en conjunto con la administración, facilitando los reportes en tiempos más cortos.

La persistencia de la información tiene que existir, al disponer de información crítica de los pacientes, como sus datos personales, diagnósticos, enfermedades, relaciones con entes externos al laboratorio (clínicas, hospitales), donde se pueda leer con facilidad el historial clínico del paciente. El registro como tal, según los entrevistados se realiza de tres formas: la primera registrando en el sistema de la Clínica San Gabriel, segundo, ingresar la información a una base de datos provista por la administración de la Clínica y tercero registrarlos manualmente a través de una bitácora, donde se guardan los expedientes de cada paciente.

Siendo un modelo de negocio orientado a la salud, existen patrones de comportamiento en los clientes, donde los servicios más solicitados son Biometría hemática completa, Uroanálisis, coproanálisis, química sanguínea, perfil lipídico para el control del colesterol, exámenes de triglicéridos, perfil hepático tanto para los exámenes TGO y TGP.

Los entrevistados afirman que a pesar de disponer de recursos como el correo electrónico para entregar los reportes médicos a los clientes. Sanlac, dispone de lentitud en los procesos informativos, a pesar de que la administración se encargue de disponer de dichos informes antes de las 72 horas, los entrevistados requieren de una transformación digital en el modelo de negocio de laboratorios Sanlac S.A.

Se recomienda que cada vez que se requiera de los servicios tanto para biometría hemática, uroanálisis, química sanguínea, perfil lipídico y perfil hepático, el cliente como tal tenga un ayuno de 7 am hasta las 9 am. Asimismo, los entrevistados precisan ya de la implementación del sitio web informativo, dinámico y que requiera de un asistente virtual como lo es el *chatbot*, para aumentar su productividad, rentabilidad e imagen corporativa.

## 4. CAPITULO IV

### PROPUESTA TECNOLÓGICA

En el presente capítulo de la propuesta tecnológica de la implementación de la página web con su propio chatbot, se dará una breve explicación de las herramientas que se usaron en el desarrollo, arquitectura de la solución, diseño técnico, flujo de despliegue, e implementación de la página web.

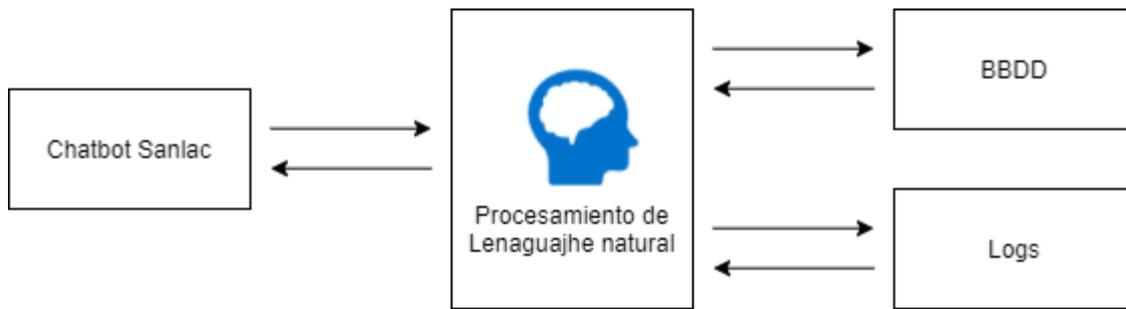
#### 4.1 Herramientas de desarrollo

El sitio web fue realizado con el CMS (Content Management System) de Wordpress de manera conjunta con el plug-in de Elementor como constructor, el cual permite manipular la interfaz de manera más detallada y amigable para el usuario.



**Figura 7.** Software hecho con Wordpress y sus servicios levantados en línea

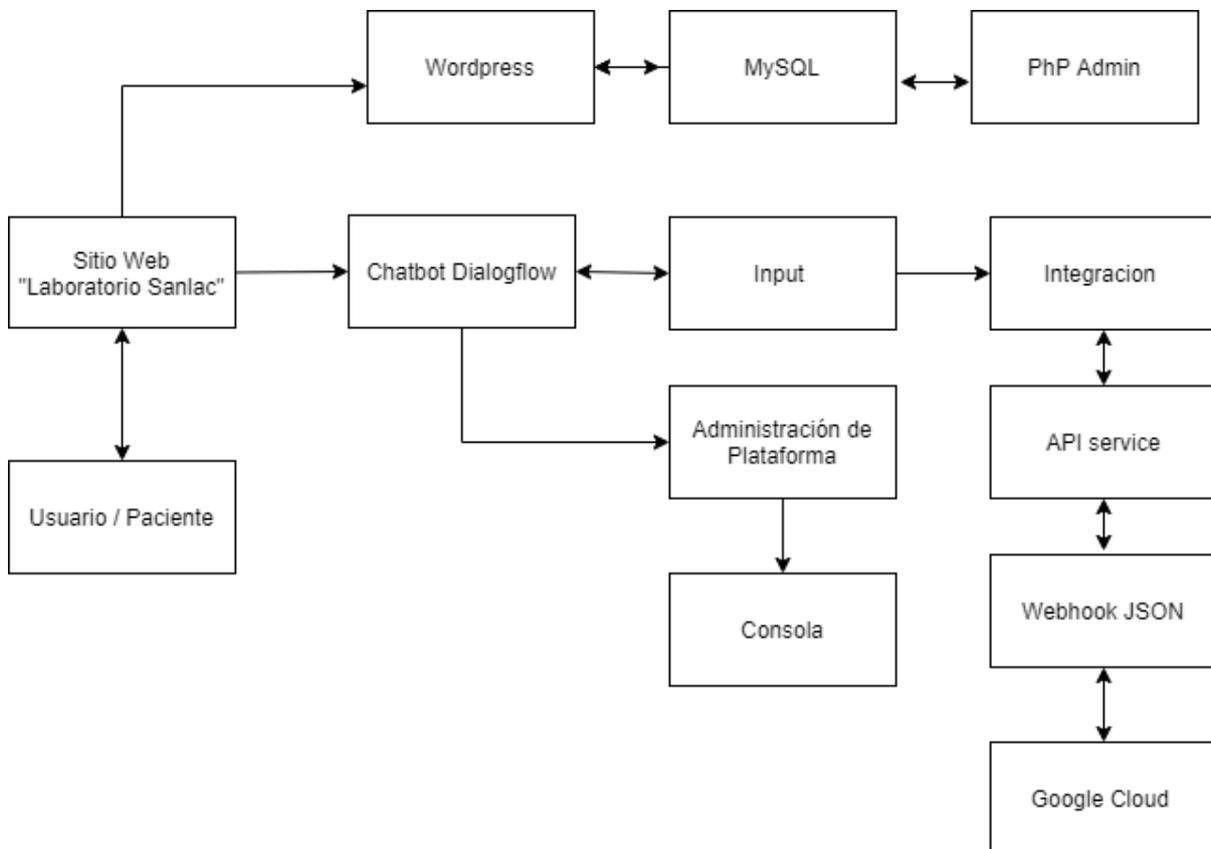
Se utiliza Dialogflow como plataforma que posee una comprensión del lenguaje natural que facilita el diseño de una interfaz de usuario, para poder tener un chatbot inteligente gracias a su consola e integración al sitio web con un sistema de respuesta creadas con sus frases de entramiento e intentos, permitiéndonos analizar los múltiples tipos de entrada de los usuarios y mejorar el chatbot gracias a su función de machine learning integrada.



**Figura 8.** Flujo del despliegue

#### 4.2 Arquitectura de la solución

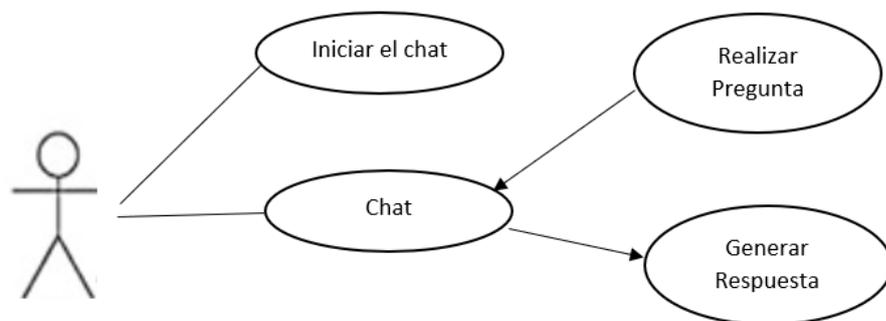
La arquitectura presenta el frontend que es nuestra página web la cual fue diseñada con WordPress y su backend en MySQL la cual podrá ser administrada mediante PHP Admin. El chatbot fue realizada con Dialogflow el cual se encuentra en Google Cloud. Dialogflow posee una consola en la cual se realizan las configuraciones del chatbot, donde recibe la información que alimentará al sistema de Inteligencia Artificial, Dialogflow corre en la nube de Google Cloud que se integra con el servicio de nuestra página web lugar donde el usuario interactuará con el chatbot, cuando el chatbot lo considere necesario llegará a través del webhook para que realice el procedimiento y devuelva la respuesta al usuario.



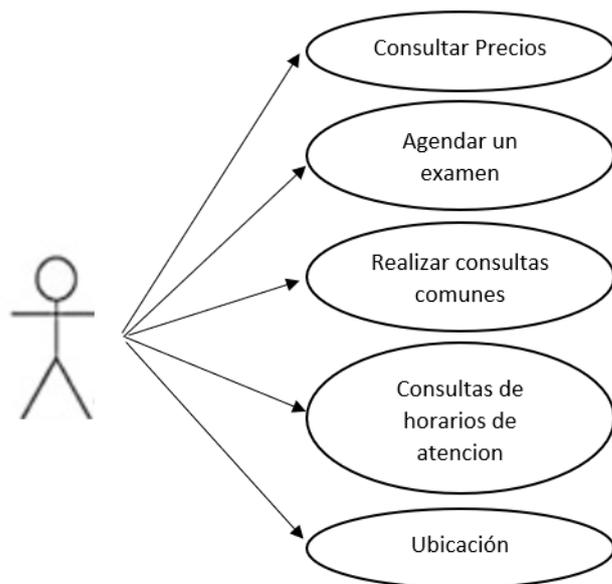
**Figura 9.** Arquitectura de la solución del software

### 4.3 Diagramas de caso de uso

Los diagramas de casos de uso, al ser una mejora de los diagramas UML, representa una relación entre los participantes del flujo de trabajo y los procesos del mismo (IONOS, 2020). A continuación, se detallan los casos de uso en el presente trabajo de titulación:

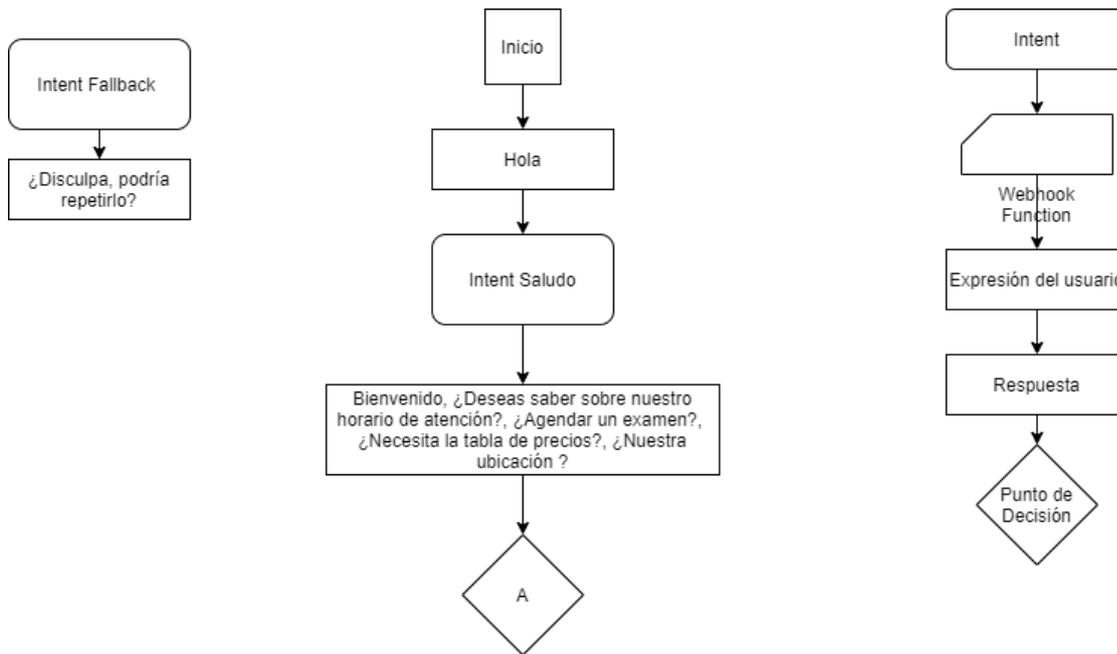


**Figura 10.** Caso de uso para la iniciación del *chatbot*

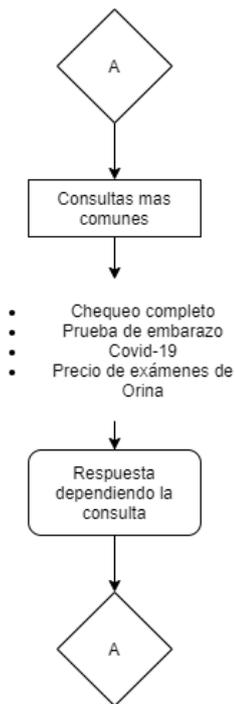


**Figura 11.** Caso de uso de las opciones de servicios listadas

Cada usuario tendrá la opción de realizar cualquier pregunta al chatbot, aun así, esta no se encuentre en programación, se le irá mejorando gracias a las frases de entrenamiento que dispone Dialogflow. Asimismo, consta de cinco opciones principales para consulta de servicios, tales como: consulta de precios, agendar un examen, realizar consultas comunes, consultas de horarios de atención y la ubicación geográfica.



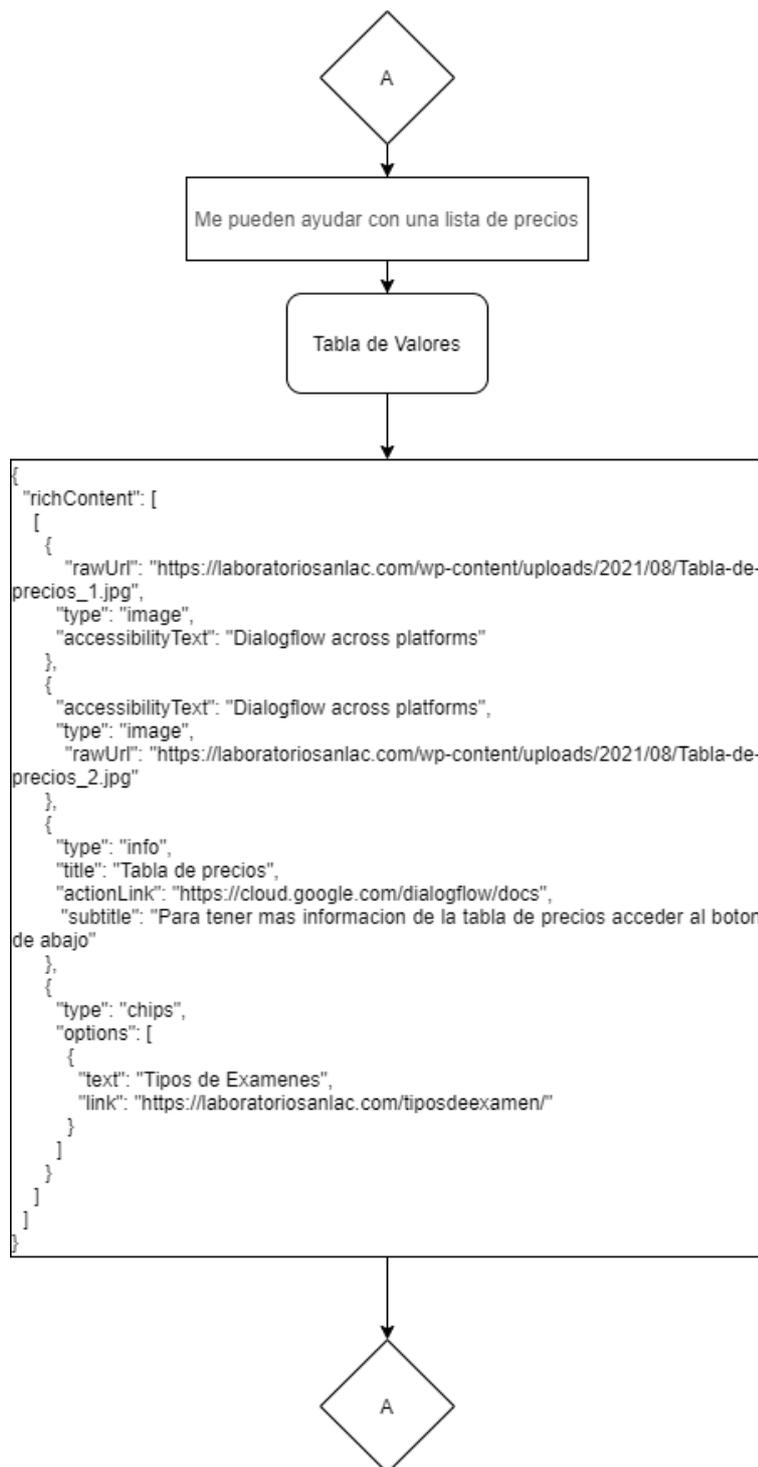
**Figura 12.** Caso de uso del proceso de atención a usuarios



**Figura 13.** Caso de uso de consultas comunes

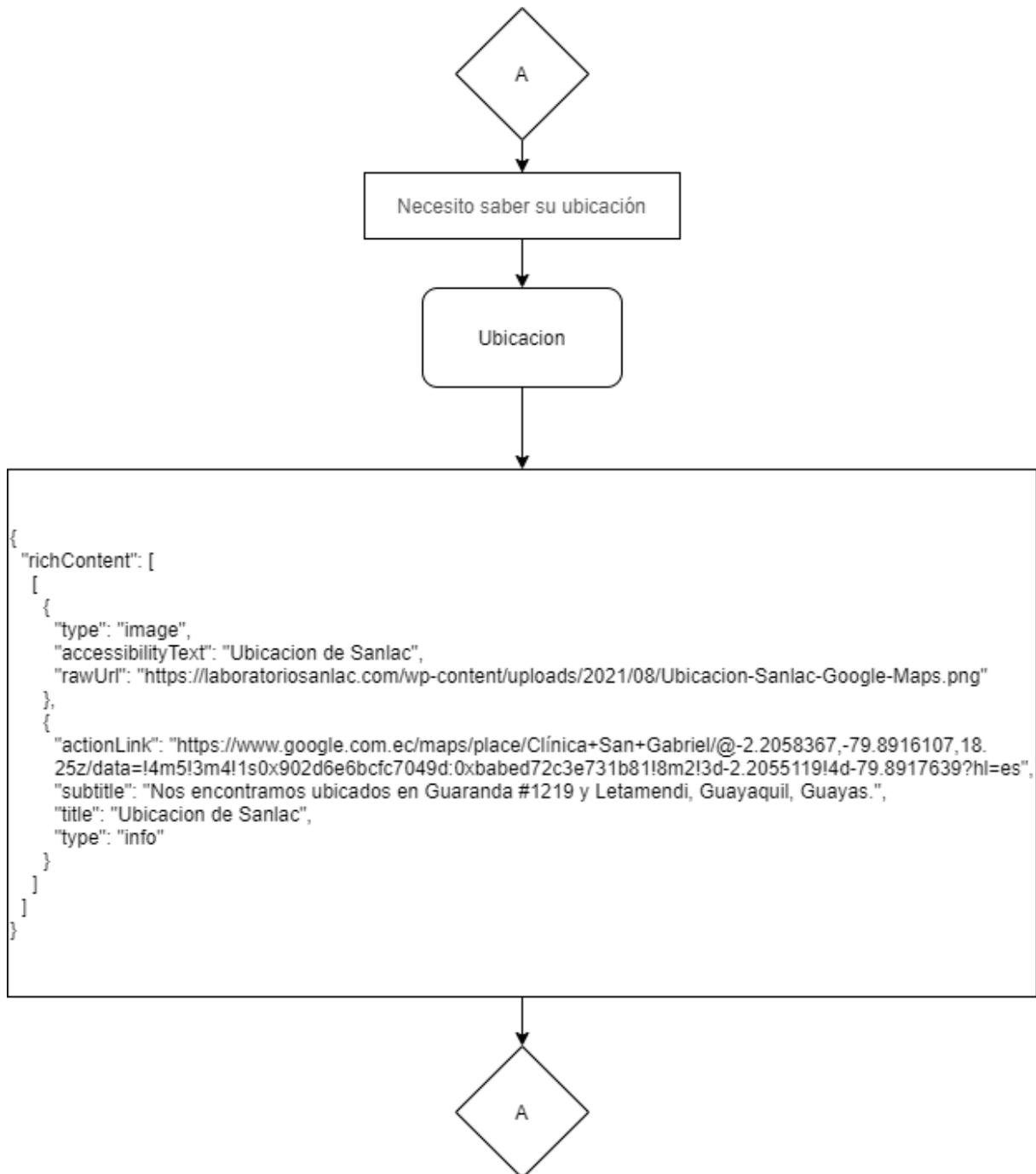
Detallando aún más el proceso de atención a los usuarios, se utilizan las funciones Intent, Contexto y Entidades de Dialogflow, cuando el software encuentra alguna similitud con la pregunta que el usuario le realizar, esta consulta para por el servicio webhook, donde diagnostica si está permitida esta opción, para darle la información pertinente al cliente.





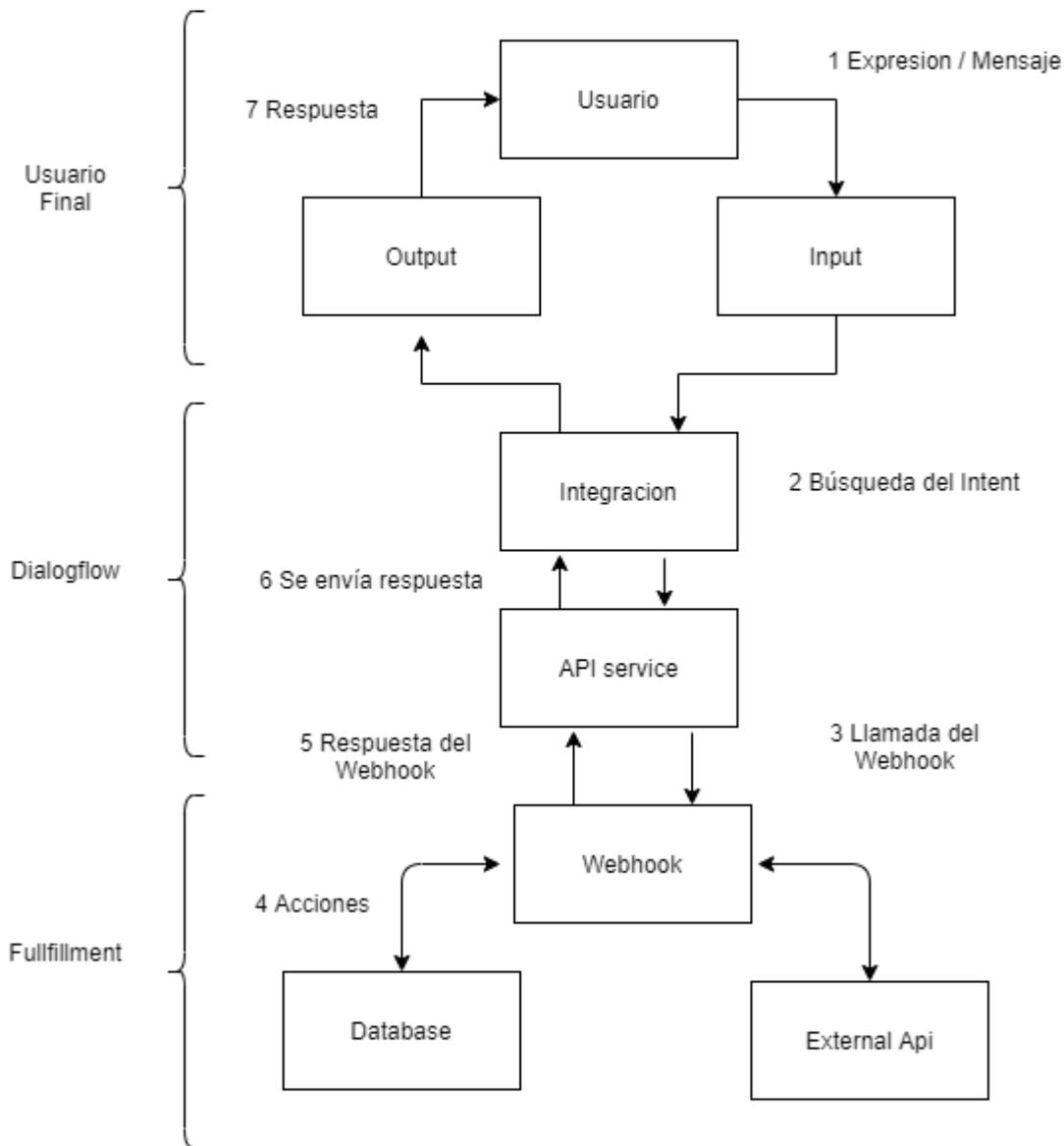
**Figura 16.** Caso de uso para precios

Para hacer uso del API de Google Dialogflow, es necesario que el desarrollador web, tenga conocimientos sobre archivos JSON, de tal manera que se pueda manipular con facilidad la información, aplicando mayor precisión en el aprendizaje profundo de la herramienta de asistencia virtual.



**Figura 17.** Caso de uso para establecer la ubicación

Como todo negocio necesita de disponer de una ubicación en contexto para ser solicitado por sus servicios, laboratorios Sanlac S.A. no sería la excepción, por ello, en el sitio web se prescindirá del servicio de mapas de Google, donde se embeberá su funcionalidad para mayor accesibilidad de los usuarios.



**Figura 18.** Caso de uso del proceso completo del software y para las API externas a Dialogflow

Como se puede denotar, el usuario realiza una pregunta, esta pasa por un proceso de integración donde se verificará si existe dicha consulta en el sistema, para ello pasa por la API y allí donde el sistema webhook, verificará si existe alguna consulta similar en los registros. Asimismo, si se utilizar una API externa tal es el caso como Sendgrid, que sirve para el envío de correos electrónicos, el sistema conecta y devuelve una respuesta inmediatamente, haciendo que la conexión sea estable y no se pierda, para luego volver al usuario final e indicarle al cliente su requerimiento.

#### 4.4 Desarrollo del *chatbot*

El desarrollo del chatbot fue realizado en Dialogflow que es una herramienta de código abierto, que posee integración con múltiples plataformas de mensajería siendo su punto a favor de esta tecnología. Dialogflow nos permite interactuar de manera natural y precisa al cliente gracias al agente virtual que admite conversaciones de varios turnos y preguntas complementarias que fueron desarrolladas con las tecnologías de las “Frasas de Entrenamiento”.

```
<script src="https://www.gstatic.com/dialogflow-console/fast/messenger/bootstrap.js?v=1"></script>
<df-messenger
  intent="WELCOME"
  chat-title="Sanlac"
  agent-id="1836d187-ad4a-490e-804f-8d21aa8e15bb"
  language-code="es"
></df-messenger>
```

**Figura 19.** Código de inyección Dialogflow

Dialogflow nos otorga diferentes integraciones para sus servicios de chatbot en los diferentes servicios de mensajería instantánea (Redes Sociales) y así mismo poder integrar a nuestro chatbot a nuestra página web. Nos entrega el código de inyección para poder integrarlo a nuestro sitio web.

#### 4.5 Modelo de implementación del proceso de agendamiento de examen en el *chatbot*

```
26 function googlesheets(agent) {
27   let Nombre=agent.parameters[":Nombre"];
28   let Fecha=agent.parameters[":Fecha"];
29   let Telefono=agent.parameters[":Telefono"];
30   let Examen=agent.parameters[":Examen"];
31   axios.post("https://sheet.best/api/sheets/0489ec43-7221-4774-96fa-992b5c76d0a4",{Nombre,Fecha,Telefono,Examen});
32   const msg = {
33     to: 'klebersanchez64@gmail.com', // Change to your recipient
34     from: 'klebersanchez64@gmail.com', // Change to your verified sender
35     templateId:"d-a7677b4beaf84323809eb408c6e1e724",
36     dynamic_template_data:{Nombre,Fecha,Telefono,Examen}
37   };
38   sgMail.send(msg);
39   agent.add("Gracias "+Nombre+" tu cita esta registrada, nos contactaremos a su telefono "+Telefono+" para comunicar
```

**Figura 20.** Función que realiza el agendamiento en Dialogflow

```

11  "scripts": {
12    "start": "firebase serve --only functions:dialogflowFirebaseFulfillment",
13    "deploy": "firebase deploy --only functions:dialogflowFirebaseFulfillment"
14  },
15  "dependencies": {
16    "actions-on-google": "^2.2.0",
17    "firebase-admin": "^5.13.1",
18    "firebase-functions": "^2.0.2",
19    "dialogflow": "^0.6.0",
20    "dialogflow-fulfillment": "^0.5.0",
21    "axios": "0.21.1",
22    "@sendgrid/mail": "^7.4.0"
23  }
24 }

```

**Figura 21.** Axios y sendgrid APIs para conexión con Google Sheets y envío de mails

Tanto para la figura 19 y 20, Dialogflow permite una integración con diversas APIs, aun así, estas no están directamente desarrolladas por el fabricante. Haciendo uso de código de JavaScript podemos controlar mediante JSON las posibles preguntas y respuestas obtenidas, de igual manera el proceso para guardar la información se la realizar a través de una función interna llamada SeedDB, donde la información del usuario es alojada en una hoja de Google, orientada al cálculo. Se requiere de esta implementación, para mayor usabilidad en laboratorios Sanlac S.A., debido a su modelo de negocio.

## 4.6 Requerimientos del aplicativo

### 4.6.1 Requerimientos no funcionales

**Tabla 4**

*Requerimientos no funcionales*

Requerimiento	Descripción	Actor
Dialogo	El dialogo entre el usuario y el <i>chatbot</i> es en lenguaje natural el cual empieza con un saludo.	Usuario – Paciente
Barrido de preguntas	El tema de las preguntas debe ser médico, ya que estamos hablando un laboratorio clínico.	Chatbot
Mensaje	Información solicitada o proceso solicitado	Usuario – Paciente
Respuesta	Intents analizados y se entrega una respuesta en base al requerimiento solicitado	Chatbot

## 4.6.2 Requerimientos funcionales

**Tabla 5**

### *Requerimientos funcionales*

Requerimiento	Descripción	Actor
Intención	Consulta o proceso a realizar	Usuario – Paciente
Tipo de preguntas	Las preguntas deben ser sobre el laboratorio clínico	Usuario – Paciente
Disponibilidad	El chatbot posee una disponibilidad 24/7 con acceso a sus interacciones sin límite.	Usuario – Paciente

### **Requerimientos mínimos del sistema web y móvil**

- **Requerimientos Mínimos**
  - Acceso a internet;
  - Navegador Web;
  - Sistema operativo (Windows, Linux, Mac OS);

### **4.7 Análisis de costo beneficio**

Para el desarrollo e implementación del proyecto se realizó un pago de \$18.00 para la obtención de un dominio adicional un valor de \$33.00 para poder hacer la instalación de plugin del chatbot y una mejor edición del CSS de nuestra página. Estos valores han sido asumidos por el desarrollador hasta finales del mes de septiembre del 2021, pasado este tiempo la empresa “Sanlac S.A.” tendrá que asumir el valor a cancelar del dominio.

Para la implementación del chatbot se realizó una comparativa de diferentes opciones de *chatbots* que se puedan enlazar con WordPress, se analizó la funcionabilidad y el costo.

La selección de Dialogflow fue basada en la velocidad de implementación sin costo alguno, poseer una capacidad de comprensión del lenguaje natural de alta calidad para el proceso de aprendizaje, posee múltiples opciones de ejecución como el editor de código integrado.

Teniendo en cuenta que tanto el uso del chatbot con Dialogflow y el uso del CMS con WordPress ofrecen ventajas por su adaptabilidad con el software por parte del usuario, la cantidad excesiva de extensiones que tiene el CMS, denominados “plug-in”, el soporte con la

comunidad desarrolladora, donde existe mayor cantidad de documentación y por los bajos costos de implementación, estas opciones son las más viables.

#### 4.8 Interfaz del sitio web y chatbot

Se logra visualizar en las figuras 22,23,24,25,26 la interfaz de nuestro sitio web en la cual el cliente puede solicitar información al *chatbot* de la empresa sobre alguna duda específica o agendar un examen.



Figura 22. Interfaz 1



Figura 23. Interfaz 2

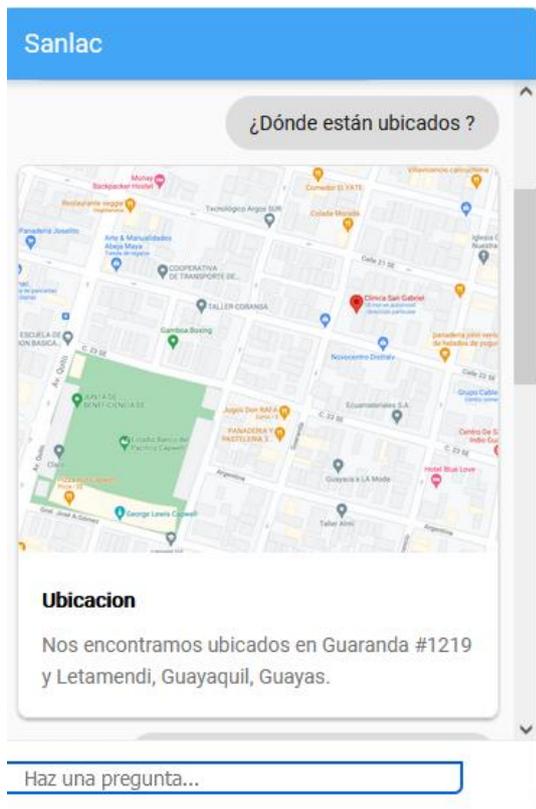


Figura 24. Interfaz 3

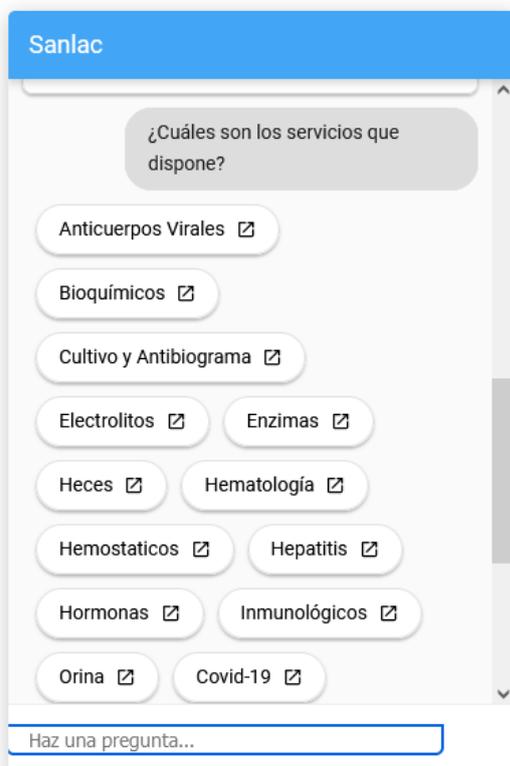
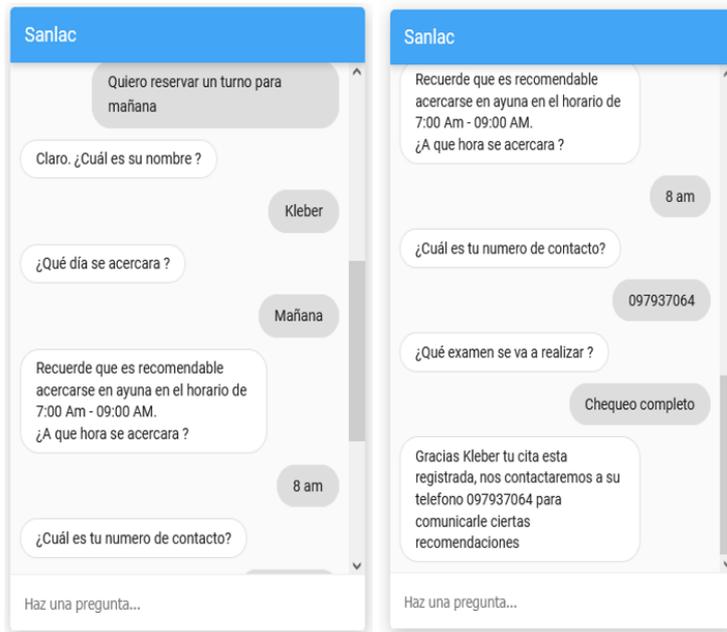


Figura 25. Interfaz 4



**Figura 26.** Agendamiento de Examen

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Llegando al término del trabajo de titulación, se deduce que las necesidades relacionadas en el proceso de solicitud de los exámenes médicos de laboratorios “Sanlac S.A.” son que se disponga de un sitio web dinámico e informativo, donde la información de consultas médicas sea precisas y concisas, se agregó el agente virtual chatbot como herramienta para mejorar su atención al cliente, ya que podría ser utilizado en todo momento es decir 24/7. Asimismo, el uso correcto de la ubicación geográfica, debido a que laboratorios Sanlac S.A., está dentro de las instalaciones de la Clínica San Gabriel. Estas conclusiones se soportan del marco teórico y de las técnicas de recopilación de información.

Se determina que las principales consultas que generan los pacientes al momento de acercarse a un centro médico son: Consulta de precios, Agendamiento de exámenes médicos, Consultas comunes (Medicina General), Consultas sobre los horarios de atención y sobre la ubicación geográfica. Necesitando de un *chatbot*, para consultas más ágiles, para satisfacción al cliente y para optimizar procesos que antes eran manuales en la institución médica.

Después de determinar las necesidades que debe cubrir el chatbot se diseñó los diversos diagramas de casos de uso, para el correcto diseño del proceso de vida del software tomando como gestor a Dialogflow que posee acceso a la integración de varias APIs para un mejor funcionamiento del chatbot ya que se realiza el registro en un Google Sheet y se envía correo de notificación. Se detalló los procesos internos y externos de la presente investigación, donde se bosqueja como el usuario puede conectarse con laboratorios Sanlac, que consultas puede realizar y en qué tiempo se le demanda la respuesta.

Para el diseño y desarrollo se determinó previamente el tipo de sitio web que se realizaría y para una mejor entrega se implementó en WordPress recordando que los dueños no son muy apegados a la tecnología permitiéndole manipular su sitio web de una manera más accesible y guiada por el propio CMS, el sitio web utiliza de bases de datos a MySQL para el almacenamiento de la información de los formularios lo cual puede ser visualizado desde el mismo panel de WordPress sin necesidad de acceder a MyPhPAdmin para sacar la información otorgada por los clientes. El *chatbot* que se escogió, dependió de los capítulos anteriores, denotando sus ventajas frente a otras implementaciones. Una de ellas es la utilización de Inteligencia Artificial y su proceso de Machine Learning lo cual mediante las consultas realizadas por los usuarios realizara un proceso de aprendizaje y mejora para reconocer las

diferentes necesidades de los usuarios. Siendo Google el creador de esta herramienta tecnológica permitiendo agregar nuevos intentos con frases de entrenamiento, los cuales pueden ser agregado directamente desde una consola amigable al usuario. Asimismo, se utilizaron APIs externas a Google como Axios para la comunicación asíncrona mediante HTTP y Sendgrid para el uso de notificaciones a través de correo electrónico.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones, se puede indagar sobre *chatbots* en redes sociales, para suportar la experiencia del usuario y garantizar la calidad de información transmitida al cliente. El uso de *chatbot*, puede ser en la red social WhatsApp o Telegram.

Que se incorpore en todo momento el uso de redes sociales, para una mayor interacción con los usuarios, donde se puede implementar chatbots en dichas redes sociales, debido a que cada uno de ellos dispone de una cuenta activa en las redes sociales comunes como Messenger y WhatsApp.

De igual manera, favorecer el desarrollo personalizado ante el desarrollo por medio de los Sistemas de Gestión de Contenido, que a pesar de que WordPress tenga un Plug-in para satisfacer las necesidades del desarrollador, al finalizar el ciclo de vida del Software, el sistema web quedará lleno de código innecesario, poniéndolo en desventaja en el posicionamiento (SEO) y en la experiencia de usuario, por tiempos de carga largos en algunos procesos.

## 6. REFERENCIAS

- Bonales, G., Citlali, E., & Pradilla, N. (2020). Chatbot como herramienta comunicativa durante la crisis sanitaria de la COVID-19 en España. *ComHumanitas*, 2-4. Obtenido de <https://www.comhumanitas.org/index.php/comhumanitas/article/view/270/246>
- Carrillo. (2015). *Poblacion y Muestra*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/oca/view/20.500.11799/35134/1/secme-21544.pdf>
- conceptodefinicion. (27 de Agosto de 2021). *Concepto definicion Instagram*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/instagram/>
- DHTMLX. (16 de diciembre de 2017). *Conector Php*. Obtenido de DHX: [https://docs.dhtmlx.com/connector\\_\\_php\\_\\_index.html](https://docs.dhtmlx.com/connector__php__index.html)
- DjangoProject. (28 de Febrero de 2020). *DjangoProject*. Obtenido de DjangoProject: <https://www.djangoproject.com/>
- ECIJA. (2018). Guía legal chatbots: Aspectos juridicos y de Mercado. 14. Obtenido de [https://ecija.com/wp-content/uploads/2018/10/ECIJA\\_Chatbot-Chocolate\\_Paper\\_Aspectos-jur%C3%ADdicos-y-de-mercado\\_Chatbots-compressed.pdf](https://ecija.com/wp-content/uploads/2018/10/ECIJA_Chatbot-Chocolate_Paper_Aspectos-jur%C3%ADdicos-y-de-mercado_Chatbots-compressed.pdf)
- Escamilla, M. (2013). *Fundamentos de metodologia investigacion*. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI\\_Presentaciones/licenciatura\\_en\\_mercadotecnia/fundamentos\\_de\\_metodologia\\_investigacion/PRES38.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf)
- Esic Barcelona. (20 de Octubre de 2020). *¿Para que sirve Python?* Obtenido de Esic Barcelona: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/para-que-sirve-python>
- Falquez, J. (2020). *Análisis de las herramientas de software dedicadas a la videoconferencia, mediante una evaluación técnica, para la aplicación profesional en instituciones en La ciudad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15646/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-274.pdf>
- García, F. (2019). *Axios*. Obtenido de <https://www.arsys.es/blog/programacion/axios/#:~:text=Axios%20es%20una%20libre>

r%C3%ADa%20JavaScript,recibiremos%20respuestas%20f%C3%A1ciles%20de%20procesar.

Gardey, J. P. (2010). *Definición de Facebook*. Obtenido de <https://definicion.de/facebook/>

General Public License. (2003). *Acerca de Wordpress*. Obtenido de Wordpress: <https://es.wordpress.org/about/>

Gestión. (17 de diciembre de 2020). *Diferencia de entre gasto inversion y costo*. Obtenido de <https://gestion.pe/tu-dinero/finanzas-personales/cual-es-la-diferencia-entre-gasto-inversion-y-costo-nnda-nnlt-noticia/>

Google Cloud. (2021). *Dialogflow*. Obtenido de <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics>

Google Maps. (2021). Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/place/CI%C3%ADnica+San+Gabriel/@-2.2055119,-79.8917639,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipMNH6jza7XaAwUYYmjb2Wo0HhULZqI45tXsSQ-k!2e10!3e12!6shhttps:%2F%2F5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipMNH6jza7XaAwUYYmjb2Wo0HhULZqI45>

Guru99. (15 de Junio de 2019). *What is Php* . Obtenido de Guru99: <https://www.guru99.com/what-is-php-first-php-program.html>

Hernández, J., & Rojas, J. (2005). *Metodología de la investigación*. Obtenido de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/hernandez\\_s\\_j/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/hernandez_s_j/capitulo3.pdf)

Hostinger. (25 de Noviembre de 2019). *What is HTML?* Obtenido de Hostinger: <https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-html>

Hostinger. (2020). *¿Qué es MySQL?* Obtenido de <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql>

Inbenta. (8 de mayo de 2019). *Chatbots: ¿buenos o malos imitadores de la interacción humana?* Obtenido de <https://www.inbenta.com/es/blog/chatbots-buenos-o-malos-imitadores-de-la-interaccion-humana/>

- Investopedia. (2021). *Supply and Demand Curves*. Obtenido de <https://www.investopedia.com/terms/d/demand.asp>
- Investopedia. (1 de Enero de 2021). *What is Demand?* Obtenido de Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/d/demand.asp>
- IONOS. (2020). *Diagramas de casos de uso*. Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/diagrama-de-casos-de-uso/>
- Jiménez, D. I. (2019). *La importancia de los exámenes de laboratorio clínico de rutina o de prevención*. Obtenido de Salinas Laboratorio Clínico: <https://labsalinas.com/2019/07/17/la-importancia-de-los-examenes-de-laboratorio-clinico-de-rutina-o-de-prevencion/>
- JSON. (15 de octubre de 2018). *JSON en HTML*. Obtenido de JSON: <https://www.json.org/json-en.html>
- MDN contributors. (25 de julio de 2021). *What is Javascript*. Obtenido de [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/What\\_is\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript)
- Monitis. (15 de enero de 2015). *Sql Server 2008*. Obtenido de Monitis: <https://blog.monitis.com/blog/ms-sql-server-2008-overview/>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Universidad Surcolombiana. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
- Ozar, B. (13 de febrero de 2017). *What new in r2 utility computing*. Obtenido de Brent Ozar Unlimited: <https://www.brentozar.com/archive/2009/08/whats-new-in-r2-utility-computing/>
- Parada, M. (23 de Noviembre de 2019). *Que es Sql Server?* Obtenido de CW OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/>

- PHP. (21 de Agosto de 2019). *PhP*. Obtenido de PhP: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Python. (2 de Marzo de 2021). *Python*. Obtenido de Python: <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>
- RockContent. (4 de Septiembre de 2020). *Que es un Host?* Obtenido de RockContent: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-host/>
- Rouse, M. (Abril de 2021). *Definicion inteligencia artificial*. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Inteligencia-artificial-o-AI>
- Rusu, C. (2011). *Metodologia de la investigacion*. Obtenido de [http://zeus.inf.ucv.cl/~rsoto/cursos/DII711/Cap4\\_DII711.pdf](http://zeus.inf.ucv.cl/~rsoto/cursos/DII711/Cap4_DII711.pdf)
- Scarpatti, J. (22 de Diciembre de 2020). *Definition Host*. Obtenido de SearchNetWorking: <https://searchnetworking.techtarget.com/definicion/host>
- Sendgrid. (2021). *Envío de email*. Obtenido de <https://sendgrid.com/marketing/sendgrid-services-es/>
- SQL Server Tutorial . (13 de Octubre de 2018). *SQL Server Tutorial* . Obtenido de SQL Server Tutorial : <https://www.sqlservertutorial.net/getting-started/what-is-sql-server/>
- Sutevski, D. (18 de noviembre de 2018). *Entrepreneurship*. Obtenido de Entrepreneurship: <https://www.entrepreneurshipinbox.com/3975/how-to-attract-customers-attention/>
- Turn a Google Spreadsheet* . (2021). Obtenido de sheetdb: <https://sheetdb.io>
- Tutorial Informatic. (25 de Julio de 2017). *Tutorial Informatic*. Obtenido de Tutorial Informatic: <https://tutorial.djangogirls.org/es/django/>
- Williams, S. (2021). *Google Sheets JSON API*. Obtenido de <https://sheetdb.io>
- van Roekel, J., Berry, M., & Bell, M. (2020). HTML. In Internet and Personal Computing Fads. <https://doi.org/10.1201/9781482269390-58>
- Bourhis, P., Reutter, J. L., & Vrgoč, D. (2020). JSON: Data model and query languages. *Information Systems*, 89. <https://doi.org/10.1016/j.is.2019.101478>

- Casco, A. R. (2020). Efectos de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del consumidor. *Innovare: Revista de Ciencia y Tecnología*, 9(2). <https://doi.org/10.5377/innovare.v9i2.10208>
- Charlán, J. (2018). *Qué Es un Chatbot y Para Qué Sirve*. Business Marketing School-ESIC. <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/que-es-un-chatbot-y-para-que-sirve>
- Julián Pérez Porto y María Merino. (2013). *Definición de sitio web - Qué es, Significado y Concepto*. Definiciones.
- Lawrence, C. (2017). Benchmarking JavaScript Frameworks. *Dissertations*, 31–33. <https://arrow.dit.ie/scschcomdis>
- Queirós, R. (2018). CSS Preprocessing: Tools and automation techniques. *Information (Switzerland)*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/info9010017>
- Ranavare, S. S., & Kamath, R. S. (2020). Artificial Intelligence based Chatbot for Placement Activity at College Using DialogFlow. *Our Heritage*, 68(30), 4806–4814.
- Rudas Murga, C. (2021). Redes sociales. *Lucerna Iuris et Investigatio*, 1, 99–110. <https://doi.org/10.15381/lucerna.v0i1.20137>
- Sabharwal, N., & Agrawal, A. (2020). Introduction to Google Dialogflow. In *Cognitive Virtual Assistants Using Google Dialogflow* (pp. 13–54). Apress. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5741-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5741-8_2)
- Shaik, B., & Vallarapu, A. (2018). Google Cloud. In *Beginning PostgreSQL on the Cloud*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3447-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3447-1_5)
- van Roekel, J., Berry, M., & Bell, M. (2020). HTML. In *Internet and Personal Computing Fads*. <https://doi.org/10.1201/9781482269390-58>

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1: Formato de encuesta dirigida a los colaboradores de la empresa Quirola

<p><b>Anexo 1</b> <b>Formulario de</b> <b>Encuesta</b></p>	<p style="text-align: center;"><u><b>Trabajo de Titulación 2021</b></u></p> <p style="text-align: center;"><b>Desarrollo e implementación de una página web con chatbot, para el proceso de solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa “Sanlac S.A.”</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Encuesta dirigida a la empresa Quirola, la cual es cliente directo de laboratorios Sanlac S.A.</b></p>	 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</p>
--	---	--

1.- ¿Qué le parece un sitio web para “Laboratorio Sanlac S.A.”?

- a) Muy de acuerdo
- b) Algo de acuerdo
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- d) Algo en desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

2.- ¿Le gustaría que el sitio web sea dinámico e informativo?

- a) Muy de acuerdo
- b) Algo de acuerdo
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- d) Algo en desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

3.- ¿Le gustaría que el sitio web contenga nuestra ubicación por medio Google Maps para poder tener conocimiento de la dirección del laboratorio?

- a) Muy de acuerdo
- b) Algo de acuerdo
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- d) Algo en desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

4.- ¿Le gustaría a usted que el sitio web contenga información sobre el laboratorio y su personal de trabajo?

- a) Muy de acuerdo
- b) Algo de acuerdo
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- d) Algo en desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

5.- ¿Sería de su agrado que las redes sociales de “Laboratorio Sanlac S.A.” den información del laboratorio?

- a) Muy de acuerdo
- b) Algo de acuerdo
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- d) Algo en desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

6.- ¿Sería de su agrado un chatbot en la página web de “Laboratorio Sanlac S.A.” que responda sus dudas más comunes?

- a) Muy de acuerdo
- b) Algo de acuerdo
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- d) Algo en desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

7.- ¿Sería de su agrado la implementación de "WhatsApp empresarial" en la página web para una atención personalizada?

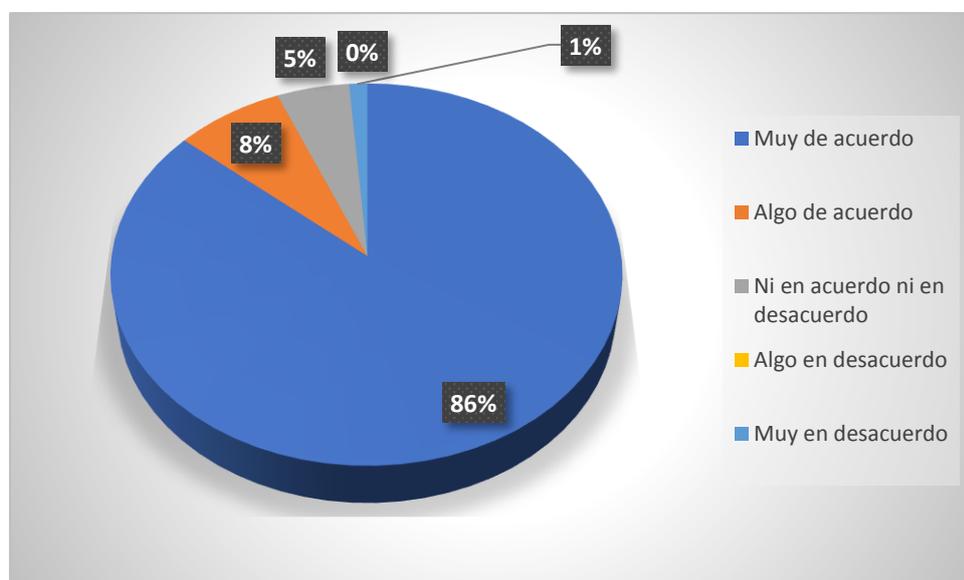
- a) Muy de acuerdo
- b) Algo de acuerdo
- c) Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- d) Algo en desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

## ANEXO 2: Tabulación de los Resultados de las Encuestas

### 1.- ¿Qué le parece un sitio web para “Laboratorio Sanlac S.A.”?

Opciones	Frec. Abs.	Frec. Rel.
Muy de acuerdo	69	86%
Algo de acuerdo	6	8%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	4	5%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	1	1%
Total	80	100%

Fuente: Propia

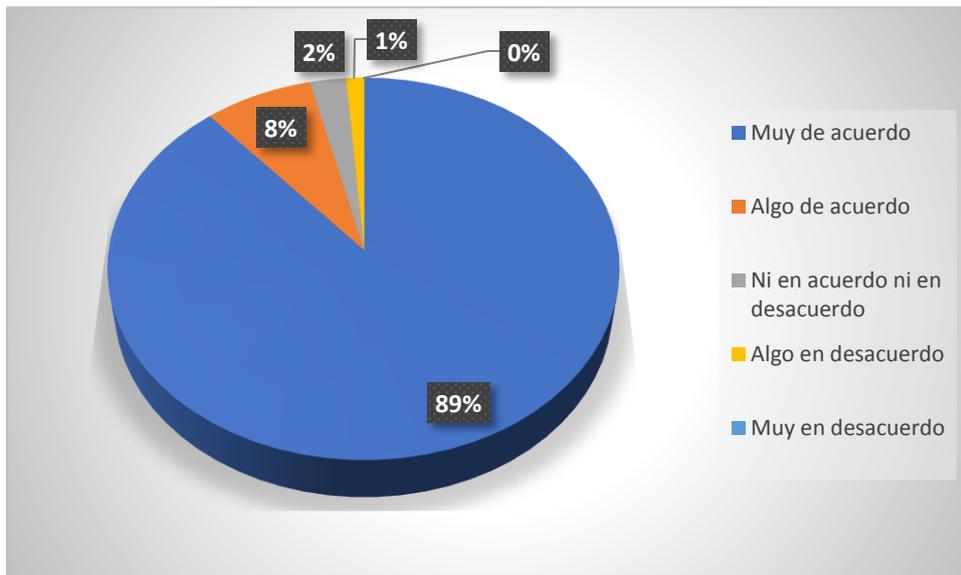


El 86% de los encuestados estuvo muy de acuerdo con el desarrollo de un sitio web para laboratorios Sanlac S.A., contando con un 8% para la opción algo de acuerdo, teniendo la opción Ni en acuerdo ni en desacuerdo un 5%, denotando que una minoría de encuestados está neutral ante la creación del sitio web, finalizando con un 1% para muy en desacuerdo. Cabe destacar que la simpatía por preferir un sitio web, es por la agilización en los procesos.

## 2.- ¿Le gustaría que el sitio web sea dinámico e informativo?

Opciones	Frec. Abs.	Frec. Rel.
Muy de acuerdo	71	89%
Algo de acuerdo	6	8%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	3%
Algo en desacuerdo	1	1%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	80	100%

Fuente: Propia

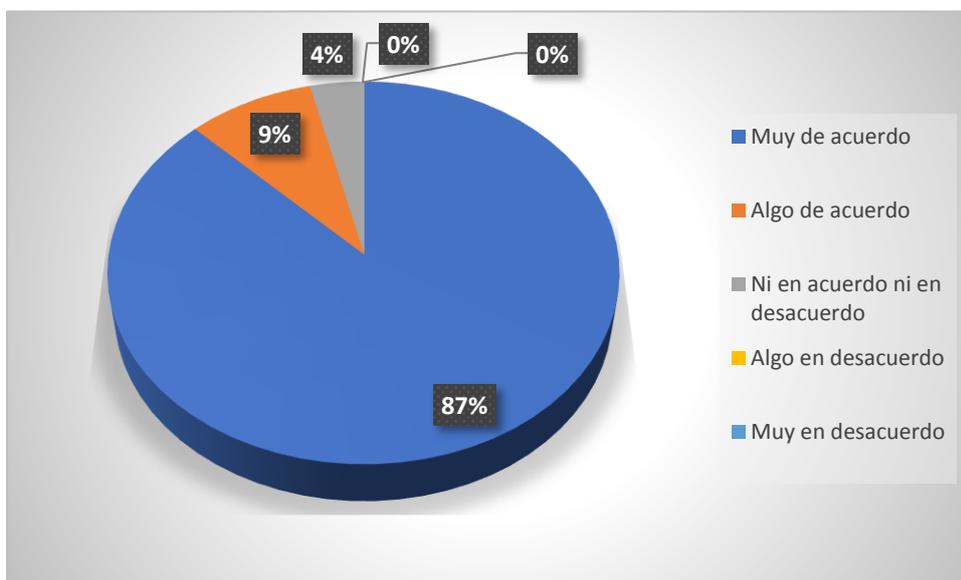


Teniendo en cuenta que para captar la atención de los clientes y transmitir la información de forma íntegra, los encuestados votaron con un 89% para que el sitio web cuente con dinamismo, asimismo, que disponga de secciones informativas. Sin embargo, un 8% estuvo algo de acuerdo con ello, de igual forma con el 2%, donde votaron en la neutralidad, para quedar finalmente con un 1% para los encuestados que están algo en desacuerdo.

**3.- ¿Le gustaría que el sitio web contenga nuestra ubicación por medio Google Maps para poder tener conocimiento de la dirección del laboratorio?**

Opciones	Frec. Abs.	Frec. Rel.
Muy de acuerdo	70	88%
Algo de acuerdo	7	9%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	3	4%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
Total	80	100%

Fuente: Propia

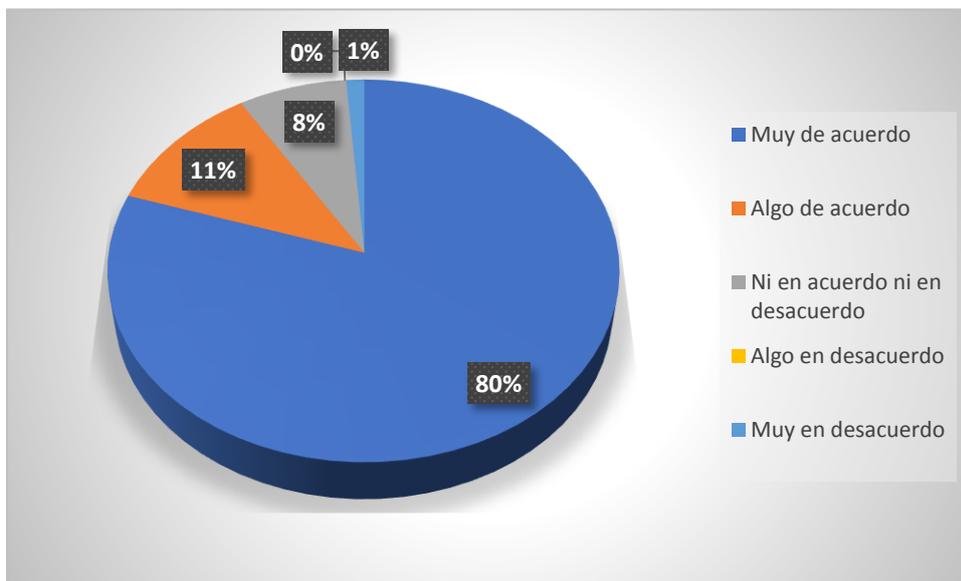


Actualmente, para ser atendido por el laboratorio Sanlac S.A., se tiene que ir a la clínica San Gabriel, algunos clientes desconocen esta información, por ello, el 87% estuvieron muy de acuerdo, para que el sitio web cuente con información geográfica de la infraestructura, de igual manera, el 9% de ellos estuvo algo de acuerdo, para quedar en la neutralidad con un 4% de votación por los encuestados.

**4.- ¿Le gustaría a usted que el sitio web contenga información sobre el laboratorio y su personal de trabajo?**

Opciones	Frec. Abs.	Frec. Rel.
Muy de acuerdo	64	80%
Algo de acuerdo	9	11%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	6	8%
Algo en desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	1	1%
Total	80	100%

Fuente: Propia

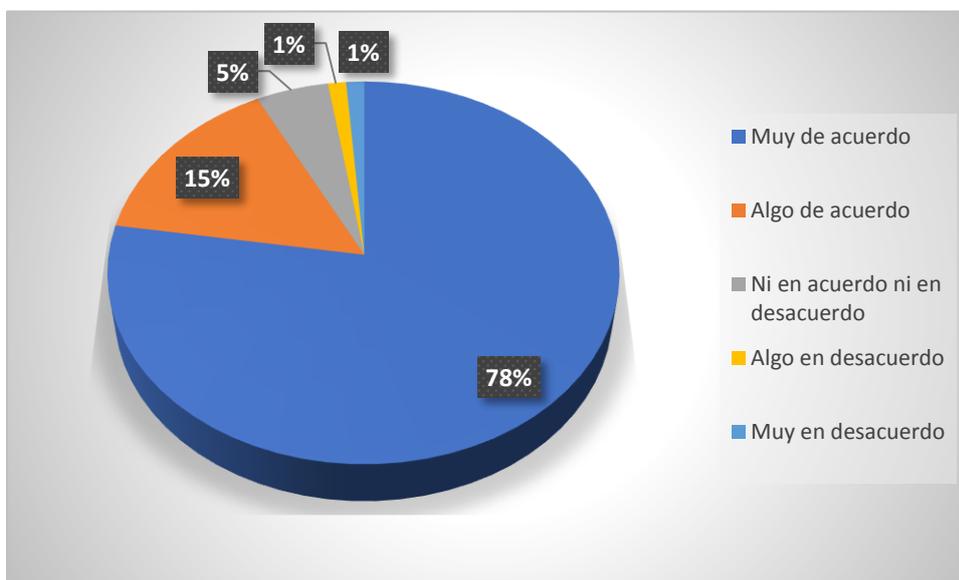


A los usuarios de laboratorios Sanlac S.A., mostraron su decisión al votar con un 80% en que el sitio web contenga información sobre las instalaciones y su personal de trabajo, dejando a un 11% en algo de acuerdo con esta opción, asimismo, el 11% estuvo algo de acuerdo. Finalmente, el 8% y el 1% de los encuestados estuvieron neutrales y muy en desacuerdo respectivamente con esta idea.

**5.- ¿Sería de su agrado que las redes sociales de “Laboratorio Sanlac S.A.” den información del laboratorio?**

Opciones	Frec. Abs.	Frec. Rel.
Muy de acuerdo	62	78%
Algo de acuerdo	12	15%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	4	5%
Algo en desacuerdo	1	1%
Muy en desacuerdo	1	1%
Total	80	100%

Fuente: Propia

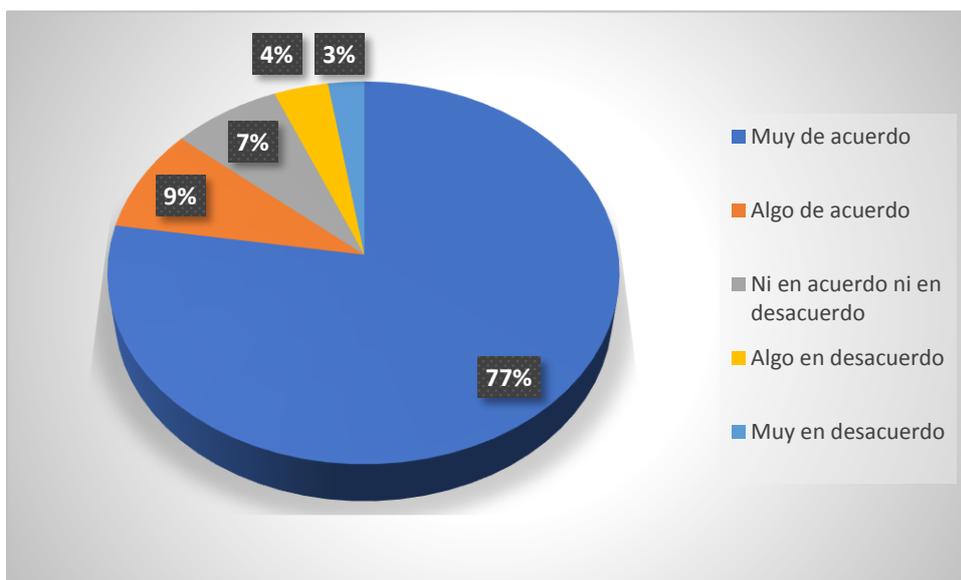


La sociedad está inmersa en el mundo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), siendo que, el 78% decidiera sobre que se use las redes sociales para informar a los usuarios sobre los servicios y costos que dispone el laboratorio Sanlac S.A., también se denota que el 15% estuvo algo de acuerdo con ello, la neutralidad se ve presente con un 5%, dejando con un empate a las opciones algo de acuerdo y muy en desacuerdo con un 1%.

6.- ¿Sería de su agrado un *chatbot* en la página web de “Laboratorio Sanlac S.A.” que responda sus dudas más comunes?

Opciones	Frec. Abs.	Frec. Rel.
Muy de acuerdo	62	78%
Algo de acuerdo	7	9%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	6	8%
Algo en desacuerdo	3	4%
Muy en desacuerdo	2	3%
Total	80	100%

Fuente: Propia

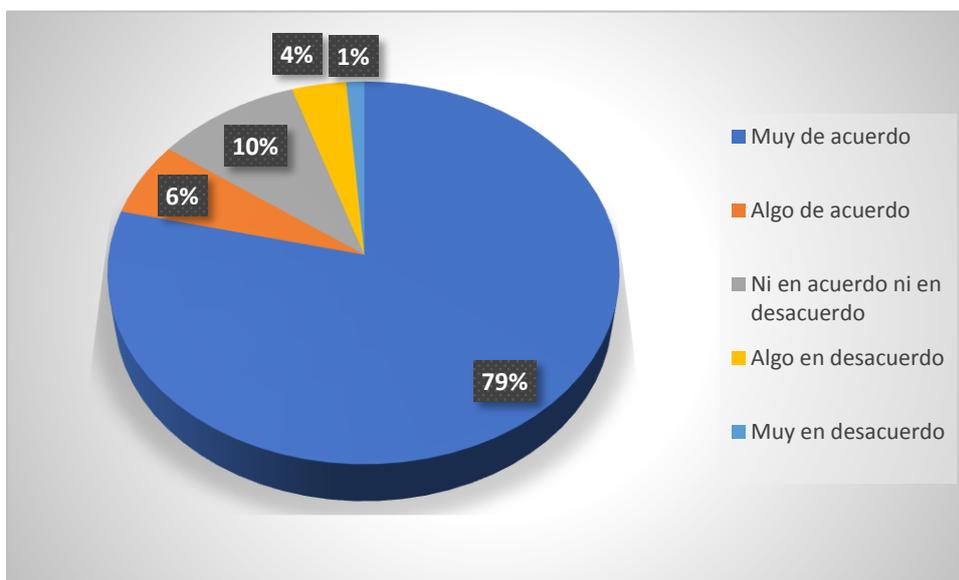


La presente pregunta comparte un análisis similar a la anterior interrogante, y es que ambas al tener en cuestión debatible el uso de las TIC, ambas ganan con el mayor puntaje de aceptabilidad. Contando con un 77% para muy de acuerdo en la implementación de un *chatbot* en el sitio web para responder cualquier consulta de los usuarios. En efecto, el 9% de encuestados estuvieron algo de acuerdo con ello, teniendo un 7% de encuestados en la neutralidad de decidir, terminando con un 4% y 3% para las opciones algo en desacuerdo y muy en desacuerdo respectivamente.

**7.- ¿Sería de su agrado la implementación de "WhatsApp empresarial" en la página web para una atención personalizada?**

Opciones	Frec. Abs.	Frec. Rel.
Muy de acuerdo	63	79%
Algo de acuerdo	5	6%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	8	10%
Algo en desacuerdo	3	4%
Muy en desacuerdo	1	1%
Total	80	100%

Fuente: Propia



Si la mayor parte de los encuestados estuvieron muy de acuerdo con el uso de las redes sociales para informarlos sobre los servicios de laboratorios Sanlac S.A., el uso de WhatsApp para empresas es sin duda una opción viable. Contando con un 79% de aceptabilidad en la opción muy de acuerdo, dejando con 6% para algo de acuerdo. Sin embargo, es la única pregunta de la presente encuesta donde se denota la mayor cantidad porcentual de neutralidad, a pesar de que no es una cantidad representativa en el contexto actual, es una inquietud cuestionable, causada por desconocimiento sobre la versión empresarial de WhatsApp. Finalmente, se cuenta con un 4% y 1% para las opciones de algo en desacuerdo y muy en desacuerdo respectivamente.

**ANEXO 3: Formato de entrevista dirigido a la Gerencia de las empresas del sector médico**

<p><b>Anexo 3 Formulario de Entrevista</b></p>	<p style="text-align: center;"><u>Trabajo de Titulación 2021</u></p> <p style="text-align: center;"><b>Desarrollo e implementación de una página web con chatbot, para el proceso de solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa “Sanlac S.A.”</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Entrevista dirigida a la Gerencia de laboratorios Sanlac S.A.</b></p>	 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</p>
--	---	--

- 1.- ¿Cómo es el proceso de solicitud del examen?
- 2.- ¿Cómo es el proceso de entrega de resultados de los exámenes?
- 3.- ¿Qué tiempo le toma para registrar los resultados de los exámenes?
- 4.- ¿En dónde registra los resultados de los exámenes?
- 5.- ¿Cuáles son los tipos de servicios que usted, que un cliente le solicite con frecuencia?
- 6.- ¿Está de acuerdo con el desarrollo de un sitio web para el registro de resultados de exámenes médicos?
- 7.- ¿Ha tenido problemas al momento de registrar los resultados de los exámenes médicos?
- 8.- ¿Qué datos son fundamentales para el registro de los exámenes médicos?

## **ANEXO 4: Respuestas de las entrevistas a dirigido a la Gerencia de las empresas del sector médico**

### **Primer entrevistado:**

Dra. Shirley Sánchez

Gerente General de laboratorios Sanlac S.A.

1.- ¿Cómo es el proceso de solicitud del examen?

Las órdenes de los exámenes son realizadas por él médico.

2.- ¿Cómo es el proceso de entrega de resultados de los exámenes?

El tiempo de entrega varía depende de la prueba.

3.- ¿Qué tiempo le toma para registrar los resultados de los exámenes?

El tiempo del reporte, depende de la orden de los exámenes. Por ejemplo, si es realizar una glucosa. El tiempo sería 5 minutos del reporte.

4.- ¿En dónde registra los resultados de los exámenes?

En un programa de la computadora Excel.

5.- ¿Cuáles son los tipos de servicios que usted, que un cliente le solicite con frecuencia?

Las pruebas más frecuentes son: el hemograma y la glucosa.

6.- ¿Está de acuerdo con el desarrollo de un sitio web para el registro de resultados de exámenes médicos?

Claro que sí.

7.- ¿Ha tenido problemas al momento de registrar los resultados de los exámenes médicos?

Es excelente porque el paciente ya puede cotizar sus exámenes.

8.- ¿Qué datos son fundamentales para el registro de los exámenes médicos?

Es en la mañana.

9.- ¿Cuáles son las consultas que generan los pacientes al momento de acercarse a un centro médico?

Usualmente los pacientes preguntan sobre los precios, horarios de atención, mejor horario para realizarse exámenes médicos.

## **Segundo entrevistado:**

Lic. Katherine Santistevan

Coordinadora de la clínica Santamaria

1.- ¿Cómo es el proceso de solicitud del examen?

El paciente va donde el medico se hace atender y dependiendo de lo que el paciente sienta el médico le genera una orden la cual va al laboratorio a preguntar los valores y el laboratorista le explica cómo tiene que ir el paciente para realizarse la toma de muestra si es en ayuna etc.

2.- ¿Cómo es el proceso de entrega de resultados de los exámenes?

Si son pacientes ambulatorios el resultado estará en 24h y la persona debe acercarse a retirar, siempre y cuando las pruebas no sean especiales o cultivos.

3.- ¿Qué tiempo le toma para registrar los resultados de los exámenes?

Si es ambulatorio tiene un tiempo de 24h si son pruebas especiales son 72h si es un paciente hospitalario dentro de 2h a 3h Dependiendo de la hora de la toma de muestra

4.- ¿En dónde registra los resultados de los exámenes?

En la bitácora del laboratorio y en la computadora en un documento en Excel, cada servicio de salud tiene su carpeta de almacenamiento, el cual van a estar ordenada por mes y fecha.

5.- ¿Cuáles son los exámenes que los pacientes solicitan con frecuencia?

Chequeo completo que es hemograma glucosa urea y creatinina colesterol triglicéridos TGO, TGP, amilaza, lipasa, orina y heces Valor 60\$, COVID Hisopado para antígeno Valor \$40, COVID Pruebas rápidas Valor\$ 15, COVID Cuantitativas Valor \$35.

6.- ¿Está de acuerdo con el desarrollo de un sitio web para “Sanlac S.A.”?

Claro que sí, para poder dar a conocer más a la clínica

7.- ¿Qué impacto generaría la implementación de un sitio web con chatbots en su laboratorio?

Ayudaría al paciente para preguntar ciertos detalles:

Como debe ir preparado, si el paciente tiene glucosa debe ir en ayunas a partir de 7 am hasta las 10am es el ayuno adecuado. Para evitar alteraciones de los resultados por procedimiento de ayunas. Secreciones vaginales el paciente no puede usar óvulos, lavados íntimos o cremas. Cuando se va a hacer un cultivo el paciente tiene que recogerlo el mismo y hacerlo en ayuna. Para los espermogramas 3 días de abstinencia.

Cuánto cuesta el examen: Chequeo completo \$60, Control de diabetes \$20, Drogas (Debe tener consentimiento firmado por el paciente) y la orina debe ser recogida en el instante y enfrente del licenciado 5\$(Cada droga) (Panel de drogas de todas 20\$), COVID dímero d 30\$ (para formación de coágulos y Pruebas de embarazo 15\$.

8.- ¿Cuál es el mejor horario para la toma de muestras?

En la mañana y en ayuno de 7am a 10am.

9.- ¿Cuáles son las consultas que generan los pacientes al momento de acercarse a un centro médico?

Cuando son pacientes nuevos preguntan por los precios, consultas sobre medicina general, horarios de atención, como es el proceso de entrega de los resultados de los exámenes.

### **Tercer entrevistado:**

Lic. Flor Macías

Coordinadora del laboratorio de Sanlac S.A.

1.- ¿Cómo es el proceso de solicitud del examen?

El médico debe realizar una solicitud de exámenes de laboratorio al paciente para establecer, confirmar y descartar un diagnóstico o control de un tratamiento. El paciente acude al laboratorio para que le indiquen las condiciones necesarias antes de realizarse los análisis.

2.- ¿Cómo es el proceso de entrega de resultados de los exámenes?

Una vez tomada la muestra por el personal de laboratorio se le indica al paciente que día debe retirar los resultados o comunicar si necesita ser enviados vía mail. El paciente debe acudir personalmente.

3.- ¿Qué tiempo le toma para registrar los resultados de los exámenes?

El registro de resultados depende del tipo de exámenes solicitados o de acuerdo del servicio donde se encuentre: hospitalización, emergencia, consulta externa, puede ser el siguiente: 24 horas – 48 o 72 horas.

4.- ¿En dónde registra los resultados de los exámenes?

Los resultados se registran en: sistema incorporado de cada institución, sistema interno del laboratorio (computadora) y manualmente en el libro o bitácora destinado para resultados.

5.- ¿Cuáles son los tipos de servicios que usted, que un cliente le solicite con frecuencia?

Los exámenes de rutina son: Biometría hemática completa, Uroanálisis, Coproanálisis, Química Sanguínea: Glucosa-Urea-Creatinina, Perfil Lipídico: Colesterol, Colesterol HDL Colesterol LDL, Triglicéridos, Perfil Hepático: TGO-TGP.

6.- ¿Está de acuerdo con el desarrollo de un sitio web para el registro de resultados de exámenes médicos?

Si estoy de acuerdo con el desarrollo de una página web para laboratorio Sanlac es una herramienta para difundir los servicios que ofrece el laboratorio al público y agilizar los resultados registrados para cada paciente.

7.- ¿Ha tenido problemas al momento de registrar los resultados de los exámenes médicos?

El impacto sería positivo una vez que sea empleado con fines laborables establecidos para su uso.

8.- ¿Qué datos son fundamentales para el registro de los exámenes médicos?

En ayunas a partir de las 7 am. Hasta 9 am.

9.- ¿Cuáles son las consultas que generan los pacientes al momento de acercarse a un centro médico?

En ciertas ocasiones pregunta sobre exámenes especiales cual es el proceso, sus preguntas más comunes son basadas en los precios los horarios de atención si es que trabajan en feriados, algunos como no pueden acercarse a retirar el resultado piden la ubicación en Google Maps para poder enviar a otra persona a que se acerque a ver el resultado.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Sánchez Díaz Kléber Andrés**, con C.C: # **0923342513** autor/a del trabajo de titulación: **Desarrollo e implementación de una página web con chatbot, para el proceso de solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa “SANLAC S.A.”**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 22 de septiembre del 2021

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Sánchez Díaz Kléber Andrés**

C.C: **0923342513**

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Desarrollo e implementación de una página web con chatbot para el proceso de solicitud de exámenes de laboratorio de la empresa "SANLAC S.A."		
<b>AUTOR(ES)</b>	Kléber Andrés Sánchez Díaz		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Ing. Roberto, García Sánchez, Mgs		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ingeniería		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería en Sistemas computacionales		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero en Sistemas computacionales		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	22 de septiembre de 2021	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	73
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Proceso de solicitud de examen, Laboratorio clínico, Software		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	Sitio Web, Chatbot, Dialogflow, CMS, Diagramas de Casos de Uso		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>En el trabajo de titulación se realizó la implementación de una página web con un <i>chatbot</i> mediante el uso de tecnologías de vanguardia, para optimizar los procesos de la empresa Sanlac S.A. Denotando la problemática de estudio, donde se identifican los inconvenientes que laboratorios Sanlac S.A. presenta, como la lentitud en la transmisión de la información para los clientes. Analizando las necesidades respecto al proceso de consulta de exámenes, identificando los servicios más solicitados por parte de los clientes, donde se diseña mediante diagramas de casos de uso, los procesos y participantes que intervienen en el modelo de negocio de la entidad médica, donde se crea el sitio web, junto con el <i>chatbot</i>. Se detalla mediante varios autores las tecnologías que se usan a lo largo del desarrollo del sitio web, como el uso de un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) para la creación del software, implementando un <i>chatbot</i> con Machine Learning mediante Dialogflow. Asimismo, el uso de APIs externas para conexiones HTTP y notificaciones por correo electrónico. Para ello, se utiliza el diseño de investigación no experimental con un enfoque mixto para la obtención de información, mediante las técnicas de recopilación de información, como las encuestas y entrevistas, que mediante la escala de Likert, se procede a normalizar para un correcto entendimiento de información hacia los encuestados y entrevistados, al mismo tiempo se determina su alcance desde la investigación exploratoria, analizando sobre lo que se desconoce, recopilando información de diversas fuentes bibliográficas, observando los antecedentes del objeto de estudio, para así llegar a determinar sus características mediante la investigación descriptiva. Finalmente, llegando a la conclusión de que laboratorios Sanlac S.A. dispone de la necesidad de implementar un sitio web con <i>chatbot</i>, para agilizar los procesos de consulta de los exámenes médicos, disponer de información precisa a los usuarios, para maximizar la demanda y oferta en los servicios que dispone.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-979337064	<b>E-mail:</b> kleber.sanchez01@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Toala Quimí, Edison José</b>		
	<b>Teléfono:</b> +593-990-976776		
	<b>E-mail:</b> edison.toala@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			