



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN
DE GESTIÓN DE MEDICAMENTOS
IMPLEMENTANDO REDES
NEURONALES**

**Autor: Juan Duran
C.I.:27.249.565**

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (Máster) - Fax: (0241) 8712394



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

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE GESTIÓN DE
MEDICAMENTOS IMPLEMENTANDO REDES NEURONALES**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
INGENIERO DE COMPUTACIÓN

Autor: Juan Duran
C.I.: V-27.249.565
Tutor académico: Dra. Belkys Araujo

San Diego, noviembre 2020



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

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

Quien suscribe, Dr. Belkys Araujo, portador de la cédula de identidad N.º V-6.906.234, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano: Duran Benítez Juan Andrés, portador de la cédula de identidad N.º V-27.249.565, titulado, **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MEDICAMENTOS IMPLEMENTANDO REDES NEURONALES”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los diecisiete días del mes de noviembre de dos mil veinte.

**Dr. Belkys Araujo
C.I. N.º V-6.906.234**

AGRADECIMIENTOS

En el proceso de aprendizaje, en el que se sitúa la presente investigación, quiero exponer mi agradecimiento a:

Las personas que me acompañaron, principalmente mi familia, por su apoyo y motivación en cada paso.

A la Universidad José Antonio Páez por la oportunidad de formarme en ella, un espacio donde pude crecer como individuo y donde compartí con personas excepcionales.

A mis profesores de la facultad de computación y a mi tutora Belkys Araujo, por guiarme desde el inicio hasta el final, por su gran disponibilidad y aliento.

Muchas Gracias

Juan Duran

DEDICATORIA

El presente trabajo, se lo quiero dedicar a los seres más importantes de mi vida:

Mis padres que genuinamente quiero demostrarles lo mucho que valoro su sacrificio, no existen palabras suficientes para describir lo que siento al saber que soy hijo de estas dos personas maravillosas con infinidad de valores y enseñanzas que adquiero en cada momento que estoy con ellos, el amor incondicional que ellos proporcionan es incomparable y puedo destacar que siempre hay un motivo de admiración hacia ellos que me llena de motivación no existe seres que yo valore más nuevamente gracias mamá y papá por su ayuda, compromiso y esfuerzo..

Juan Duran

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO		pp.
RESUMEN		xii
INTRODUCCIÓN		1
CAPÍTULO		
I EL PROBLEMA		
1.1 Planteamiento del Problema.....		3
1.2 Formulación del Problema.....		5
1.3 Objetivo de la investigación.....		5
1.3.1 Objetivo General.....		5
1.3.2 Objetivos Específicos.....		5
1.4 Justificación.....		6
1.5 Alcance.....		7
II MARCO TEÓRICO		
2.1 Antecedentes.....		8
2.2 Bases Teóricas.....		12
2.2.1 Multiplataforma.....		12
2.2.2 Sistema de Gestión de Bases de Datos.....		13
2.2.3 Framework.....		15
2.2.4 Metodología XP.....		17
2.2.5 Redes neuronales Artificiales.....		18
2.2.6 Patrones de diseño.....		19
2.2.7 Modelo-Vista-Controlador.....		19
2.2.8 Inteligencia Artificial.....		20
2.2.9 Análisis predictivo.....		21
2.2.10 Medicamentos,,,,,,,,,,,,.....		21
2.3 Bases legales.....		23
2.4 Definición de Términos.....		24
III MARCO METODOLÓGICO		
3.1 Tipo de Investigación.....		26
3.2 Diseño de la Investigación.....		26
3.3 Nivel de la Investigación.....		27

3.4 Población y Muestra.....	27
3.4.1 Población.....	27
3.4.2 Muestra.....	28
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	28
3.6 Fases de la Investigación.....	29
IV RESULTADOS	
4.1 Fase I: Diagnostico.....	31
4.1.1 Entrevistas.....	31
4.1.2 Entrevistas para los ciudadanos.....	45
4.2 Fase II: Especificación de los requerimientos.....	54
4.2.1 Análisis de los requerimientos.....	54
4.3 Fase III: Diseño del software.....	56
4.3.1 Plan de entregas.....	57
4.3.2 Iteraciones.....	60
4.3.3 Diagramas de caso de uso.....	61
4.3.4 Especificación de caso de uso.....	64
4.3.5 Modelo lógico de la base de datos.....	90
4.3.6 Diccionario de datos.....	91
4.3.7 Arquitectura.....	96
4.3.8 Diseño de la interfaz.....	100
4.4 Fase IV: Construcción del software.....	104
4.4.1 Motor de búsqueda.....	104
4.4.2 Pantallas del sistema.....	104
4.5 Fase V: Pruebas del software.....	112
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones.....	118
5.2 Recomendaciones.....	119
REFERENCIAS.....	123
Bibliográficas.....	123
Electrónicas.....	124
ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Pregunta de entrevista N°1.....	30
Cuadro 2	Pregunta de entrevista N°2.....	32
Cuadro 3	Pregunta de entrevista N°3.....	34
Cuadro 4	Pregunta de entrevista N°4.....	35
Cuadro 5	Pregunta de entrevista N°5.....	37
Cuadro 6	Pregunta de entrevista N°6.....	39
Cuadro 7	Pregunta de entrevista N°7.....	40
Cuadro 8	Pregunta de entrevista N°8.....	42
Cuadro 9	Pregunta de entrevista N°9.....	44
Cuadro 10	Pregunta de entrevista ciudadano N°10.....	45
Cuadro 11	Pregunta de entrevista ciudadano N°11.....	46
Cuadro 12	Pregunta de entrevista ciudadano N°12.....	48
Cuadro 13	Pregunta de entrevista ciudadano N°13.....	50
Cuadro 14	Pregunta de entrevista ciudadano N°14.....	51
Cuadro 15	Lista de requerimientos funcionales.....	55
Cuadro 16	Lista de requerimientos no funcionales.....	56
Cuadro 17	Ficha de Tarea N°1.....	57
Cuadro 18	Ficha de Tarea N°2.....	57
Cuadro 19	Ficha de Tarea N°3.....	57
Cuadro 20	Ficha de Tarea N°4.....	58
Cuadro 21	Ficha de Tarea N°5.....	58
Cuadro 22	Iteración N°1.....	60
Cuadro 23	Iteración N°2.....	60
Cuadro 24	Iteración N°3.....	60
Cuadro 25	Iteración N°4.....	61
Cuadro 26	Iteración N°5.....	62
Cuadro 27	Administrador a Iniciar sesión.....	64
Cuadro 28	Administrador a Home.....	65
Cuadro 29	Administrador a Gestionar usuarios.....	66
Cuadro 30	Administrador a Editar usuarios.....	67

Cuadro 31	Administrador a Eliminar usuarios.....	68
Cuadro 32	Administrador a Gestionar perfil.....	69
Cuadro 33	Administrador a Editar perfil.....	70
Cuadro 34	Administrador a Gestionar medicamento.....	71
Cuadro 35	Administrador a Registrar medicamento.....	72
Cuadro 36	Administrador a Editar medicamento.....	73
Cuadro 37	Administrador a Eliminar medicamento.....	74
Cuadro 38	Administrador a Realizar búsqueda.....	75
Cuadro 39	Farmacia a Registrarse	76
Cuadro 40	Farmacia a Iniciar sesión.....	77
Cuadro 41	Farmacia a Home.....	78
Cuadro 42	Farmacia a Gestionar perfil.....	79
Cuadro 43	Farmacia a Editar perfil.....	80
Cuadro 44	Farmacia a Gestionar medicamento.....	81
Cuadro 45	Farmacia a Registrar medicamento.....	82
Cuadro 46	Farmacia a Editar medicamento.....	83
Cuadro 47	Farmacia a Eliminar medicamento.....	84
Cuadro 48	Farmacia a Realizar búsqueda.....	85
Cuadro 49	Usuario a Registrarse	86
Cuadro 50	Usuario a Iniciar sesión.....	87
Cuadro 51	Usuario a Gestionar perfil.....	88
Cuadro 52	Usuario a Editar perfil.....	89
Cuadro 53	Usuario a Realizar búsqueda.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Cronograma de actividades N°1.....	57
Figura 2	Cronograma de actividades N°2.....	58
Figura 3	Caso de uso Administrador.....	62
Figura 4	Caso de uso Farmacia.....	63
Figura 5	Caso de uso Usuario.....	63
Figura 6	Modelo lógico de la base de datos.....	91
Figura 7	Arquitectura del sistema.....	96
Figura 8	Carta estructurada administrador.....	97
Figura 9	Carta estructurada farmacia.....	98
Figura 10	Carta estructurada usuario.....	100
Figura 11	Paleta de colores.....	100
Figura 12	Esquema de diseño: Página de inicio.....	101
Figura 13	Esquema de diseño: Página de información.....	101

Figura 14	Esquema de diseño: Página principal.....	102
Figura 15	Esquema de diseño: Página de perfil.....	103
Figura 16	Motor de búsqueda.....	105
Figura 17	Pantalla de inicio.....	106
Figura 18	Pantalla de inicio de sesión.....	106
Figura 19	Pantalla de registro.....	107
Figura 20	Pantalla de home.....	107
Figura 21	Pantalla administración de usuario.....	108
Figura 22	Pantalla Información del medicamento.....	108
Figura 23	Pantalla perfil del usuario.....	109
Figura 24	Pantalla de editar perfil.....	110
Figura 25	Pantalla Biblioteca de medicamentos.....	110
Figura 26	Pantalla Página principal.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Especificación de la tabla user.....	91
Tabla 2	Especificación de la tabla profiles.....	91
Tabla 3	Especificación de la tabla profile_user	93
Tabla 4	Especificación de la tabla roles.....	93
Tabla 5	Especificación de la tabla role_user.....	93
Tabla 6	Especificación de la tabla medicines.....	94
Tabla 7	Especificación de la tabla password_resets.....	95
Tabla 8	Especificación de la tabla migrations.....	95
Tabla 9	Caso de prueba: Redireccionar home.....	112
Tabla 10	Caso de prueba: Tiempo de sesión de usuario.....	113
Tabla 11	Caso de prueba: Envío de peticiones maliciosas...	113
Tabla 12	Caso de prueba: Ultima publicación por perfil.....	114
Tabla 13	Caso de prueba: Imagen predeterminada.....	115
Tabla 14	Caso de prueba: Visualizar información de medicamento	116



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

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MEDICAMENTOS
IMPLEMENTANDO REDES NEURONALES**

Autor: Juan Andrés Durán Benítez

Tutor: Dra. Belkys Araujo

Fecha: Noviembre, 2020

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación tuvo como objetivo general el desarrollo de una aplicación de gestión de medicamentos implementando redes neuronales presentando la solución a la dificultosa tarea de ubicar o saber la disponibilidad de un medicamento específico en las farmacias esto debido a que buscar medicinas en Venezuela se ha vuelto una tarea compleja e inasequible por distintos factores como los son el desplome del precio del petróleo desde 2014 o la crisis sanitaria por el desprovisto en farmacias, consultorios y hospitales. Esto fue logrado utilizando tecnologías y herramientas computacionales como son las redes neuronales artificiales, el uso de frameworks, interfaces y experiencia de usuarios de tendencias actuales. Este trabajo está enmarcado dentro de la modalidad proyecto especial, con un diseño descriptivo y un nivel de campo; la población es conformada por las entidades farmacéuticas y ciudadanos de la Urbanización La Isabelica, se tomó como muestra a 10 entidades farmacéuticas y 20 ciudadanos seleccionados de forma aleatoria simple, se utilizó como técnica de recolección de datos la entrevista no estructurada, la observación directa que fueron las visitas hechas para palpar la realidad y revisión documental por medios de lectura. Posteriormente se siguió con el procedimiento de determinar los requerimientos operativos y funcionales para luego diseñar los lineamientos tecnológicos y metodológicos en la construcción del sistema. Como conclusión se recopiló información pertinente acerca de los problemas suscitados lo que llevó a concluir la necesidad imperante de un sistema que minimice los problemas y maximice la eficiencia a la hora de aportar respuesta a la población y todo esto conllevó a la realización y desarrollo de una aplicación web para la gestión de medicamentos más segura y eficiente cumpliendo con todos los requerimientos, así como también el correcto funcionamiento del sistema.

Descriptor: Sistema, Red Neuronal Artificial, Medicamentos, Software, Inteligencia Artificial.

INTRODUCCIÓN

Los medicamentos constituyen una de las tecnologías sanitarias más importantes que han marcado un antes y un después del progreso humano, en relación con aspectos de prevención, tratamiento y rehabilitación de la salud. Como toda creación humana, este concepto tan sencillo puede llegar a ser uno de los más complicados y, por ello, requiere de investigación constante, especialmente cuando el fármaco no llega en forma oportuna al paciente. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cerca de un tercio de la población mundial no tiene acceso a medicamentos, especialmente en países subdesarrollados, por consiguiente, se requieren tomar medidas prioritarias con la finalidad de contrarrestar este problema.

Para conseguir este objetivo fue necesario su estudio sistemático; para ello es de suma importancia centrarse en las definiciones operacionales y el diseño de instrumentos e indicadores para medir y tener referencia de este fenómeno y evaluar sus intervenciones. Uno de las formas más importantes de estudiar la accesibilidad a medicamentos se nos presenta mediante la observación directa a hogares; a pesar de la trascendencia de estos estudios para comprender la realidad de la accesibilidad de los medicamentos y los resultados de las medidas de intervención, dichas investigaciones son escasas en número, presentan defectos en su metodología y carecen de definiciones operacionales uniformes, lo que hace difícil la comparación y el análisis de sus hallazgos. El objetivo de la presente investigación, fue revisar la definición operacional de accesibilidad a medicamentos utilizada en estudios de encuestas a hogares y proponer un enfoque alternativo con el fin de mejorar, precisar y sistematizar sus hallazgos.

Ahora bien, para adquirir todos estos conocimientos respecto a condiciones especiales, o sustitución de insumos, los ciudadanos tienen acceso a la mayor red de información existente en la actualidad, el internet. Mediante el acceso al internet, virtualmente desde cualquier punto del país, a través de dispositivos móviles o

computadores, las personas pueden indagar en busca de información sobre estos tópicos, pero esta búsqueda se limita a lo que el usuario desea buscar, en base a lo que sabe que desconoce. Es en este punto donde la presente investigación hace hincapié, planteando el desarrollo de una aplicación, de tal manera que pueda ser accesible desde cualquier sitio, que le ofrezca al usuario, mediante el empleo de una red neuronal artificial, un motor de búsqueda, basado en los recursos que posee, facilitando la adquisición información que él mismo no sabe que desconoce.

De esta forma, la presente investigación está compuesta de cuatro capítulos, definidos en orden a continuación.

Capítulo I, El Problema, comprende una de las partes más importantes del trabajo de investigación, se estructura en tres puntos básicos: planteamiento del problema, objetivos y justificación.

Capítulo II, Marco Teórico, menciona antecedentes de la investigación, los cuales presentan trabajos relacionados que son de utilidad como referencia. Abarca de mismo modo las bases teóricas que tienen que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio.

Capítulo III, Marco Metodológico, describe de manera detallada el método utilizado para dar solución al problema planteado. Aquí se incluyen necesariamente métodos, técnicas y/o procedimientos empleados en el estudio, sustentados con autores.

Capítulo IV, Resultados, en este capítulo se presentaron los resultados de cada fase de la metodología XP para el desarrollo de la investigación y posterior el desarrollo del sistema, todo para alcanzar los objetivos planteados.

Capítulo V, Conclusiones acerca del proceso de desarrollo del sistema y recomendaciones a futuro para la mantenibilidad del mismo y su mejora.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Las industrias farmacéuticas en general se gobiernan por las grandes empresas de los países desarrollados, ese dominio comúnmente se da debido a su participación en los mercados de talla mundial y también en el control de la innovación de los medicamentos. El dominio de mercado de las industrias farmacéuticas como se conocen hoy en día consiste en el modo en que las grandes empresas ejecutan sus actividades debido a su multinacionalidad, su investigación y principalmente por la comercialización de sus productos internacionalmente.

Del mismo modo, el sector de las farmacéuticas es posiblemente uno de los sectores que hoy en día constantemente está experimentando cambios acelerados e incluso impredecibles del mercado. Con la llegada de las nuevas tecnologías y en paralelo con el acrecentamiento de la competencia, están conjeturando un constante reajuste en sus modelos de negocio y organizacionales.

Según la Constitución de la Organización Mundial de la Salud (1946), “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no consiste únicamente en la ausencia de enfermedad o discapacidad”, El derecho a la salud, por lo tanto, está estrechamente ligado a otros derechos humanos fundamentales y su materialización depende de la realización de estos otros, especialmente el derecho al agua o al derecho a la alimentación. Asimismo, el derecho a la salud obliga al estado a garantizar a los ciudadanos la posibilidad de poder disfrutar del mejor estado de salud posible. Esto significa que el estado de salud dependerá de cada persona y que el Estado debe asegurar el mismo acceso a la atención médica al conjunto de su población.

Los sistemas de gestión de información, en correspondencia a los progresos de la tecnología se encuentran impactando en una de las áreas más importantes de la sociedad, las empresas no quedan fuera de esta, por esa razón se debe prestar la

atención imprescindible a los cambios. Cabe destacar que el internet de las cosas, inteligencia artificial, las redes sociales y todas las nuevas tecnologías deben ser de prioridad actual.

De igual manera, las empresas se tienden a la necesidad de adquirir tecnología para robustecer sus sistemas y a su vez los procedimientos, en tal sentido es uno de los componentes fundamentales que permite a las empresas competir con el fin de mejorar su funcionamiento y así adquirir una adaptación correspondiente de condiciones con otras empresas que también conforman parte del mercado.

Por otro lado, desde el surgimiento de Internet, el impacto de la adquisición de la información ha ido creciendo de forma ascendente, el número de usuarios de Internet sigue creciendo cada día, este crecimiento ha permitido nuevas maneras de hacer negocios y aprovechar dicha tecnología para ir mejorando los procesos en las empresas.

Buscar medicinas en Venezuela se ha vuelto una tarea compleja e inasequible. Farmacias, consultorios y hospitales están desprovistos de la mayoría de los fármacos necesarios para los pacientes. Sin recursos debido al desplome del precio del petróleo desde 2014, a Venezuela se le suma una crisis sanitaria por la falta de materiales en los hospitales y una alarmante escasez de medicamentos que ha provocado un aumento en la mortalidad infantil y materna, además según el boletín epidemiológico.

En el mismo orden de ideas, el Ministerio para la Salud de Venezuela (2019) “se da un repunte en los casos de enfermedades infecciosas y víricas como la malaria con 175.000 casos confirmados en el estado Bolívar o la difteria”. Un documento que ha convulsionado uno de los pilares que sostenía el orgullo de la llamada revolución bolivariana: la calidad y la amplitud de la asistencia social y sanitaria.

Asimismo, la Federación Farmacéutica Venezolana, (Fefarven), estimó que ocho de cada diez medicamentos no están disponibles en las farmacias por la hiperinflación que afecta a la economía venezolana. También apuntó que la escasez se ubica en un 90% en el caso de los fármacos de alto costo para enfermedades como cáncer, VIH y hemofilia. Además, durante el mes de enero del año 2019 se registró un aumento en el precio de los medicamentos entre 1.000% y 3.000%.

Hay que mencionar, Fefarven aseguró que para el año 2019 en el país se mantenía a un nivel de falla de disponibilidad de medicinas en un 80%. Se puntualizó que persiste una caída 49% en el sector y se denunció al país que están ingresando medicamentos que no pasan por registros sanitarios. Más aún con una caída del 49% en el mercado farmacéutico con respecto al año 2018, Fefarven distribuía en el año 2014, 714 millones de unidades de medicamentos en el país, para el año 2019 ni siquiera se llegó a 90 millones de unidades distribuidas en Venezuela.

Debido a esta problemática se propone una aplicación de gestión de medicamentos inteligente capaz de estatuir y conceder información verídica sobre la disponibilidad de un medicamento, cabe destacar que se basó en redes neuronales la razón de esto es principalmente fue mejorar los resultados y tiempos de búsquedas, además se desarrolló con tecnologías y arquitecturas de software modernas para que exista desarrollo e integraciones continuas para que esta aplicación sea solución rentable a corto, mediano y largo plazo. Las intenciones de esta solución se vieron reflejadas en la caída del sistema sanitario y a la escasez de medicamentos.

1.2 Formulación del Problema

De acuerdo a lo planteado se formula la siguiente interrogante ¿Cómo se puede mejorar la accesibilidad de la información sobre la disponibilidad de los medicamentos en Venezuela?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para la gestión de medicamentos implementando redes neuronales con la finalidad de la optimización de la búsqueda.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual con relación a los sistemas de gestión de medicamentos, a través de la aplicación de instrumentos de recolección de datos.

- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web.
- Diseñar la aplicación web de medicamentos, aplicando la metodología XP.
- Desarrollar la aplicación web medicamentos a partir de herramientas computacionales.
- Realizar pruebas pertinentes para constatar el correcto funcionamiento de la aplicación.

1.4 Justificación de la Investigación

Los medicamentos tienen un significado crítico en el entorno de la salud, debido a que son insumos primordiales para la asistencia sanitaria integral de una población. Se ha creado una cultura de automedicación y de uso erróneo e innecesario de los medicamentos. Esta práctica se puede atribuir por fallas de preinscripción y por la falta de reglamentación y/o control de la promoción y publicidad, en parte la que está dirigida a los profesionales prescriptores y dispensadores como también la propaganda enfocada a la población, por esta razón es preciso velar por la calidad, la eficacia y la seguridad de los medicamentos que se consumen y así tener una garantía de su accesibilidad y consumo.

Cuando se implemente este sistema las personas tendrán una accesibilidad acerca de la información de medicamentos que estén solicitando por otra parte las empresas se verán beneficiadas ya que tendrán un nuevo flujo de usuarios, cabe destacar que este sistema va a mejorar los tiempos de respuesta del servicio en general agilizando cada uno de los procesos, para así obtener un sistema optimizado y totalmente fiable, el mismo será realizado tomando en cuenta todos los parámetros, deficiencias y exigencias requeridos para un sistema de gestión. Asimismo, este proyecto puede resultar beneficioso para las facultades de ciencias de la salud de las universidades ya que estas indispensablemente necesitan de recursos farmacéuticos.

1.5 Alcance

La problemática que se abordó es principalmente sobre la adquisición de información acerca de los medicamentos debido a la problemática sanitaria que existe en Venezuela para esto se planteó un sistema inteligente que acumule, organice, almacene y difunda información de los productos farmacéuticos de modo que sea rentable, escalable, elástico, actual, confiable, global y seguro esto para satisfacer las necesidades de sus usuarios y clientes competente a solventar parte de la problemática sanitaria y que tengas las capacidades intrínsecas para adaptarse a futuras tecnologías.

De igual manera, se crearon componentes basados en redes neuronales que pueden mejorar un motor de búsqueda. Estos componentes tuvieron como prioridad darle soporte al motor de búsqueda para capturar mejor la intención del usuario al expandir sinónimos, generar representaciones alternativas de una consulta y dar sugerencias más inteligentes mientras el usuario escribe una consulta. Como podemos apreciar en estos enfoques, una consulta se puede expandir, adaptar y transformar antes de realizar la coincidencia con los términos almacenados en los índices invertidos. Luego, los términos de la consulta se utilizan para encontrar documentos coincidentes.

Por otro lado, estos documentos coincidentes, también conocidos como resultados de búsqueda, se ordenan de acuerdo con la precisión con la que coinciden con la consulta de entrada. Esta tarea de ordenar los resultados es más conocida como clasificación o puntuación. La función de clasificación tiene un impacto fundamental en la relevancia de los resultados de búsqueda, por lo que hacerlo correctamente significa que el motor de búsqueda tendrá una mayor precisión y los usuarios recibirán primero la información más relevante e importante acerca de los medicamentos solicitados y su distribuidor.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Cisneros, I. (2019), en su trabajo titulado **“Implementación de un sistema de información para la mejora de la gestión de la farmacia Megafarma-Lima”** realizado en la universidad de lima. Como requerimiento para la obtención del título de ingeniero en sistemas en la Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

El presente trabajo de investigación tiene su ámbito de estudio en el establecimiento farmacéutico denominado Megafarma, unos de los problemas que se plantean es sobre la logística y distribución de su información ya que la empresa no ha evolucionado digitalmente. Ahora la investigación es aplicada, el objetivo del presente estudio de investigación es determinar la influencia de la implementación de un sistema de información en la mejora de la gestión de la farmacia Megafarma. La implementación de un sistema de información influyó significativamente en la mejora de la gestión de sus procesos, reduciendo el tiempo en sus procesos. Después de implementar el software en la farmacia el tiempo en realizar una venta se hace en una media de 5 minutos, el tiempo en realizar una compra se hace en una media de 0,878 horas, el tiempo en realizar un inventario se hace en una media de 0.377 días, logrando optimizar los procesos.

Esta investigación tiene relación con el proyecto, ayudó a comprender los diferentes lineamientos que se llevan a cabo para lograr la recolección de información necesaria para un sistema en línea adecuado a las necesidades de la empresa y sus clientes.

Paralelamente, Chacón y Reyes (2019), en su trabajo titulado **“Software de modelo predictivo para la estimación de costos y pedidos de materia prima de una empresa aplicando Inteligencia Artificial”** presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Computación en la Universidad José Antonio Páez.

El primordial objetivo de este proyecto de fin de grado fue la creación de un software el cual posee un modelo predictivo para la estimación de costos y pedidos de materia prima en una empresa, este proyecto implemento inteligencia artificial para optimizar el proceso de toma de decisiones financieras referentes a la compra de materia de prima en cualquier empresa, en adición el proyecto fue desarrollado por medio de la metodología ágil de software programación extrema (XP). Como derivación de esta investigación se obtuvo un sistema que permite estimar costos para la materia prima de una empresa mediante una inteligencia artificial la cual gracias a esta concede información precisa de modo que en el momento de determinar decisiones necesarias estas den como resultado un valor rentable.

El presente antecedente posee relación en cuanto el desarrollo y la implementación de una aplicación la cual hace uso de la Inteligencia Artificial y de la metodología XP estas componen las bases de este proyecto y de esta manera lograron conseguir un sistema flexible y eficiente que beneficia el modelo empresarial otorgando información de forma precisa.

Asimismo, García, J. (2017), En su publicación titulada “**Aplicación de las redes neuronales a la optimización de fármacos**”, como requerimiento para la obtención del título de ingeniería de tecnologías industriales en la Universidad de Sevilla. El presente documento es un Trabajo de Fin de Grado que pretende optimizar, mediante el uso de dichas redes neuronales artificiales, el tiempo de procesamiento de fármacos en el laboratorio y, mejorar las predicciones de ciertas propiedades necesarias para su fabricación con la ayuda de algún software disponible en el mercado con acceso libre.

Este proyecto se basa en su principal problemática que es el procesamiento de fármacos este consume en gran medida recursos monetarios y temporales se planteó el uso de se han usado las redes neuronales artificiales como herramienta para determinar la arquitectura de la red más adecuada para resolver el problema. Para ello, se ha entrenado y validado la red con una serie de datos de entrada y salida de manera que el error cuadrático medio en el entrenamiento y el tiempo de ejecución de las

simulaciones sea el menor posible. De esta forma, una vez que la red ha sido entrenada y validada, podrá ser utilizada para predecir las propiedades de salida de un fármaco a partir de una serie de patrones de entrada.

Para concluir, se optó por una arquitectura, sabiendo que es tipo perceptrón multicapa, con una capa de entrada y otra de salida y, una capa oculta con nueve neuronas debido a que es el caso en el que coinciden más veces los errores cuadráticos medios menos elevados en tres casos de experimentación.

También como aspecto a mejorar, en este caso, podría ser un mayor estudio y análisis de los distintos casos posibles con respecto a la variación de parámetros de entrenamiento

Este trabajo final de grado nos presenta como a través de las redes neuronales puede favorecer los tiempos del procesamiento de los fármacos realizando simulaciones necesarias para posterior comparar los resultados obtenidos y así elegir la mejor solución posible.

Por otro lado, Vivanco, L. (2017), En su proyecto titulado **“Sistema web para la gestión y control de inventario de medicamentos e insumos médico en las áreas de bodega y farmacia en el hospital general Santo Domingo”**, como requerimiento para la obtención del título de ingeniero en sistemas en la Universidad Regional Autónoma De Los Andes.

En los servicios prestados por el Hospital es imprescindible la recepción de los medicamentos e insumos médicos desde los proveedores y la entrega hacia los pacientes, basándose en el análisis de información resultantes de las técnicas y métodos de investigación se detectó que el mayor problema es la desorganización de todo el proceso de manejo de los medicamentos e insumos médicos, teniendo en cuenta que el manejo se lo realiza manualmente por medio de hojas de Excel.

Este proyecto se centra en la correcta gestión y control de los medicamentos e insumos médicos se plantea que bajo el Desarrollo de Software Libre se implemente un sistema enfocado a la Web que permita el registro de los ingresos y egresos de los medicamentos tanto en los departamentos de Bodega y Farmacia, teniendo así la

posibilidad de aumentar la eficiencia del personal al momento atender a los pacientes en los diferentes servicios.

Debido a que ahora el sistema en su mayor parte es automatizado y además combinado con una correcta capacitación dada hacia el personal se logró una mejora en la distribución en la información y también en los tiempos de atención al cliente además la información también podrá ser obtenida en formato PDF y Excel.

En adición la relación que guarda este proyecto con el presente trabajo presentado es que nos muestra cómo a través de tecnologías web se desarrolla un sistema de gestión de recursos médicos para mejorar la distribución de la información y la eficiencia del personal.

Del mismo modo, Collaguazo, W. (2015), En su proyecto titulado **“Sistema informático de consulta y ubicación de medicamentos en farmacias de la empresa Farmaenlace Cía. Ltda., utilizando multiplataforma móvil”**, como requerimiento para la obtención del título de ingeniero en sistemas en la Universidad técnica del norte. El presente trabajo que la empresa farmacéutica Farmaenlace Cía. Ltda. no cuenta con una aplicación o técnica para informar a sus clientes acerca de la ubicación de farmacias, disponibilidad de medicamentos, vademécum, promociones y descuentos vigentes. Estos inconvenientes causan pérdida de tiempo del cliente al buscar una farmacia y reducción económica para la empresa al perder entradas de activo. Cabe destacar que Farmaenlace Cía. Ltda. Cuenta en la actualidad con más de 300 farmacias, debido al incremento de clientes a nivel nacional; este aumento de farmacias dificulta a los clientes ubicar la disponibilidad del medicamento en una farmacia más cercana perteneciente a la empresa.

Este proyecto tiene relación directa con nuestro proyecto debido a que desarrollo una aplicación móvil para la búsqueda y ubicación de medicamentos en las farmacias en la empresa Famaenlace Cía. Ltda. Y logra una sincronía y accesibilidad en la información para que los clientes puedan acceder a la información indispensable y de forma personalizada.

Por último, Castro, D. (2015), En su proyecto titulado **“Sistema de gestión y control de medicación”**, como requerimiento para la obtención del título de ingeniero en sistemas de información en la Universidad Politécnica de Cataluña.

El presente trabajo final de grado parte de la premisa de que constantemente hay un número mayor de personas que toman medicación con frecuencia, ya sea por una enfermedad crónica, o por problemas temporales de salud. El olvido o uso inadecuado del consumo de medicamentos puede causar graves consecuencias en el estado de salud. La finalidad de esta investigación y su desarrollo es facilitar el acceso por parte del paciente a la información recetada por el personal médico y ofrecer herramientas para lograr que la accesibilidad a esta información sea eficiente.

Para terminar, este proyecto tiene una gran relación con nuestro trabajo ya que nos representa que una aplicación puede ser flexible y eficiente en temas tan complejos como pueden ser la gestión de medicamentos además logró que sus usuarios posean un medio de mayor control para su salud y la información de la misma.

2.2 Bases Teóricas

Las bases teóricas son el sustento de la investigación, permitiendo describir de forma precisa y exacta, de esta manera se observó una visión más amplia sobre la investigación y esto sirve como punto de partida de la misma. Para que los analistas puedan dar una solución acertada al caso estudio. En atención a ello se consideró necesario reforzar algunos conocimientos los cuales se describen a continuación.

2.2.1 Multiplataforma

Se conoce como multiplataforma, a la propiedad o característica de un sistema o programa, el cual le permite a este, ser ejecutado en cualquier entorno sin distinción de arquitectura del hardware o diseño del software, tales como teléfonos inteligentes y computadores. Según Alegsa, L. (2018), “Multiplataforma es la capacidad de un software de soportar múltiples plataformas informáticas. Cross-platform en inglés. Esto significa que el software que es multiplataforma, tiene la característica de funcionar de forma similar en distintas plataformas”.

Esta forma de desarrollo permite un mayor aprovechamiento de recursos, con un precio particular que es la generalización y optimización limitada del producto final, pero permitiendo a los desarrolladores abarcar espectros más amplios a la hora de ofrecer su software al usuario final, a la gran variedad de softwares existentes en el mercado tales como Android, IOS, entre otros.

2.2.2. Sistema de gestión de base de datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD), es un sistema de software que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de los datos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación.

Marqués, M (2011), El sistema de gestión de la base de datos (en adelante SGBD) es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, además de proporcionar un acceso controlado a la misma. Se denomina sistema de bases de datos al conjunto formado por la base de datos, el SGBD y los programas de aplicación que dan servicio a la empresa u organización. (p.3).

Estos sistemas también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y para recuperar la información si el sistema se corrompe. Permiten presentar la información de la base de datos en variados formatos. La mayoría incluyen un generador de informes. También pueden incluir un módulo gráfico que permita presentar la información con gráficos y tablas.

Según Marqués, generalmente un SGBD debe proporcionar los servicios a continuación:

- El SGBD permite la definición de la base de datos mediante un lenguaje de definición de datos. Este lenguaje permite especificar la estructura y el tipo de los datos, así como las restricciones sobre los datos.
- El SGBD permite la inserción, actualización, eliminación y consulta de datos mediante un lenguaje de manejo de datos. El hecho de disponer de un lenguaje

para realizar consultas reduce el problema de los sistemas de ficheros, en los que el usuario tiene que trabajar con un conjunto fijo de consultas, o bien, dispone de un gran número de programas de aplicación costosos de gestionar.

- El SGBD proporciona un acceso controlado a la base de datos mediante:
 - Un sistema de seguridad, de modo que los usuarios no autorizados no puedan acceder a la base de datos.
 - Un sistema de integridad que mantiene la integridad y la consistencia de los datos.
 - Un sistema de control de concurrencia que permite el acceso compartido a la base de datos.
 - Un sistema de control de recuperación que restablece la base de datos después de que se produzca un fallo del hardware o del software.
 - Un diccionario de datos o catálogo, accesible por el usuario, que contiene la descripción de los datos de la base de datos.

A diferencia de los sistemas de ficheros, en los que los programas de aplicación trabajan directamente sobre los ficheros de datos, el SGBD se ocupa de la estructura física de los datos y de su almacenamiento. Con esta funcionalidad, el SGBD se convierte en una herramienta de gran utilidad. Sin embargo, desde el punto de vista del usuario, se podría discutir que los SGBD han hecho las cosas más complicadas, ya que ahora los usuarios ven más datos de los que realmente quieren o necesitan, puesto que ven la base de datos completa.

Todos los SGBD no presentan la misma funcionalidad, depende de cada producto. En general, los grandes SGBD multiusuario ofrecen todas las funciones que se acaban de citar e incluso más. Los sistemas modernos son conjuntos de programas extremadamente complejos y sofisticados, con millones de líneas de código y con una documentación consistente en varios volúmenes.

2.2.3 Framework

Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar. En el desarrollo de software, un framework es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

Gamma, E (1999), Framework se encarga de definir la estructura general, sus particiones en clases y objetos, las responsabilidades clave, así como la colaboración entre dichas clases y objetos. Todos estos parámetros son definidos por el Framework, evitando que el usuario tenga que definirlos y se pueda enfocar en cosas específicas de su aplicación. (p.23).

Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio, y provee una estructura y una especial metodología de trabajo, la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio. La reutilización a este nivel lleva a una inversión de control entre la aplicación y el software en el que se basa. Cuando se utiliza una librería se escribe el cuerpo principal de la aplicación y se llama al código que se quiere reutilizar. Cuando se usa un framework se puede reutilizar el cuerpo principal y escribir el código que se llama. Se tiene que escribir operaciones con nombres específicos y convenios en llamada, pero eso reduce las decisiones de diseño que hay que tomar.

Como resultado, no solo se pueden construir aplicaciones más rápidamente, sino que las aplicaciones tienen estructuras parecidas por lo que son más fáciles de mantener y resultan más consistentes para los usuarios.

2.2.4 Metodología XP

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

Beck, K (2001), XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP es especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo de ahí su nombre. (p.3).

La metodología XP trabaja en cuatro fases principales: planificación del proyecto, diseño, desarrollo y pruebas. Estas fases se dividen, a su vez, en subfases de desarrollo que poseen una serie de pasos que permiten realizar un adecuado desarrollo del proyecto.

Fases según Kent Beck:

Fase I. Diagnóstico: Se realiza un diagnóstico general acerca de la situación o estándares sobre el software a desarrollar, esto realizado con un instrumento de recolección de datos o de retroalimentación.

Fase II. Planificación del proyecto: Se determinan los requerimientos de la empresa, se establecen las variables adecuadas para los clientes, aplicando las historias de usuario, plan de entregas y reuniones.

Fase III. Diseño: Se analizan y determinan los elementos que permitan la ejecución del proyecto propuesto, a través de la utilización de herramientas como diagramas de casos de uso, basándose en las historias de usuario.

Fase VI. Desarrollo o codificación: Se diseña la base de datos y los formularios que se involucren con las funciones requeridas, apoyándose en los modelos de casos de usos.

Fase V. Pruebas: Se realizan las pruebas necesarias para la verificación del correcto funcionamiento de cada módulo de la aplicación apoyándose con los métodos de caja blanca y caja negra.

Los valores originales de la programación extrema son: simplicidad, comunicación, retroalimentación y coraje. Un quinto valor, respeto, fue añadido en la segunda edición de Extreme Programming Explained. Los cinco valores se detallan a continuación:

- La simplicidad es la base de la programación extrema. Se simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento. Unos diseños complejos del código junto a sucesivas modificaciones por parte de diferentes desarrolladores hacen que la complejidad aumente exponencialmente. Para mantener la simplicidad es necesaria la refactorización del código, ésta es la manera de mantener el código simple a medida que crece.
- La comunicación se realiza de diferentes formas. Para los programadores el código comunica mejor cuanto más simple sea. Si el código es complejo hay que esforzarse para hacerlo inteligible. El código autodocumentado es más fiable que los comentarios ya que estos últimos pronto quedan desfasados con el código a medida que es modificado. Debe comentarse sólo aquello que no va a variar.
- La retroalimentación, debido a que, al estar el cliente integrado en el proyecto, su opinión sobre el estado del proyecto se conoce en tiempo real. Al realizarse ciclos muy cortos tras los cuales se muestran resultados, se minimiza el tener que rehacer partes que no cumplen con los requisitos y ayuda a los programadores a centrarse en lo que es más importante. Considérense los problemas que derivan de tener ciclos muy largos. Los meses de trabajo pueden tirarse por la borda debido a cambios en los criterios del cliente o malentendidos por parte del equipo de desarrollo.

- La valentía, muchas de las prácticas implican valentía. Una de ellas es siempre diseñar y programar para hoy y no para mañana. Esto es un esfuerzo para evitar empantanarse en el diseño y requerir demasiado tiempo y trabajo para implementar el resto del proyecto. La valentía les permite a los desarrolladores que se sientan cómodos con reconstruir su código cuando sea necesario. Esto significa revisar el sistema existente y modificarlo si con ello los cambios futuros se implementarán más fácilmente.
- El respeto se manifiesta de varias formas. Los miembros del equipo se respetan los unos a los otros, porque los programadores no pueden realizar cambios que hacen que las pruebas existentes fallen o que demore el trabajo de sus compañeros. Los miembros respetan su trabajo porque siempre están luchando por la alta calidad en el producto y buscando el diseño óptimo o más eficiente para la solución a través de la refactorización del código.

2.2.5 Redes neuronales artificiales

Una red neuronal se puede definir como un sistema que es capaz y permite instaurar una relación entre las entradas y sus salidas que están inspiradas en el sistema nervioso y que se diferencia de la computación tradicional, ya que estos no utilizan una algoritmia secuencial. Las redes neuronales artificiales se comportan como un cerebro humano, en donde la información se procesa en paralelo, con la posibilidad de aprender ganado experiencia y generalizar distintas situaciones no incluidas en transcurso de entrenamiento.

Gurney, K (1997), Una red neuronal es un conjunto interconectado de elementos, unidades o nodos de procesamiento simples, cuya funcionalidad se basa libremente en la neurona animal. La capacidad de procesamiento de la red se almacena en la unidad fortalezas de conexión, o pesos, obtenidos por un proceso de adaptación o aprendizaje de un conjunto de patrones entrenamiento. (p.13).

Estos sistemas aprenden y se forman a sí mismos, en lugar de ser programados de forma explícita, y sobresalen en áreas donde la detección de soluciones o

características es difícil de expresar con la programación convencional. Para realizar este aprendizaje automático, normalmente, se intenta minimizar una función de pérdida que evalúa la red en su total. Los valores de los pesos de las neuronas se van actualizando buscando reducir el valor de la función de pérdida. Este proceso se realiza mediante la propagación hacia atrás.

2.2.6 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son unas técnicas para resolver problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces. Un patrón de diseño resulta ser una solución a un problema de diseño. Para que una solución sea considerada un patrón debe poseer ciertas características. Una de ellas es que debe haber comprobado su efectividad resolviendo problemas similares en ocasiones anteriores. Otra es que debe ser reutilizable, lo que significa que es aplicable a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias

Gamma, E (1999), Un patrón de diseño nómima, abstrae e identifica los aspectos claves de una estructura de diseño común, lo que los hace útiles para crear diseño orientado a objetos reutilizables. El patrón de diseño identifica las clases e instancias participantes, sus roles y colaboraciones, y la distribución de responsabilidades. Cada patrón de diseño se centra en un problema concreto, describiendo cuándo aplicarlo y si tiene sentido hacerlo teniendo en cuenta otras restricciones de diseño. (p.4).

2.2.7 Modelo-Vista-Controlador

En líneas generales se define, el MVC como una propuesta de diseño de software utilizado para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de todo el mantenimiento, reutilización del código y la separación.

Gamma, E (1999), MVC consiste en tres tipos de objetos fundamentales. El modelo que es el objeto de aplicación, la vista es la representación en pantalla y el controlador define el modo en que la interfaz reacciona a las distintas entradas del usuario. (p.4)

MVC originalmente fue desarrollado para aplicaciones de escritorio, ha sido ampliamente adoptado como arquitectura para diseñar e implementar aplicaciones web. Se han desarrollado multitud de frameworks, que implementan este patrón, estos frameworks se diferencian básicamente en la interpretación de como las funciones MVC se dividen entre cliente y servidor. Con esto se puede concluir que para diseño de software esta arquitectura simplifica y organiza la construcción del software y facilita la reutilización de código y su mantenimiento.

2.2.8 Inteligencia Artificial

Es el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes. En otras palabras, la Inteligencia Artificial (IA) es el concepto según el cual las máquinas piensan como seres humanos.

Además de esto Russell y Norvig (2009), clasifican los sistemas inteligentes de la siguiente manera:

- Sistemas que piensan como humanos. - Estos sistemas tratan de emular el pensamiento humano; por ejemplo, las redes neuronales artificiales. La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas y aprendizaje
- Sistemas que actúan como humanos. Estos sistemas tratan de actuar como humanos; es decir, imitan el comportamiento humano; por ejemplo, la robótica. El estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor.
- Sistemas que piensan racionalmente. Es decir, con lógica (idealmente), tratan de imitar el pensamiento racional del ser humano; por ejemplo, los sistemas expertos. El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar.

- Sistemas que actúan racionalmente. Tratan de emular de forma racional el comportamiento humano; por ejemplo, los agentes inteligentes. Está relacionado con conductas inteligentes en artefactos.

Por lo que se indica que, existen diferentes clasificaciones para los sistemas de inteligencia artificial en base al uso que se requiera, además esto se puede entender como la diversidad de técnicas que puede implementarse en el sistema y varios ejemplos se encuentran en el área de control de sistemas, planificación automática, la habilidad de responder a diagnósticos y a consultas de los consumidores, reconocimiento de escritura, reconocimiento del habla y reconocimiento de patrones.

2.2.9 Análisis predictivo

El análisis predictivo agrupa una variedad de técnicas estadísticas de modelización, aprendizaje automático y minería de datos que analiza los datos actuales e históricos reales para hacer predicciones acerca del futuro o acontecimientos no conocidos.

Espino, C (2017) “El análisis predictivo es un área de la minería de datos que consiste en la extracción de información existente en los datos y su utilización para predecir tendencias y patrones de comportamiento, pudiendo aplicarse sobre cualquier evento desconocido, ya sea en el pasado, presente o futuro.” (p.6)

En un principio puede parecer que el análisis predictivo es lo mismo que hacer un pronóstico (que hace predicciones a un nivel macroscópico), pero se trata de algo completamente distinto. Mientras que un pronóstico puede predecir cuántos helados se van a vender el mes que viene, el análisis predictivo puede indicar qué individuos es más probable que se coman un helado. Esta información, si se utiliza de la forma correcta, supone un cambio radical en el juego, ya que permite orientar los esfuerzos para ser más productivos en la consecución de los objetivos.

2.2.10 Medicamentos

Son fármacos integrados en una forma farmacéutica, presentado para expendio y uso industrial o clínico, y destinado para su utilización en personas o en animales,

dotado de propiedades que permiten el mejor efecto farmacológico de sus componentes con el fin de prevenir, aliviar o mejorar el estado de salud de las personas enfermas, o para modificar estados fisiológicos. Los medicamentos se dividen en cinco grupos:

- Especialidad farmacéutica: Es el medicamento de composición e información definidas, de forma farmacéutica y dosificación determinadas, preparado para su uso medicinal inmediato, dispuesto y acondicionado para su dispensación al público, con denominación, embalaje, envase y etiquetado uniformes según lo dispongan las autoridades sanitarias.
- Fórmula magistral: Es el medicamento destinado a un paciente individualizado, preparado por el farmacéutico, o bajo su dirección, para cumplimentar expresamente una prescripción facultativa detallada de las sustancias medicinales que incluye, según las normas técnicas y científicas del arte farmacéutico, dispensado en su farmacia o servicio farmacéutico y con la debida información al usuario.
- Preparado o fórmula oficinal: Es aquel medicamento elaborado y garantizado por un farmacéutico o bajo su dirección, dispensado en su oficina de farmacia o servicio farmacéutico, enumerado y descrito por el Formulario, destinado a la entrega directa a los enfermos a los que abastece dicha farmacia o servicio farmacéutico.
- Medicamento prefabricado: Es el medicamento que no se ajusta a la definición de especialidad farmacéutica y que se comercializa en una forma farmacéutica que puede utilizarse sin necesidad de tratamiento industrial y al que la autoridad farmacéutica otorgue autorización e inscriba en el registro correspondiente.
- Medicamento en investigación: Forma farmacéutica de una sustancia activa o placebo, que se investiga o se utiliza como referencia en un ensayo clínico, incluidos los productos con autorización de comercialización cuando se utilicen o combinen, en la formulación o en el envase, de forma diferente a la

autorizada, o cuando se utilicen para tratar una indicación no autorizada, o para obtener más información sobre un uso autorizado.

2.3 Bases legales

Según Arias (2006) “Representa el basamento legal que sustenta la investigación, mediante una jerarquía jurídica” (p.107). Explica que son todas aquellas leyes o reglamentos necesarios en investigaciones que así lo ameriten.

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**

- **Artículo 98.** La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia.

- **Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010)**

- **Artículo 2.** Las actividades científicas, tecnológicas y de innovación son de interés público y de interés general.
- **Artículo 9.** El Ministerio de Ciencia y Tecnología apoyará a los organismos competentes por la materia, en la definición de políticas tendentes a proteger y garantizar la propiedad intelectual colectiva, los conocimientos, tecnologías e innovaciones de los pueblos indígenas y los conocimientos tradicionales.

- **Gaceta oficial N° 38.095 del decreto N° 3.390 Artículo N° 1 (2004) Plan Migración al Software Libre.**

- **Plan Migración al Software Libre.** Para cumplir con lo establecido en el Decreto 3.390 sobre el uso prioritario del Software Libre en la Administración Pública Nacional, se propone el presente “Plan Nacional de Migración”, que servirá como pilar fundamental para que los Órganos y Entes de la Administración Pública Nacional, diseñen y

ejecuten sus respectivos planes de implantación progresiva del software libre desarrollado con estándares abiertos o “Planes Institucionales de Migración”, alcanzando de esta manera una Administración Pública Nacional con plataformas tecnológicas seguras, ínter operables, escalables, fácilmente replicables, metodológicamente fundamentadas y técnicamente independientes, todo ello basado principalmente en la libertad de uso del conocimiento y la transferencia tecnológica.

- **Artículo 1.** La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de estos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.

2.4 Definición de términos básicos

Software: La palabra software proviene del inglés; significa "mercancía suave", en contraposición con hardware, que significa "mercancía dura", el software es un conjunto de instrucciones que una computadora debe seguir, es decir, todas aquellas indicaciones sobre lo que tiene que hacer y cómo.

Web: Es un vocablo inglés que significa “red”, “telaraña” o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a Internet (en este caso, suele escribirse como Web, con la W mayúscula).

Arquitectura de software: Es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores y analistas compartir una misma línea de trabajo y cubrir todos los objetivos y restricciones de la aplicación.

Programación orientada a objetos(POO): Es un paradigma de programación que viene a innovar la forma de obtener resultados. Los objetos manipulan los datos de entrada para la obtención de datos de salida específicos, donde cada objeto ofrece una funcionalidad especial.

Modelo: Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto, gestiona todos los accesos a dicha información, tantas consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación.

Vista: Presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, por tanto, requiere de dicho modelo la información que debe representar como salida.

Controlador: Responde a eventos e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información.

Algoritmo: Es un conjunto de instrucciones o reglas definidas y no-ambiguas, ordenadas y finitas que permite, típicamente, solucionar un problema, realizar un cómputo, procesar datos y llevar a cabo otras tareas o actividades.

Backpropagation o propagación hacia atrás: es un método de cálculo del gradiente utilizado en algoritmos de aprendizaje supervisado utilizados para entrenar redes neuronales artificiales.

Aprendizaje supervisado: es una técnica para deducir una función a partir de datos de entrenamiento. Los datos de entrenamiento consisten de pares de objetos (normalmente vectores): una componente del par son los datos de entrada y el otro, los resultados deseados.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La metodología de un proyecto de investigación está constituida por todos aquellos procedimientos y técnicas necesarios que se realizan para llevarlo a cabo.

El fin esencial del marco metodológico es precisar a través de un lenguaje claro y sencillo, de forma precisa los métodos, técnicas, estrategias, procedimientos e instrumentos necesarios utilizados por el investigador para cumplir los objetivos y se presenta por etapas, como una propuesta conforma a una serie de pasos que permita el análisis e interpretación de los datos.

Según Balestrini (2006) “es el conjunto de procedimientos lógicos, tecno operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados”. (p.125).

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación se enmarcó dentro de la modalidad de especial, según estipula las Normas de elaboración de Trabajo de Grado de la Universidad José Antonio Páez (UJAP, julio 2007), indica que un Proyecto especial de grado:

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

3.2 Diseño de la Investigación.

En cuanto al diseño de la investigación, se caracterizó por ser de campo, porque los datos de interés se recogieron en forma directa, fundamentada en hechos reales y mediante el trabajo concreto del investigador a fin de desarrollar una aplicación Web para la gestión de medicamentos.

Al respecto, Arias (2006) define una investigación de campo: “se entiende como el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de método característico de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa en la realidad, en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados, o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, económicos o de otro tipo”. (p.27).

3.3 Nivel de la Investigación

Según Arias (2006) “el nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (p.23), mencionado esto, la presente investigación es de tipo descriptiva, ya que en su idiosincrasia permitió abordar una situación concreta como lo es el desarrollo de una aplicación web para la gestión de medicamentos, en el cual por los diversos métodos de análisis se logró señalar su funcionamiento características y propiedades, que permitieron cumplir los objetivos planteados en la investigación.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

Cabe destacar que Arias (2006) la población es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas conclusiones de la investigación. Esta queda determinada por el problema y por los objetivos del estudio (p. 81).

En la presente investigación la población está conformada por los establecimientos farmacéuticos de la Urbanización La Isabelica, Parroquia Rafael Urdaneta, Valencia estado Carabobo, delimitado de forma finita compuesto por

empresas distribuidoras del sector salud y ciudadanos que residen en el sector representando el cien por ciento (100%) de la consulta.

3.4.2 Muestra

Para la muestra Sabino (2002) afirma que “una muestra, en un sentido amplio, no es más que eso, una parte del todo que llamamos universo y que sirve para representarlo” (p.99). La muestra utilizada en la investigación, está conformada por diez (10) distribuidores de medicamentos que operan en el sector antes mencionado y 20 ciudadanos que serán seleccionados de forma aleatoria simple que de acuerdo con Arias (2006) es el “procedimiento en el cual todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados” (p.84).

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Arias (2006) en relación a las técnicas refiere que: “se entenderá por técnica, el procedimiento o forma de recoger los datos” (p.68) y el instrumento “es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital) que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p.69).

Se utilizarán las técnicas de recolección de datos para precisar las oportunidades de mejoras que tiene un equipo o proceso para que de esta manera se pueda alcanzar el objetivo trazado, a continuación, se mencionaran algunas:

Entrevista no estructurada: Este tipo de entrevistas se basa en la recopilación de información mediante la realización de preguntas que no presentan un orden preestablecido, sino que surgen de las respuestas del entrevistado. Al respecto Sabino (2002) señala que: “La entrevista no estructurada es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación”. (p 105).

Revisión Documental: Esta técnica consiste en detectar, obtener y consultar las carpetas de lecturas y análisis que puedan ser útiles para el propósito del estudio, así como extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al problema en investigación. Según Sabino (2002) nos dice que: “la revisión documental consiste en conocer y explorar todo el conjunto de fuentes que puedan resultar de utilidad para la investigación de un tema” (p.66).

Observación Directa: Esta técnica consiste en la realización de visitas, orientada a la captación de la realidad que se quiere estudiar. Por medio de esta técnica se obtienen las condiciones actuales del proceso en estudio y se recolectarán datos útiles y necesarios para la elaboración del trabajo. Para sabino (2002) la defino como “el uso sistemático de nuestro sentido en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación” (p. 146).

Instrumentos de recolección de datos

Según Sabino (2002) “un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en si toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados” (p.149).

- Para la técnica de observación directa, se empleará una lista de cotejo.
- Para la revisión documental, se manejarán informes escritos y resúmenes escritos.

3.6 Fases de la investigación

En esta etapa se explican los pasos empleados para dar respuesta a los objetivos específicos que se plantearon en el Capítulo I. Se explica cada una de las fases por las que está compuesta la metodología aplicada, cada una de ellas indica las actividades que fueron realizadas.

Fase I: Diagnosticar la situación actual con relación a los sistemas de gestión de medicamentos, a través de la aplicación de instrumento de recolección de datos.

En esta primera fase se recopiló información pertinente acerca de los problemas actuales los cuales darán lugar hacia la definición de los requisitos funcionales, no funcionales y el alcance del software, además de la investigación en línea sobre posible información proveniente de trabajos relacionados

Fase II: Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web.

. En esta fase según la metodología de software XP, en esta capa se deben determinar los requerimientos del sistema asimismo realizar las historias de usuario. Posteriormente se determina la velocidad del proyecto basado en las tareas a realizar para a futuro asignarles a estas un tiempo de desarrollo.

Fase III: Diseñar la aplicación web de medicamentos, aplicando la metodología XP.

Diseñar una aplicación de gestión de medicamentos usando tecnologías web y además una red neuronal para filtrar y clasificar la información, empleando la metodología XP (Extreme Programming). Se diseñará la arquitectura del sistema que permite implementar los requerimientos definidos. Para el caso de este proyecto, se utilizará el lenguaje unificado de modelado (UML), donde se determinará los actores y las tareas que van a realizar.

Fase IV: Desarrollar la aplicación web medicamentos a partir de herramientas computacionales.

En esta fase ya se debe conocer los formatos que se van desarrollan en la aplicación para iniciar con la construcción del sistema con la gran diversidad de herramientas que nos proporciona el campo de la informática para dar lugar a estructura del sistema los cuales se van a realizar a base de los modelos de datos, comportamientos y relaciones.

Fase V: Realizar pruebas pertinentes para constatar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Esta es la última fase contemplada en la metodología XP en la misma se llevó a cabo las pruebas pertinentes para garantizar la efectividad del sistema, estas pruebas se aplicaron a los diferentes módulos y acciones del sistema.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aplicación web para la gestión de medicamentos implementando redes neuronales con la finalidad de la optimización de la búsqueda. En este capítulo se presentó el cumplimiento y alcance de los objetivos específicos planteados, donde se muestra cada fase del desarrollo del proyecto.

4.1 Fase I: Diagnosticar la situación actual con relación a los sistemas de gestión de medicamentos, a través de la aplicación de instrumento de recolección de datos.

Se realizaron entrevistas no estructuradas a la comunidad representada por la muestra. Donde se dieron a conocer los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la iniciación del proyecto y el levantamiento respectivo de información.

4.1.1 Entrevistas

A continuación, se presenta un análisis detallado de las entrevistas realizadas a los informantes claves de la investigación, las entidades farmacéuticas.

Pregunta 1: Usted como profesional en el área farmacéutica ¿Que conocimiento y experiencia en las aplicaciones de gestión de medicamentos?	
Informante 1	He trabajado en el área farmacéutica por 4 años y he usado el sistema profit plus.
Informante 2	He tenido varios sistemas en varias farmacias, en el área he trabajado por más de 10 años, de los 2 que más he usado uno fue creado por un hijo de un socio y el otro que utilizo actualmente es systembal 2.0
Informante 3	Actualmente llevo 1 año trabajando en el área farmacéutica y el sistema que se usa es profit plus.

Informante 4	Si poseo experiencia he trabajado en el área por 6 años y el sistema que utilizamos fue construido por un ingeniero en sistemas, lo hemos usado por 5 años.
Informante 5	Tengo 5 año de experiencia y utilizamos el sistema administrativo profit plus.
Informante 6	Si, trabajo en la farmacia desde hace 3 años y se utiliza el sistema profit plus.
Informante 7	Utilizamos el sistema systembal y tengo experiencia de 1 año trabajando en esta área.
Informante 8	Usamos un sistema personalizado que mandamos a construir de acuerdo a nuestra necesidades y mi experiencia es de 5 años en el área.
Informante 9	Tengo 6 experiencia en la farmacéutica y trabajo con un sistema que fue desarrollado por un trabajo de grado de la Unitec.
Informante 10	8 años de experiencia y trabajamos con profit plus.

Cuadro Nro.1: Pregunta de entrevista 1. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Se observa que existe un promedio de 4.8 años de experiencia entre los entrevistados y que además la mayoría basa su sistema de medicamentos en el sistema administrativo profit plus, luego systembal y posteriormente sistemas personalizados, todos utilizados de forma local por lo tanto no cuentan con sistema web donde se respalden por medio de la nube esto quiere decir que pueden ser vulnerables a la pérdida de información.

Pregunta 2: De acuerdo a su opinión profesional ¿Cómo describiría usted las aplicaciones de gestión de medicamentos que utiliza en cuanto a sus funcionalidades de fecha de vigencia y disponibilidad del medicamento?

Informante 1	A mi parecer el profit es un buen sistema muy completo en cuanto a las funciones que describes sin embargo para la disponibilidad no puede ser accedida de forma remota sino que el cliente tiene que venir de forma física a la farmacia.
Informante 2	De todos los que he utilizado este que tenemos actualmente llamado systembal 2.0 ,cada vez que se carga un medicamento nos pide la fecha de vigencia sin embargo posee lo que yo considero un error.
Informante 3	A pesar de llevar solo un año trabajando con el sistema me parece que todas las funciones se manejan de forma sencilla y cuentan con un diseño fácil de entender.
Informante 4	He usado 2 sistemas en mi experiencia no recuerdo el nombre del primero, pero fue la razón por la cual contratamos a un ingeniero para desarrollar uno personalizado esto para separar los departamentos por cuestiones de oficina, este último sistema es completo cuando se refiere a información, pero tiene algunas deficiencias en cuanto a la consulta y también en sus procesos.
Informante 5	Actualmente he usado solo un sistema que es el profit plus pero es fácil de aprender y considero que para cualquier persona nueva a trabajar en el mostrador o en oficina es intuitivo respecto a las fechas y la cantidad disponible en el inventario pienso que pueden ser automatizadas y no tener que estar al tanto en cada momento que se necesite saber.
Informante 6	Llevamos 6 año de experiencia actual con el profit sin embargo anteriormente usábamos systembal y existían errores con las fechas de vigencia y esto generaba confusión por eso se migro a profit posee estas dos características y funcionan de manera correcta.

Informante 7	Solo he experimentado con un solo sistema como mencione antes y debo decir que las funciones principales que son la consulta y el registro son cómodos al momento de aprenderlas.
Informante 8	A pesar de que es un software con el cual ya tenemos varios años y fue personalizado para nosotros estas dos funcionalidades funcionan perfectamente.
Informante 9	Como mencione anteriormente trabajamos con un sistema que fue desarrollado por los alumnos de la Unitec ya hace 6 años y funciona bastante bien el único error detectado es el de editar la información no obstante las fechas y la disponibilidad son bien manejadas por el sistema.
Informante 10	Al llevar tantos años en el área considero que todas las que he utilizado han sido más complicadas y obsoletas que la actual profit.

Cuadro Nro.2: Pregunta de entrevista 2. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: En este apartado se evidencia como ha sido la experiencia del usuario en el tiempo sobre los sistemas de medicamentos que ha utilizado de acuerdo a funcionalidades específicas.

Pregunta 3: De su sistema de medicamentos actual ¿Qué características mejoraría? ¿Por qué?	
Informante 1	Bueno yo mejoraría la manera de controlar las fallas deberíamos tener una manera más fácil de poder tener anotaciones de las fallas sería bueno poder marcar el medicamento que está en el stock que está en falla para que la persona que hace los pedidos a los proveedores tenga la facilidad en el sistema y no de depender de que las personas se ocupen de esta tarea.

Informante 2	Como mencione anteriormente existe lo que yo creo que es una molestia y es que el ultimo lote que va llegando es el único que se encuentra disponible, entonces los lotes anteriores es como si desaparecieran del sistema aun siendo el mismo medicamento esto sucede con la fecha de vencimiento.
Informante 3	Quisiera que el sistema muestre en pantalla una notificación en donde me avise cuando un medicamento se esté agotando en el inventario.
Informante 4	Mejoraría muchas cosas entre estas el tiempo de consulta y también cuando se registra un nuevo medicamento un ejemplo de este es que si te equivocas en un carácter es como si se reiniciara todo el registro eliminando nombre, proveedor y resulta molesto y pérdida de tiempo.
Informante 5	Actualmente el sistema me parece que funciona de forma correcta no he tenido problemas no veo que pueda mejorar ya que cumple con todas las necesidades.
Informante 6	Mejoraría el diseño pienso que está un poco obsoleto si se compara con otros sistemas los cuales he usado.
Informante 7	Este sistema no cuenta con emisión de reportes y formatos por ejemplo a pdf eso es lo que mejoraría le agregaría un emisor de reportes.
Informante 8	Le colocaría más seguridad para los usuarios que manipulan el sistema debido a que el sistema fue personalizado pienso que debe poseer permisos para los usuarios.
Informante 9	Siempre que se va a editar la información de un campo de un medicamento no mantiene la información anterior por lo tanto si quiero solo editar el nombre debido a un error hay que volver a escribir todos los campos entonces la mejora que propongo es

	mantener la información de los demás campos intacta y solo cambiar la modificada.
Informante 10	El sistema se adecua a las tareas solicitadas por lo tanto no veo claro que mejora pudiera agregarle.

Cuadro Nro.3: Pregunta de entrevista 3. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Ante las respuestas dadas por cada uno de los entrevistados claves, se puede detallar que existen características presentes en su software que pueden ser mejorables que deben ser aplicados para satisfacer las necesidades del usuario.

Pregunta 4: ¿Cómo describiría su proceso actual de su sistema de control de medicamentos y que cambiaría de este?	
Informante 1	El sistema es bastante completo y los procesos que se manejan dentro de este son eficiente respecto a tiempo de respuesta también para personal nuevo que ingrese se le es fácil de aprender.
Informante 2	No cambiaría nada por el momento todos los procesos que se manejan son fáciles de enseñar al nuevo personal no requiere de mucho esfuerzo, si quieres registrar un nuevo medicamento es muy sencillo, la verdad es un sistema bastante simple y efectivo.
Informante 3	No cambiaría nada todos los procesos en la gestión de la información funcionan correctamente.
Informante 4	Como mencione anteriormente el proceso de registro de un medicamento es muy riguroso si te equivocas en un carácter básicamente elimina el formulario.
Informante 5	El sistema intuitivo al menos en mi experiencia capacitando personal ha resultado fácil de utilizar así que por los momentos no le cambiaria nada.

Informante 6	Es fácil porque existe una búsqueda bastante rápida y efectiva en el momento que la necesito hacer no es necesario introducir el nombre completo o el laboratorio, sino que con una cadena de letras se filtra y genera resultados.
Informante 7	Solo cambiaría el problema que destaque mencione antes con la emisión de reportes que es necesario para el proceso de inventarios.
Informante 8	Todos los procesos que se manejan son fáciles de utilizar tanto en el registro de medicamentos como en la consulta.
Informante 9	Cambiar muchas cosas como el sistema fue desarrollado hace ya 6 años pienso que esta desactualizado en cuanto a funciones que deben de ser añadidas y también en su diseño ya que es un poco complejo para las personas que se capacitan para trabajar.
Informante 10	Todos los procesos manejados dentro de la aplicación funcionan de manera correcta por lo tanto no cambiaría nada.

Cuadro Nro.4: Pregunta de entrevista 4. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: En conclusión, muchos de los entrevistados presentan en su sistema pequeñas fallas que vienen generadas desde múltiples factores que pueden ser solucionadas de forma eficaz para lograr el correcto funcionamiento del software propuesto como solución.

Pregunta 5: ¿Cuáles son los datos clave que requiere un sistema para el registro de medicamentos?	
Informante 1	Debe de tener los básicos nombre,laboratorio,via de administración, la presentación , la cantidad en mg, la cantidad en stock.
Informante 2	Este sistema posee varios departamentos dependiendo del medicamento, pero los que yo considero más importante o

	destacaría sería el nombre, la cantidad, la presentación, la fecha de caducidad, si posee varios usos también ,el peso total de la presentación.
Informante 3	Debe contar con el nombre, los componentes, el laboratorio, los miligramos, vía de administración ,el tipo y una imagen para que la búsqueda sea más eficiente.
Informante 4	Nombre, laboratorio, proveedor, vía de administración, componentes, ubicación, cantidad en el stock y si se puede los requisitos para comprar el medicamento.
Informante 5	Sería nombre, miligramos, componentes, descripción y una imagen para rápida identificación.
Informante 6	Precio, nombre, el nombre comercial para las personas que estén en capacitación, los componentes, el código de identificación, los miligramos.
Informante 7	Debe mostrar el nombre, el precio, la presentación, el peso, la vía de administración y sería útil una imagen.
Informante 8	Existen secciones dentro del sistema para el área de medicamentos los más importantes sería el nombre, nombre comercial, laboratorio ,efectos, las advertencias, identificador único y el precio.
Informante 9	Los elementos principales a mostrar serían el nombre, el laboratorio, los miligramos, la ubicación en el inventario, el precio, la cantidad en el inventario, código , efectos secundarios en caso de poseer alguna enfermedad.
Informante 10	nombre, ubicación, identificador, vía de administración, presentación, restricciones, requisitos, descripción, cantidad en mg.

Cuadro Nro.5: Pregunta de entrevista 5. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: En esta sección se evidencia cuáles son las variables más importantes que debe registrar el sistema para luego filtrar los resultados de búsqueda del fármaco solicitado los cuales van a ser el enfoque directo del software.

Pregunta 6: En cuanto a los usuarios de este sistema ¿Quiénes utilizan este sistema y que funciones realizan con este?	
Informante 1	Todos personal lo utiliza tanto los vendedores o la personas que están en el mostrador y también las personas que están en el departamento de contabilidad y la gerencia sin embargo existen funciones que son pertinentes a cada departamento o usuario.
Informante 2	Tanto la persona que está en el mostrador como en la oficina lo utilizan y existen niveles de permiso en donde cada uno puede acceder a funciones específicas.
Informante 3	Todas las personas que trabajan aquí en la sucursal lo utilizan pero cada uno cuenta con su rol porque no todos deben tener los mismo permisos porque puede existir intenciones maliciosas.
Informante 4	Lo utilizan las personas que están en el mostrador y los gerentes, las personas del mostrador se encargan de la consulta y la actualización del inventario si se realiza la venta y el gerente se encarga del registro de la información del medicamento en el sistema.
Informante 5	Todo el personal lo utiliza menos los de mantenimiento y las principales funciones dentro de este son la consulta, el registro, editar si hubo un error en el registro y eliminar en el caso de que sea un lote viejo que es poco frecuente ya que se edita la información.

Informante 6	Somos 4 personas que utilizamos el sistemas 2 en el mostrador para las ventas , el gerente y la persona que se encarga del inventario.
Informante 7	Somos 3 personas usando el sistema , el gerente que se encargar del inventario y 2 personas que nos encargamos del mostrador para la consulta.
Informante 8	El sistema es manipulado por 5 personas ,2 personas que están en el mostrador, 2 personas en oficina y 1 persona de inventario. La persona del mostrador se encarga de la consulta y las ventas y las de oficina de la manipulación de la información.
Informante 9	Lo manejan 2 personas , la persona encargada de ventas que es la que consulta y le facilita la información al cliente y mi persona que me encargo de la información que se registra o necesita ser cambiada.
Informante 10	Todas las personas dentro del área manejan el sistema ya que todas están capacitadas pero se dividen los departamentos dependiendo de sus funciones.

Cuadro Nro.6: Pregunta de entrevista 6. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: En este apartado se concluye que los sistemas deben tener niveles de jerarquía donde se les asigne roles y permisos esto con la finalidad de establecer un modelo organizado, confiable y seguro.

Pregunta 7: ¿Considera usted que los sistemas de gestión de medicamentos deben ser seguros? ¿Por qué?	
Informante 1	Si, como lo mencionaba anteriormente las funciones dentro de este son determinadas por el usuario que la utiliza por ejemplo un vendedor no debería de editar la información de un medicamento,

	en oficina poseen un usuario y contraseña para manejar la información de un medicamento.
Informante 2	Claro, porque cualquiera puede venir a manipular el sistema y no sería lo correcto por eso debe poseer una contraseña que permita acceder al sistema.
Informante 3	Si, existe información muy delicada sobre algunos medicamentos que solo deben manejarse por alguien superior y además se deben separar los permisos dependiendo de quien lo utilice.
Informante 4	Sí, hay información como puede ser la de los psicotrópicos con la que hay que tener especial cuidado no cualquiera puede venir a solicitar psicotrópicos.
Informante 5	Si, debe de ser seguro debe poder tener la capacidad de ser manejado por personas de confianza que no abusen de esta información a las cuales se les proporcione una contraseña para consultar la información dentro de estas.
Informante 6	Si, los medicamentos es información que no debe de ser manipulada por personas con intenciones maliciosas ya sea por las personas que trabajan dentro del área o debido a otras razones personas que manipulen los equipos que no estén capacitados.
Informante 7	Si a pesar de que en oficina se maneja la misma información que se proporciona en el mostrador las personas del mostrador no deberían modificar la información.
Informante 8	Si, como existe distinto personal dentro de la farmacia cada uno debe poseer funciones puntuales y como el personal posee una jerarquía las funciones también deben de poseerlas.
Informante 9	Sí, hay medicamentos que son estupefacientes o también psicotrópicos que deben ser manejados por una persona capacitada.

Informante 10	Si, nadie debería ingresar al sistema sin previa capacitación.
---------------	--

Cuadro Nro.7: Pregunta de entrevista 7. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Como se puede evidencia la seguridad es un factor primordial en la gestión de medicamentos por eso esta pregunta se corresponde directamente con los requerimientos que deben de existir dentro del software.

Pregunta 8: Nombre las herramientas que le proporciona usted al cliente para saber si posee disponibilidad de algún medicamento	
Informante 1	La principal es nuestro sistema de forma presencial con el cliente también poseemos WhatsApp e Instagram que es por donde nos promocionamos.
Informante 2	Utilizamos Instagram y tenemos atención por WhatsApp a grupos que nosotros mismos organizamos.
Informante 3	Aparte de la sucursal, se maneja twitter, Instagram y grupos de WhatsApp.
Informante 4	Poseemos una persona que se encarga de todas las redes sociales, un community manager que además también es la misma persona de atención al cliente vía telefónica como por correo.
Informante 5	Usamos las redes sociales para promocionarnos sin embargo no poseemos una página web debido al costo que requiere.
Informante 6	Solo utilizamos el sistema ,no poseemos redes sociales ni página web.
Informante 7	Solo poseemos grupos de WhatsApp y numero local para atención al cliente.
Informante 8	Poseemos página web ya que somos varias sucursales y utilizamos Instagram para promocionarnos.

Informante 9	Grupos de WhatsApp, twitter para atención al cliente, numero local y el cliente lo desea se le envía un correo con información solicitada.
Informante 10	Numero local, correo electrónico.

Cuadro Nro.8: Pregunta de entrevista 8. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Las herramientas para la divulgación de información son esenciales para que las empresas puedan dar a conocer su catálogo de productos y así generar más ingreso, el primordial objetivo de esta pregunta es conocer que herramientas dispone para poder agregar secciones correspondientes al sistema para su acceso.

Pregunta 9: De acuerdo a lo anteriormente planteado, ¿Le gustaría adoptar un sistema que posea herramientas de gestión de medicamentos y además contenga característica de redes sociales para lograr un mayor alcance de clientes? ¿Por qué?	
Informante 1	Si nos gustaría adoptar este sistema debido a que se le puede dar al cliente una ventana vía web de nuestro catálogo de medicamentos y así lograr mas ventas.
Informante 2	Si, si al cliente le puede proporcionar de forma más fácil un catálogo de nuestro producto y esto nos genera más ganancia pues si lo adoptaríamos.
Informante 3	Si, si este sistema le permite al cliente saber más acerca de nuestro inventario disponible, pienso que sería positivo una función de seguir como la de Instagram para que el usuario esté al tanto de las publicaciones que realizamos.
Informante 4	Si, sería de gran utilidad si en este sistema que se quiere adoptar puede decirnos la cantidad usuarios visita nuestra página o si han

	comprado un medicamento para así obtener una visualización del mercado mas clara.
Informante 5	Si este sistema nos permite alcanzar a un mayor número de clientes sería beneficioso para ambas partes primero de forma económica a la empresa y para los clientes para la obtención de su medicamento que estaban buscando.
Informante 6	Esto principalmente para ayudar al cliente, ya que no poseemos redes sociales actualmente este sistema a adoptar sería una forma positiva a alcanzar nuevos clientes.
Informante 7	Si, lo adoptaría principalmente no poseemos página web y esto sería una solución para ambas partes tanta para el cliente que queremos alcanzar como para nosotros.
Informante 8	Si, si en este sistema puedo agregar las redes sociales que poseo y las herramientas que le proporciono a nuestro usuario la adoptaría para poder lograr un mejor contacto con los clientes.
Informante 9	Si lo adoptaría la integración debido a que habría más interacción con el usuario y más interacción representa un mayor alcance debido a la confianza que se crea en la relación empresa-cliente.
Informante 10	Si, si esto me permite ver la cantidad de usuarios que me siguen o pueden mantener un mayor contacto con la empresa sería beneficioso.

Cuadro Nro.9: Pregunta de entrevista 9. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Para finalizar los informantes estarían de acuerdo a adoptar este sistema debido a que puede representar beneficios para las dos partes tanto para la entidad farmacéutica como para sus usuarios.

4.1.2 Entrevista para los ciudadanos

Pregunta 1: ¿Podría nombrar que buscadores existentes en línea de medicamentos usted utiliza?	
Informante 1	Farmatodo,locatel.
Informante 2	Farmatodo,Farmacias saas.
Informante 3	Locatel,farmatodo,farmaplus,farmacias saas,farmarket.
Informante 4	Locatel,farmatodo.
Informante 5	Solo he utilizado el de farmatodo no he tenido experiencia con otros.
Informante 6	He usado Farmaplus, farmarket, farmatodo.
Informante 7	Farmatodo ,Locatel.
Informante 8	App de locatel y farmatodo.
Informante 9	Donde he llegado a buscar medicamentos ha sido en google y portalfarma.
Informante 10	farmatodo, saas.
Informante 11	He utilizado múltiples plataformas como por ejemplo farmatodo,Instagram,Facebook.
Informante 12	No conozco ningún buscador.
Informante 13	Locatel y el buscador de farmatodo.
Informante 14	Ninguno
Informante 15	El único que he utilizado es el de farmatodo.
Informante 16	Únicamente tengo experiencia con farmatodo y el de locatel.
Informante 17	Farmatodo ,Locatel,Farmacia Saas ,Farmacia 24 horas.
Informante 18	He usado farmatodo,locatel y he utilizado grupos de whats'app que son de farmacias.
Informante 19	He usado farmarket y más que todo redes sociales por ejemplo Instagram medicamentos importados.
Informante 20	Farmacia saas y la aplicación de locatel.

Cuadro Nro.10: Pregunta de entrevista ciudadanos 1. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Se puede evidenciar que los entrevistados utilizan con más frecuencia buscadores de grandes cadenas de mercado mixto de farmacias que poseen la capacidad de darse la ventaja de presentarse en un medio como la web respecto a otras entidades farmacéuticas y en otros casos hacen uso de redes sociales para la ubicación de estos.

Pregunta 2: De los buscadores existentes en línea de medicamentos ¿Cuáles considera usted que es el más confiable? ¿Por qué?	
Informante 1	En la actualidad el de farmatodo.com.ve por ser la tienda con mayor popularidad en el territorio para obtener este tipo de producto, su plataforma en línea es relativamente nueva, pero tiene múltiples fallas sobretodo muestran productos que no están disponibles para la venta, y funciona más como un catálogo con un largo proceso posterior de venta, donde se tiene que confirmar la disponibilidad del producto en la tienda física (perdiendo el propósito de la venta online)
Informante 2	De los antes mencionados pienso que el más confiable o preciso es el de farmatodo, al estar un poco más detallado y contener el inventario por cada sede
Informante 3	Farmatodo, cuenta con una base de datos actualizada que permite saber el precio exacto y cantidad de medicamento disponible. Además es una empresa reconocida y confiable.
Informante 4	Farmatodo , ya que es el que más se conoce ,actualize sus precio siempre y tiene buena descripción de sus productos
Informante 5	Como he utilizado únicamente el de farmatodo me presento la información necesaria sin embargo en la disponibilidad no estaba actualizada.

Informante 6	Farmatodo, ya que muestra los precios actualizados y en que sucursal se puede encontrar lo que se busca.
Informante 7	Ninguno, muchas veces están desactualizados.
Informante 8	Ninguno ya que no actualizan inventario.
Informante 9	Google porque es el más detallado hasta los momentos
Informante 10	farmatodo, por la información que provee.
Informante 11	A pesar de no ser un buscador me parece que Instagram de una página específica me parece la más confiable debido a la respuesta.
Informante 12	No manejo ninguno ya que no conozco ninguno
Informante 13	No es muy confiable porque a veces dice que si hay el medicamento y cuando uno va no lo hay.
Informante 14	No tengo idea, ya que jamás he usado alguno
Informante 15	El de farmatodo como es el único que he utilizado debido a que creo que no existe muchas opciones y no es muy confiable ya que a veces los precios están desactualizados.
Informante 16	No considero que ninguno de los dos sea confiable a pesar de que me muestren el precio y la foto nunca hay una verdadera relación entre disponibilidad y ubicación existen algunos casos en que la pagina dice que no hay y que si están disponible en la farmacia o viceversa .
Informante 17	Farmacia Saas, porque normalmente la única que siempre tiene lo que se anda buscando.
Informante 18	A pesar de que he usado dos buscadores me parece más confiable el uso de los grupos de what's app.
Informante 19	La de farmatodo me parece que en cuanto a información está bastante bien pero en cuanto a disponibilidad del medicamento prefiero consultar a grupos de what's app e Instagram que es donde más usualmente compro.

Informante 20	De las dos que usualmente consulto la de locatel es la que me ha traído la información más oportuna en el momento adecuado.
---------------	---

Cuadro Nro.11: Pregunta de entrevista ciudadanos 2. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Se observa que muchos de los entrevistados confían en la cadena de mercados mixtos de farmatodo por obtener información acerca del medicamento muy específica sin embargo se puede notar que existe desconfianza acerca de la disponibilidad y ubicación del medicamento.

Pregunta 3: Una vez ubicado el fármaco ¿Qué características debe presentar el resultado de su búsqueda?	
Informante 1	Todos los datos e información relevante de ese fármaco, ejemplo: ingredientes, precauciones, tipo de uso, vía de administración, entre otros
Informante 2	Principalmente la presentación , el contenido de las mismas, vía de administración, miligramos.
Informante 3	Presentación del farmaco, los miligramos, y la cantidad de pastillas que trae, en caso de que sea en tabletas
Informante 4	Deben presentar las especificaciones del mismo cuántas tabletas trae o de cuántos mg y disponibilidad.
Informante 5	Lugar, cantidad disponible y precio.
Informante 6	Precio, ubicación, disponibilidad.
Informante 7	Presentación, laboratorio, precio y ubicación.
Informante 8	Primero que nada que garantice que hay el fármaco y que me informe las farmacias más cercanas a mi ubicación
Informante 9	Me interesaría saber para qué es recomendado el medicamento, cada cuanto tiempo y la cantidad, al igual que contraindicaciones.
Informante 10	Nombre, disponibilidad, vía de administración.

Informante 11	Todos los detalles, si está disponible, presentación y cantidad.
Informante 12	Debería de reflejarse qué tipo de medicamento es, cuál es su función, efectos secundarios, recomendaciones para tomarlo.
Informante 13	Precio, nombre, disponibilidad.
Informante 14	Pues yo creo que debería presentar la cantidad, la composición y las dosis.
Informante 15	La composición del fármaco, marca en específico, cantidad (gr) , porcentaje (%) la cantidad de soluto (fármaco) que hay en 100 unidades de solución, otros ingredientes y palabras más comunes de acuerdo al tipo de tratamiento ejemplo: Tos Seca
Informante 16	Debería de mostrarme ubicación, disponibilidad, aplicación y también me gustaría que mostrara que sugerencias podría tomar si el que estoy buscando en específico no existe.
Informante 17	Requisitos para su compra, el precio, vía de administración y si necesita recípe.
Informante 18	Primero que nada el precio en bolívares como en dólares, laboratorio, el nombre, sus componentes, requisitos a la hora de ir a obtenerlo.
Informante 19	Considero que lo más importante son nombres, laboratorio, precio y la vigencia además sería excelente que mostrara su presentación y una imagen.
Informante 20	Debería presentar principalmente nombre, precio y su disponibilidad real porque muchas veces dice que si está disponible y usualmente no es así.

Cuadro Nro.12: Pregunta de entrevista ciudadanos 3. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: En este apartado se evidencia cuáles son las características más importantes que debe destacar el resultado de la búsqueda del fármaco solicitado los cuales van a ser el enfoque directo para definir las variables en el software.

Pregunta 4: A usted le gustaría registrarse a una red farmacéutica que le facilite información oportuna acerca del medicamento solicitado ¿Por qué?	
Informante 1	Sí, porque facilitaría la obtención de estos medicamento, su acceso por este medio sería beneficioso por la dificultad que presenta la obtención de los mismos en los lugares convencionales, donde resulta tedioso ubicar efectivamente los medicamentos, ya sea por una mala organización en el almacén, problemas con la atención y comunión del cliente, entre otros factores.
Informante 2	Sí, conocer más detalles como: el fabricante, componentes, existencia, etc. Facilitarían la decisión de la compra puesto que el usuario frecuentemente tiene que consultar personalmente para conseguir estos y sería una optimización en el tiempo de búsqueda
Informante 3	Sí, ya que desconozco ciertos medicamentos, y eso me ayudaría a saber para qué sirven al momento de necesitarlo
Informante 4	Si ya que sería muy útil a la hora de buscar un medicamento, ya que no hay que recorrer cada una de las farmacias.
Informante 5	Si, por la rapidez de conseguir los medicamentos y no recorrer toda las farmacias tratando de encontrar uno en específico.
Informante 6	Si, dado que al pertenecer a una red farmacéutica me mantendría informado de los fármacos que necesito y en donde los puedo encontrar sin dar tantas vueltas
Informante 7	Claro que sí, en este mercado tan dinámico que presenta Venezuela hoy en día es preciso cualquier información sobre el medicamento

	que necesitamos, para saber dónde podemos encontrarlo y cuánto está costando el mismo.
Informante 8	Sí, porque muchas de la plataforma no hacen actualización de inventario y la atención al cliente tardan mucho de responder.
Informante 9	Sí, para tener la información del medicamento al momento de necesitarla.
Informante 10	Sí, para poder tener mayor conocimiento sobre el medicamento que se solicite y poder encontrarlo con mayor especificación.
Informante 11	Claro, para así adquirirlo y estar al tanto en caso de que necesito cualquier otro.
Informante 12	Si, ya que no manejo tanta información al respecto de los medicamentos.
Informante 13	Si, debido a que me ahorraría tiempo.
Informante 14	No, en mi caso no lo considero necesario.
Informante 15	Si, actualmente sé que existen pocas opciones vía web acerca de la búsqueda de un fármaco y usualmente las pequeñas farmacias no poseen un espacio por donde dar a conocer sus productos, por eso me registraría para obtener un mayor catalogo acerca de un medicamento que ando buscando.
Informante 16	Si me gustaría debido a que si se reúnen un mayor número de farmacias y no solo disponer de las que poseen el capital para estar en la web, habría un mayor inventario y una mayor accesibilidad hacia la ubicación de un medicamento.
Informante 17	Sí, porque así se le haría más fácil al a uno el consumidor de buscar lo que andas buscando.
Informante 18	Si, entiendo que cuando me dices una red farmacéutica es darle una ventana a las pequeñas farmacias que no tienen la capacidad de

	comprarse un espacio en la web ,así que me parece perfecto ya que habría un mayor inventario.
Informante 19	Si se hiciera una red de farmacias donde se amplié el catálogo de medicamentos para su búsqueda y obtención sería de gran ayuda debido a la situación sanitaria que existe en Venezuela.
Informante 20	Si ,esto sería muy bueno ya que se centraría mucha de la información que no tiene un espacio en la web.

Cuadro Nro.13: Pregunta de entrevista ciudadanos 4. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Se observa que la mayoría de los entrevistados estaría dispuesta de forma positiva a registrarse de una red farmacéutica en donde le facilite la accesibilidad a la información y la disponibilidad de los medicamentos, así como también la ubicación del mismo todo esto con varios objetivos principales en los que podemos destacar como mejorar la búsqueda, el tiempo de búsqueda y también la pocas opciones que existen vía web acerca de la consulta de medicamentos que existen actualmente en Venezuela.

Pregunta 5: Alguna vez usted ha presentado dificultad a la hora de ubicar un medicamento por la web ¿Por qué?	
Informante 1	Depende de las plataformas en donde quiera adquirir estos medicamentos, en numerosos casos los resultados de búsqueda no son los esperados y desvían la atención a otros medicamentos que no tienen absoluta relación, también al encontrar el medicamento en cuestión no está disponible para la venta, o está agotado y no se informa cuando lo tendrán disponible de nuevo.
Informante 2	Si, sobre todo por la falta de existencia en algunas presentaciones y la falta de información que estas páginas proveen.

Informante 3	Si, debido a que a veces no mantienen actualizada la disponibilidad de los mismo.
Informante 4	No, las veces que lo he hecho se me ha echo muy sencillo.
Informante 5	Sí, porque las poca veces que lo he utilizado la disponibilidad ha sido deficiente
Informante 6	Si, una vez ubicado el fármaco en varias ocasiones decía que tienen disponible y cuando iba a comprar no lo tenían, así como también los precios no están acordes a los que publican en la pagina
Informante 7	Si, muchas veces. Por qué los inventarios están desactualizados al igual que los precios.
Informante 8	Si al momento de haber localizado mi fármaco y al momento de ir a buscarlo se encontraba agotado.
Informante 9	Realmente no he presentado ninguna dificultad.
Informante 10	Sí, porque no he tenido ninguna facilidad en el momento de recorrer varias farmacias.
Informante 11	Sí, todo depende del fármaco, todo se encuentra en internet, pero usualmente los inventarios están desactualizados.
Informante 12	Nunca he buscado un medicamento vía web
Informante 13	Si debido a que cuando uno va al lugar lo han vendido o ha cambiado el precio o no estaba en existencia.
Informante 14	No, nunca he usado la web para buscar este tipo de cosas.
Informante 15	La única dificultad es debido acerca de la veracidad de la disponibilidad y precio.
Informante 16	Sí, he tenido mucha dificultad buscando por esta vía medicamentos porque encontrar un medicamento de forma rápida puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte de una persona.
Informante 17	Sí, porque tristemente en el país que vivimos la señal telefónica no siempre es constantemente funcional.

Informante 18	Si en especial con la de farmatodo de hecho consulto más vía what's app que la de farmatodo solo por el hecho de no actualizar los precios o por la veracidad de la información en cuanto a disponibilidad.
Informante 19	Si en Venezuela no todas las farmacias tienen la disponibilidad de poseer un catálogo en línea así que se consulta únicamente las que la poseen y se dejan por afuera una gran cantidad de catálogo que puede estar disponible.
Informante 20	Si, esto ha sido muy difícil debido a la veracidad de la disponibilidad y algunos casos precios.

Cuadro Nro.14: Pregunta de entrevista ciudadanos 5. Fuente: Duran, Juan (2020).

Análisis: Se llegó a la conclusión que debido a que usualmente no todas las entidades farmacéuticas poseen una ventana hacia la web lo que hace que el catálogo de medicamentos disponible en el mercado se reduzca en adición a esto las grandes cadenas de mercados mixtos de farmacias poseen estas vías en algunos casos los resultados de búsqueda no son los esperados y desvían la atención a otros medicamentos que no tienen ninguna relación.

4.2 Fase II: Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web.

En esta primera fase se realizó la recopilación de información para el análisis y la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales pertinentes al sistema con el fin de resolver la problemática. Según la metodología de software XP en esta capa se deben realizar las historias de usuario para luego determinar la velocidad del proyecto que se basa en las tareas a realizar.

4.2.1 Análisis de requerimientos

De acuerdo a la situación representada en la problemática junto a las entrevistas expuesta en la fase anterior, se determinaron los siguientes requerimientos necesarios

(funcionales y no funcionales) para la aplicación, los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que este reaccionará a entradas particulares y los requerimientos no funcionales son los servicios o funciones ofrecidos por la aplicación estos incluyen restricciones de tiempo, el proceso de desarrollo, estándares entre otros. A continuación, se describe la funcionalidad o los servicios que provee el sistema.

Cuadro N°15. Lista de requerimientos funcionales

Código	Requerimiento	Descripción
CODF1	Permitir a los usuarios registrarse	Los usuarios registrados y con rol de publicador podrán obtener mayores privilegios para la gestión de información.
CODF2	Proporcionar a los usuarios con rol de farmacia herramientas de gestión de medicamentos	Los usuarios con rol de farmacia podrán crear, leer, modificar y eliminar los productos que ofrezcan además tendrán un barra de búsqueda para su filtrado
CODF3	Gestionar perfil	Todos los usuarios del sistema podrán gestionar su perfil
CODF4	Permitir a los usuarios registrados y no registrados poder visualizar los perfiles de las farmacias	Todos los usuarios del sistema podrán consultar los perfiles de las farmacias registrado en el sistema para obtener más información sobre estas.
CODF5	Permitir al usuario general visualizar y realizar búsqueda de los producto.	El usuario general puede visualizar todos los servicios de la página web sin necesidad de estar registrado.
CODF6	Permitir a los usuarios gestionar sus redes	Los usuarios pueden gestionar sus redes sociales para proveer con más

	sociales	herramientas de contacto a sus clientes
CODF7	El administrador podrá gestionar los usuarios	Al administrador de la aplicación se le proveerá herramientas para gestionar a los usuarios
CODF8	El usuario podrá seguir entidades farmacéuticas específicas.	El usuario poseerá la capacidad de seguir entidades farmacéuticas específicas para su seguimiento.

Cuadro N°16. Lista de requerimientos no funcionales

Código	Requerimiento	Descripción
CODN1	Usabilidad	El sistema debe ser amigable, contando con un diseño de interface y una experiencia de usuario con altos factores de calidad.
CODN2	Multiplataforma	El sistema tiene que funcionar en distintas plataforma de hardware.
CODN3	Seguridad	El sistema debe proporcionar una seguridad que le garantice al usuario confianza ,tener condiciones de privacidad e información privada debe estar cifrada.
CODN4	Rendimiento	El sistema debe tener la capacidad de almacenar, mostrar, procesar y eliminar grandes cantidades de información.
CODN5	Desempeño	El sistema no debería presentar errores en su manejo, implementación y desarrollo.

4.3 Fase III: Diseñar la aplicación web de medicamentos, aplicando la metodología XP.

Una vez finalizada la fase de análisis y concretado los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema previamente definidos se da prosecución con la metodología XP, en la fase de diseño donde se realizarán arquetipos, para después ser implementados al software. En adición, se aplicaron las herramientas necesarias

para la realización de esta fase una de estas es el uso de UML el cual se empleó para la representación de los diagramas de casos de uso, especificaciones de casos de uso, el modelo lógico de la base de datos y el diccionario de datos.

4.3.1 Plan de Entregas

Con el objetivo de identificar el tiempo de implementación y el número de iteraciones de las historias de usuario se utilizará las fichas de tareas, adicionalmente se muestra el cronograma de trabajo, todo se realizó bajo la estimación de tiempo de desarrollo de cada una de las tareas de usuario. A continuación, se presenta el plan de entregas.

Cuadro N° 17: Ficha de tarea N°1

Ficha de tarea N°1		
Nombre de la tarea: Creación y lógica de la base de datos		
Historia a implementar: Todas		
Fecha de inicio: 01/06/2020	Fecha de fin: 17/06/2020	Tiempo Estimado: 10 Días
Desarrollador: Juan Duran		
Descripción: Se va a crear la base de datos y se va a modelar su lógica.		

Fuentes: Duran, Juan (2020)

Cuadro N° 18: Ficha de tarea N°2

Ficha de tarea N°2		
Nombre de la tarea: Diseño y desarrollo de la interfaz		
Historia a implementar: Todas		
Fecha de inicio: 22/06/2020	Fecha de fin: 21/08/2020	Tiempo Estimado: 36 Días
Desarrollador: Juan Duran		

Descripción: Se van a diseñar y desarrollar los módulos de bienvenida, registro, inicio de sesión, página inicial, módulo de perfil y todos los módulos relacionados al frontend.

Fuentes: Duran, Juan (2020)

Cuadro N° 19: Ficha de tarea N°3

Ficha de tarea N°3		
Nombre de la tarea: Diseño y desarrollo del backend		
Historia a implementar: Todas		
Fecha de inicio: 24/08/2020	Fecha de fin: 14/10/2020	Tiempo Estimado: 30 Días
Desarrollador: Juan Duran		
Descripción: Se va a desarrollar el módulo de las sesiones, la integración con la base de datos y los módulos de los controladores.		

Fuentes: Duran, Juan (2020)

Cuadro N° 20: Ficha de tarea N°4

Ficha de tarea N°4		
Nombre de la tarea: Integración del frontend con el backend		
Historia a implementar: Todas		
Fecha de inicio: 13/10/2020	Fecha de fin: 23/10/2020	Tiempo Estimado: 10 Días
Desarrollador: Juan Duran		
Descripción: Se integrará el frontend y el backend y se verificará que trabajen de forma armoniosa.		

Fuentes: Duran, Juan (2020)

Cuadro N° 21: Ficha de tarea N°5

Ficha de tarea N°5		
Nombre de la tarea: Pruebas de software		
Historia a implementar: Todas		

Fecha de inicio: 26/10/2020	Fecha de fin: 13/11/2020	Tiempo Estimado: 12 Días
Desarrollador: Juan Duran		
Descripción: Se realizaran las pruebas pertinentes al sistema para corroborar su correcto funcionamiento.		

Fuentes: Duran, Juan (2020)

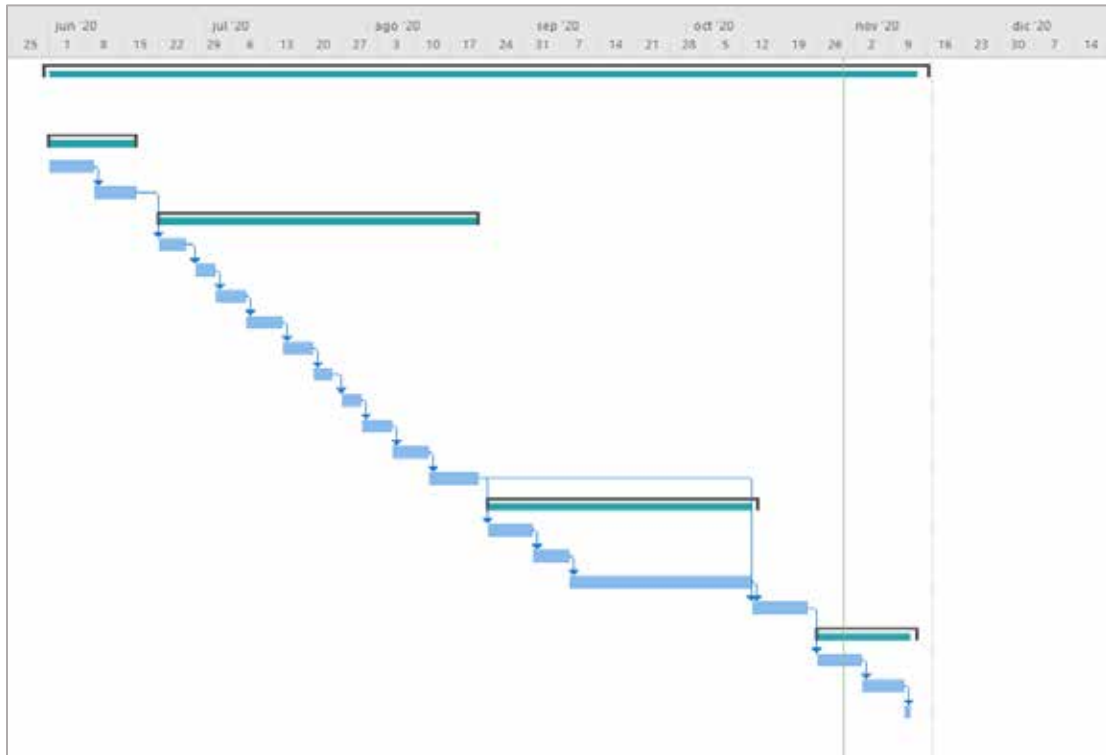
Asimismo, se muestra a continuación en las figuras N°1 y N°2 el cronograma de actividades describiendo con detalle las tareas y actividades a realizar y el rango de fechas estimado.

Figura N°1: Cronograma de actividades

	Nombre de tarea	Durac	Comienzo	Fin	Predecesoras
★	▸ Desarrollo de una aplicación de gestion de medicamentos implementando redes neuronales	97 días	dom 31/5/20	lun 16/11/20	
★	▸ Base de Datos	10 días	lun 1/6/20	mié 17/6/20	
☰	Creacion de BD	5 días	lun 1/6/20	mar 9/6/20	
☰	Modelo lógico BD	5 días	mar 9/6/20	mié 17/6/20	3
★	▸ Diseño y desarrollo de la interfaz	36 días	lun 22/6/20	vie 21/8/20	
☰	Modulo de Bienvenida	4 días	lun 22/6/20	vie 26/6/20	4
☰	Modulo de Registro	3 días	lun 29/6/20	jue 2/7/20	6
☰	Modulo de Iniciar Sesion	3 días	jue 2/7/20	mié 8/7/20	7
☰	Modulo de perfil	4 días	mié 8/7/20	mié 15/7/20	8
☰	Modulo de creacion de producto	3 días	mié 15/7/20	mar 21/7/20	9
☰	Modulo de editar producto	3 días	mar 21/7/20	vie 24/7/20	10
☰	Modulo de eliminar producto	3 días	lun 27/7/20	jue 30/7/20	11
☰	Modulo de informacion del producto	3 días	jue 30/7/20	mié 5/8/20	12
☰	Modulo de biblioteca de productos	4 días	mié 5/8/20	mié 12/8/20	13
☰	Modulo de Pagina Principal	6 días	mié 12/8/20	vie 21/8/20	14
★	▸ Diseño y desarrollo del backend	30 días	lun 24/8/20	mié 14/10/20	
☰	Modulo de sesiones	5 días	lun 24/8/20	mar 1/9/20	15
☰	Integracion de la Base de datos	4 días	mar 1/9/20	mar 8/9/20	17
☰	Modulos de controladores	20 días	mar 8/9/20	mar 13/10/20	18
☰	Integracion del frontEnd con el BackEnd	7 días	mar 13/10/20	vie 23/10/20	15;19
★	▸ Pruebas del software	12 días	lun 26/10/20	vie 13/11/20	
☰	pruebas de caja negra	5 días	lun 26/10/20	mar 3/11/20	20
☰	Pruebas de caja blanca	5 días	mar 3/11/20	mié 11/11/20	22
☰	Pruebas unitarias	1 día	mié 11/11/20	jue 12/11/20	23

Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°2: Cronograma de Actividades



Fuente: Duran, Juan (2020)

4.3.2 Iteraciones

Basado en las fichas de tarea se planifica cinco iteraciones las cuales se desarrollan en un tiempo total de 97 días, esto con la finalidad de definir las fechas de entregas de los requerimientos acordados, a continuación, se muestra las iteraciones que se realizaron.

Cuadro N°22: Iteración N°1

Iteración N°1	
Desarrollador:	Juan Duran
Actividades:	Creación y lógica de la base de datos
Historia de usuarios:	Todas

Fecha de Inicio: 01/06/2020	Fecha de Fin: 17/06/2020
------------------------------------	---------------------------------

Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°23: Iteración N°2

Iteración N°2	
Desarrollador:	Juan Duran
Actividades:	Diseño y desarrollo de la interfaz
Historia de usuarios:	Todas
Fecha de Inicio: 22/06/2020	Fecha de Fin: 21/08/2020

Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°24: Iteración N°3

Iteración N°3	
Desarrollador:	Juan Duran
Actividades:	Diseño y desarrollo del backend
Historia de usuarios:	Todas
Fecha de Inicio: 24/08/2020	Fecha de Fin: 14/10/2020

Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°25: Iteración N°4

Iteración N°4	
Desarrollador:	Juan Duran
Actividades:	Integración del frontend con el backend
Historia de usuarios:	Todas
Fecha de Inicio: 13/10/2020	Fecha de Fin: 23/10/2020

Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°26: Iteración N°5

Iteración N°5	
Desarrollador:	Juan Duran
Actividades:	Pruebas de software
Historia de usuarios:	Todas
Fecha de Inicio: 26/10/2020	Fecha de Fin: 13/11/2020

Fuente: Duran, Juan (2020)

4.3.3 Diagramas de caso de uso

Los diagramas de casos de uso a través de un lenguaje de modelo unificado o también conocido como UML proporcionan todas las funciones, las especificaciones y los comportamientos de un sistema mediante la interacción con sus usuarios. En resumen, un diagrama de caso de uso es una descripción significativa y completa de todas las actividades que deberá realizar el actor para llevar a cabo un proceso dentro del sistema y de esta manera permite visualizar de forma gráfica todas las interacciones que el usuario realice.

Figura Nro. 3 Caso de uso Administrador

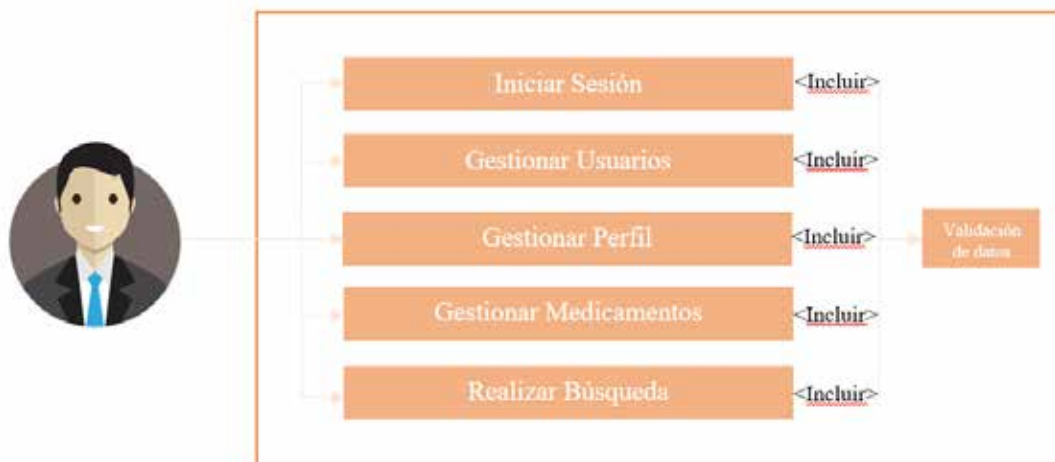


Figura Nro. 4 Caso de uso Farmacia

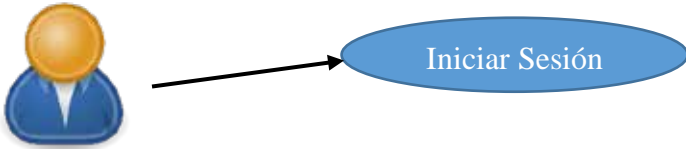


Figura Nro. 5 Caso de uso Usuario



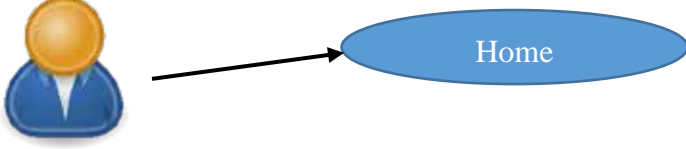
4.3.4 Especificaciones de casos de uso

Cuadro N°27: Administrador a Iniciar Sesión

Administrador a Iniciar Sesión Esquema de Caso de Uso		
 <p>The diagram shows an actor labeled 'Administrador' (represented by a person icon) with an arrow pointing to a use case labeled 'Iniciar Sesión' (represented by an oval).</p>		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Iniciar Sesión	
Precondiciones:	No tiene	
Descripción:	El administrador trata de ingresar sesión en la aplicación.	
Condición de Término:	El usuario ha iniciado sesión con éxito.	
Condición de Término fallido:	Los datos proporcionados no son los correctos.	
Actores Primarios:	Administrador.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Iniciar sesión.
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

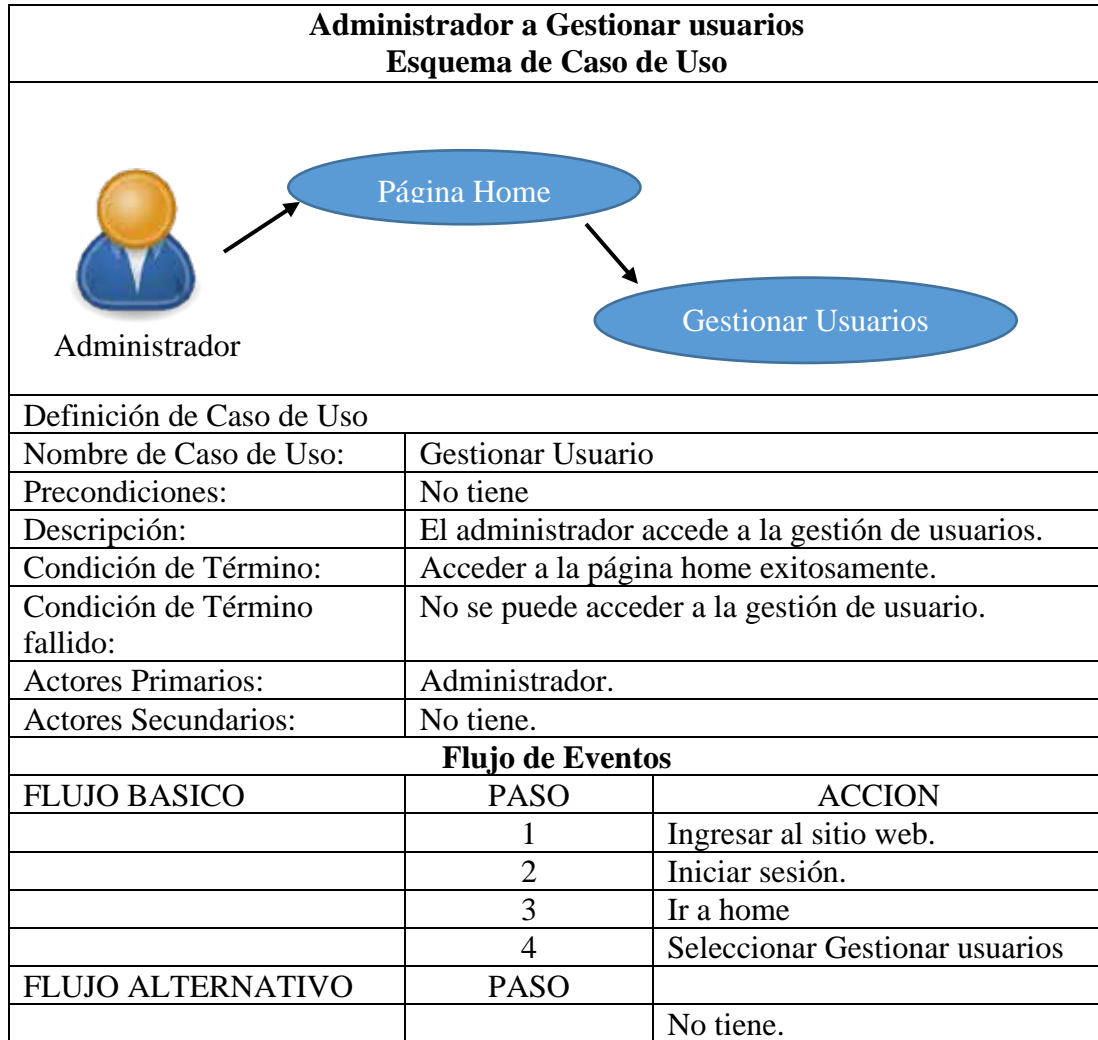
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°28: Administrador a Pagina Home

Administrador a Home Esquema de Caso de Uso		
		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Página Home	
Precondiciones:	No tiene	
Descripción:	El administrador accede a la página de home.	
Condición de Término:	Acceder a página home.	
Condición de Término fallido:	No se ha podido acceder a la página home.	
Actores Primarios:	Administrador.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Iniciar sesión.
	3	Ir a página Home
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

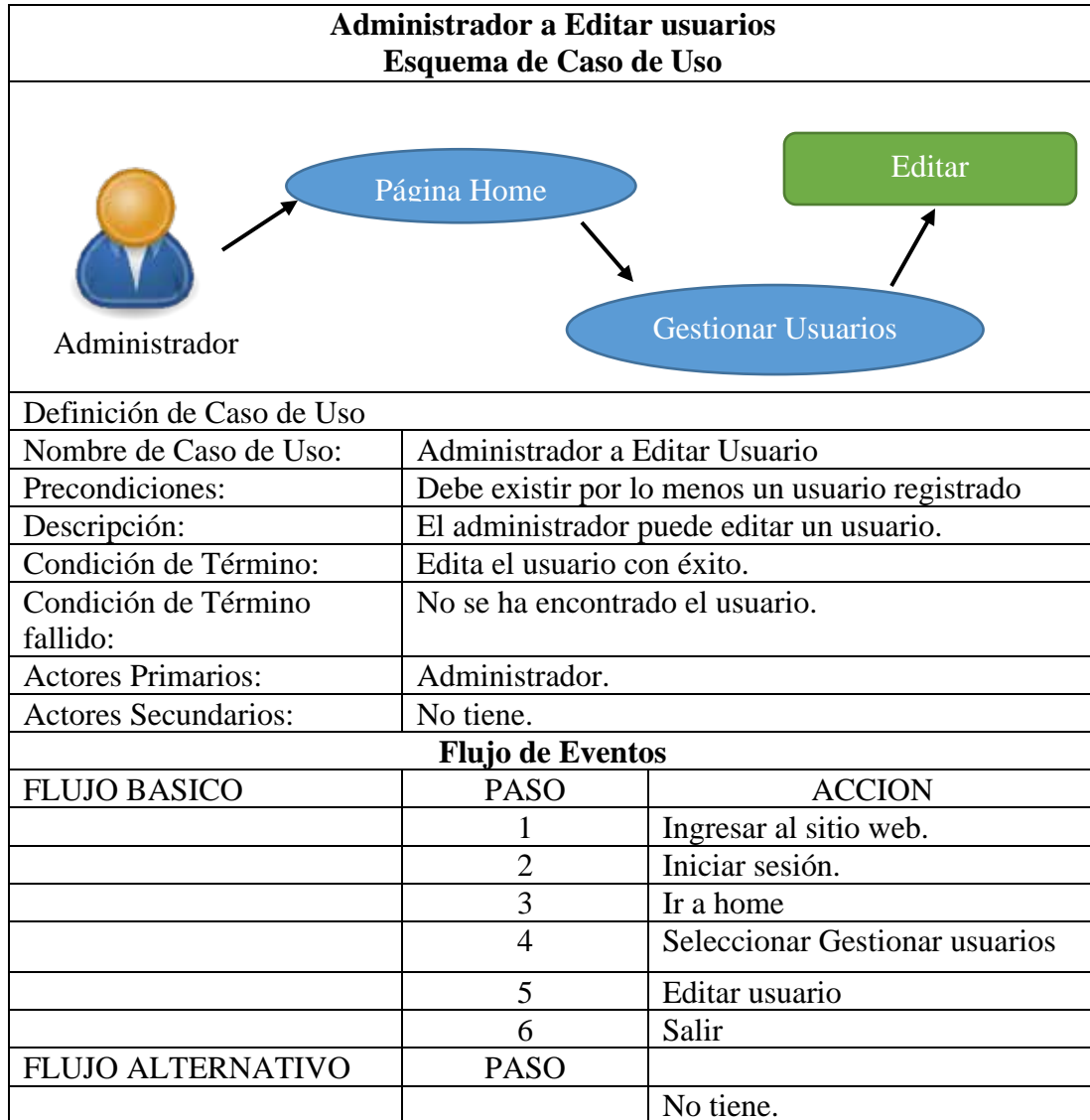
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°29: Administrador a Gestionar usuarios



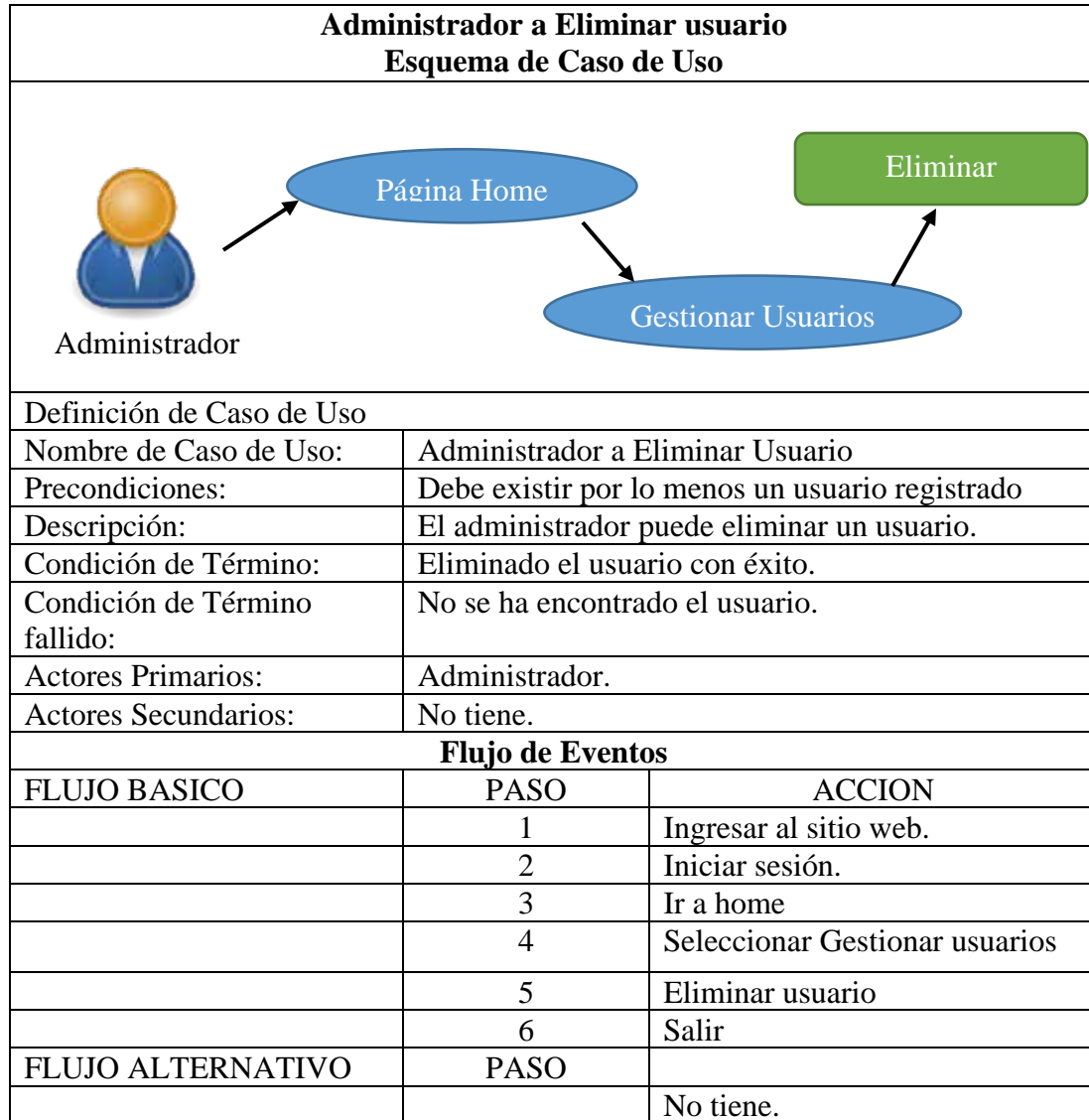
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°30: Administrador a Editar usuarios



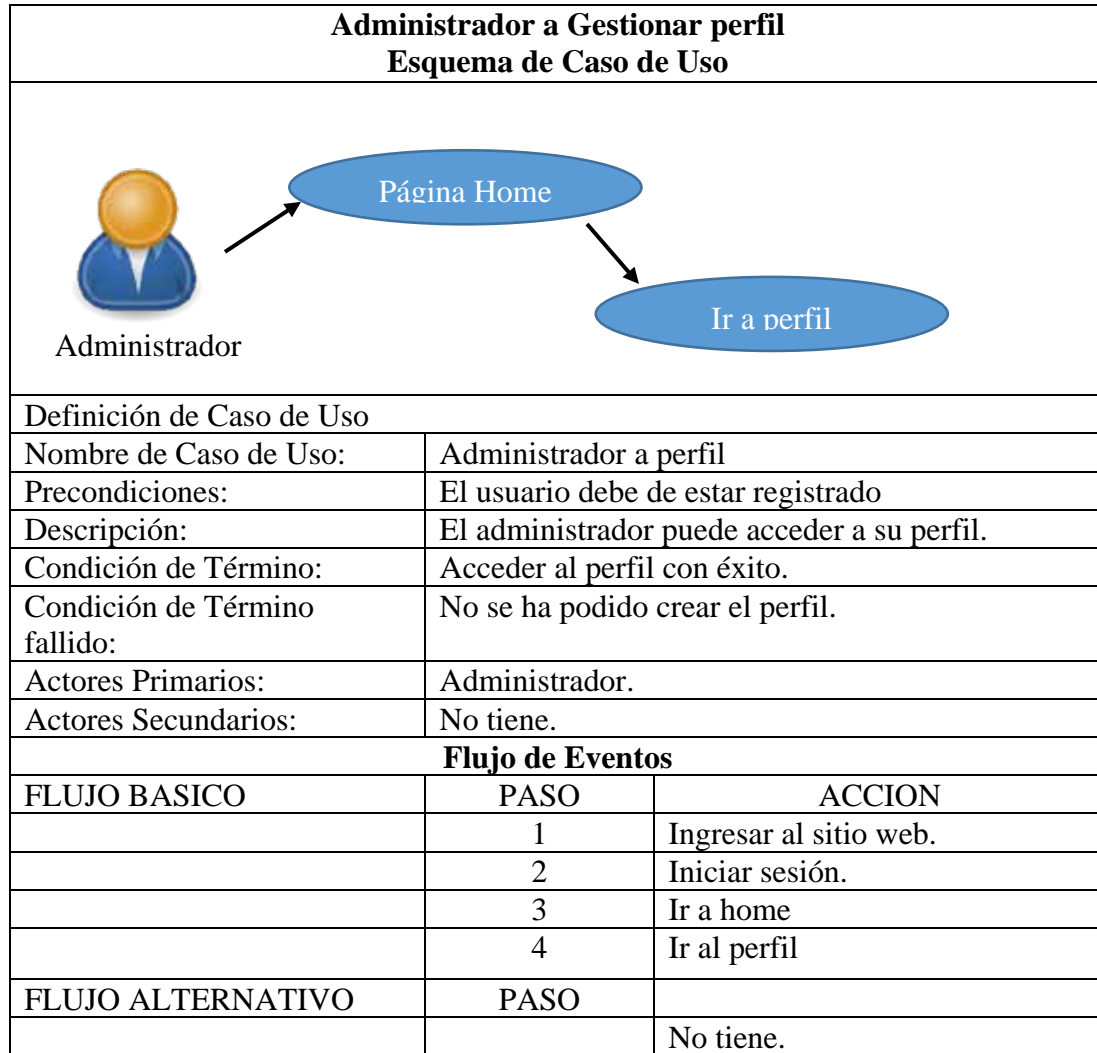
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°31: Administrador a Eliminar usuarios



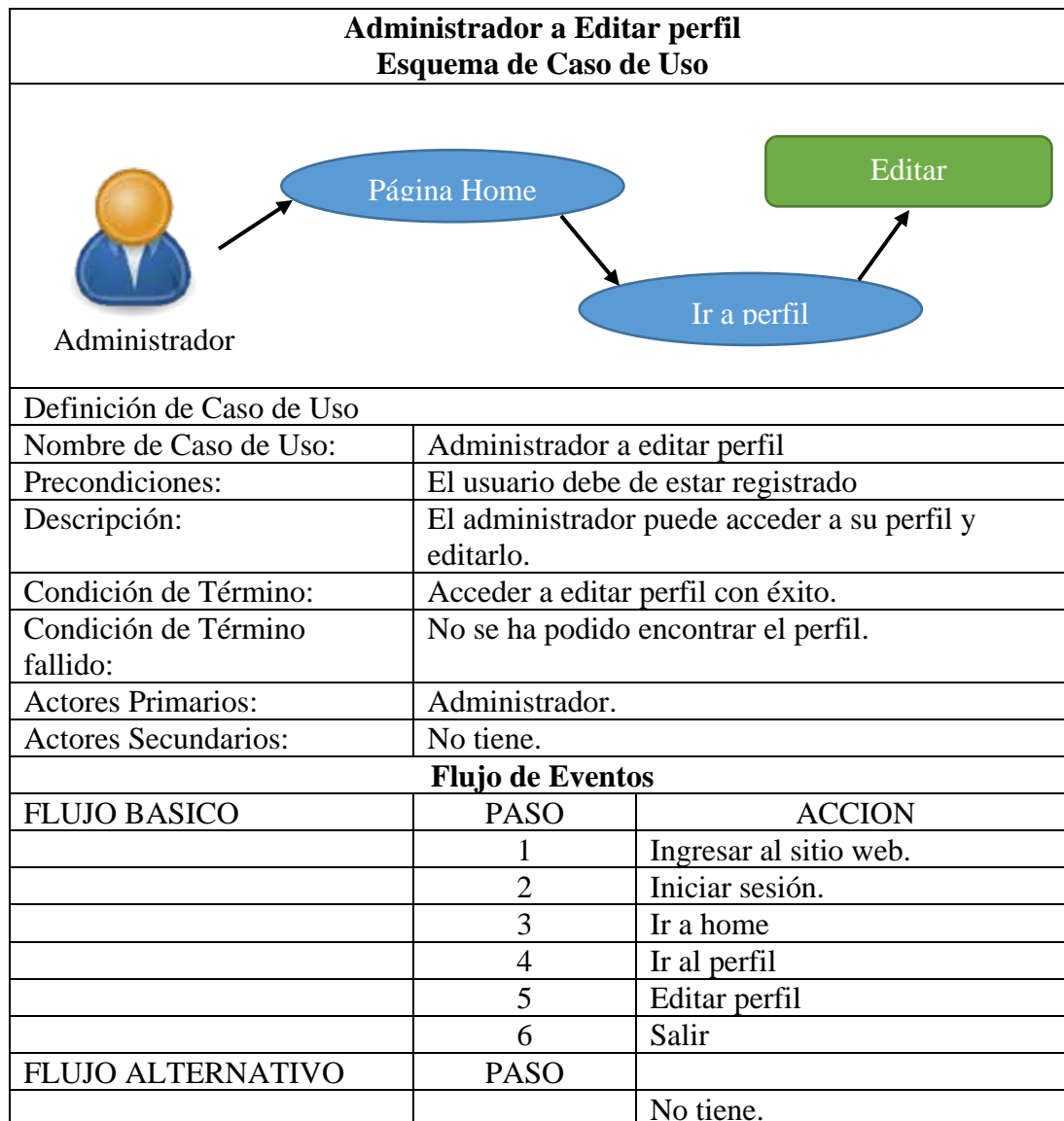
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°32: Administrador a Gestionar perfil



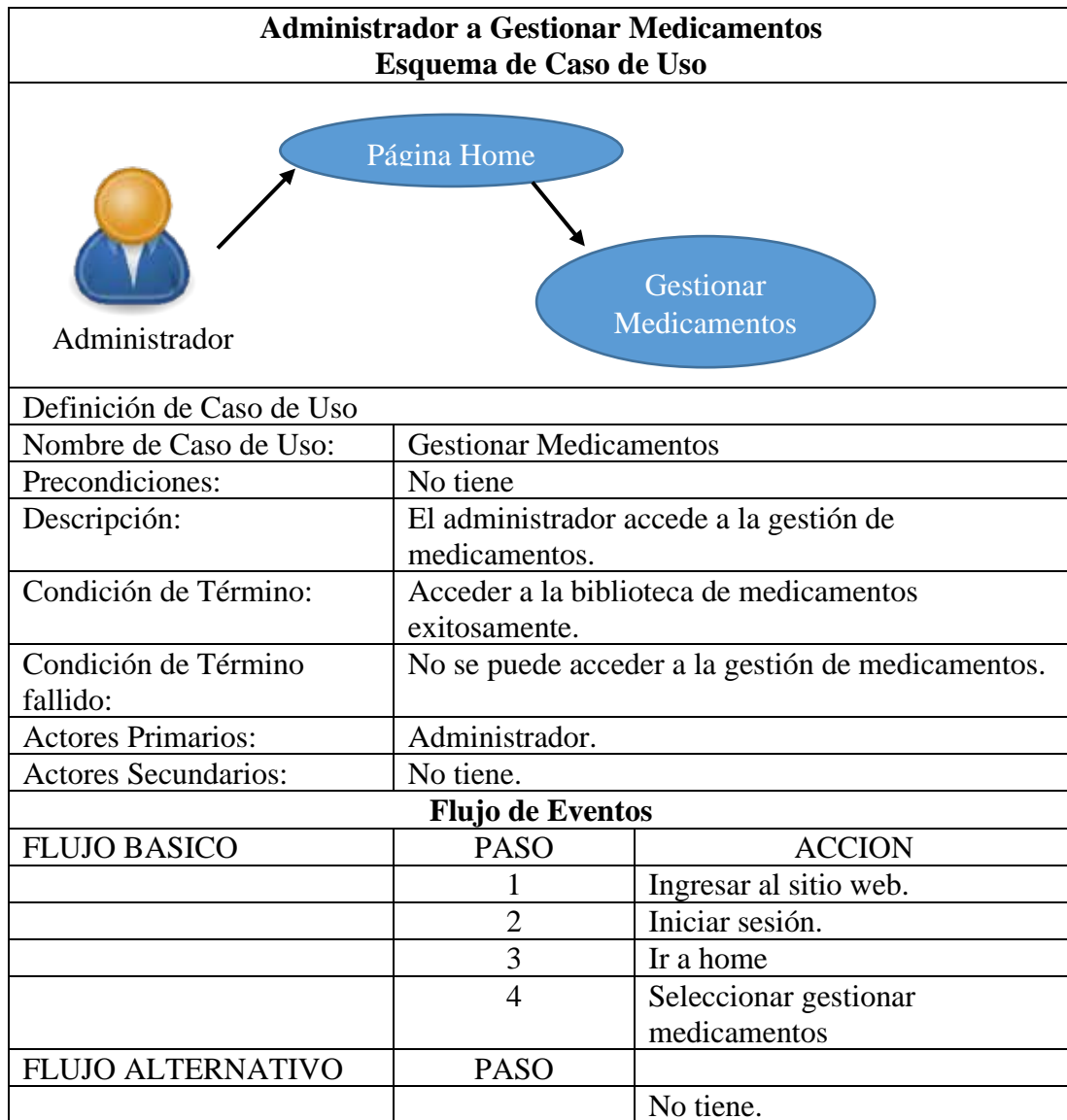
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°33: Administrador a Editar perfil



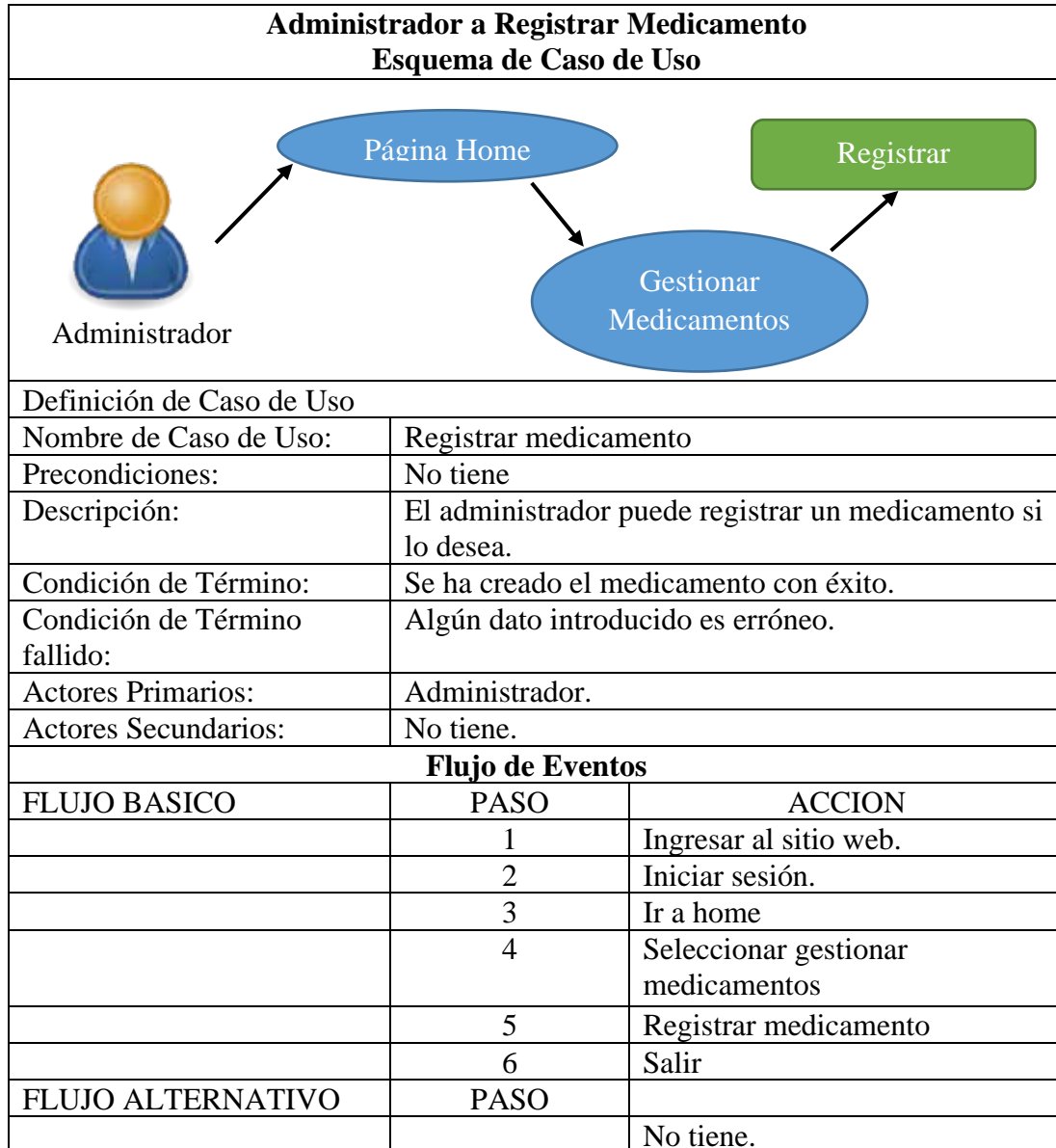
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°34: Administrador a Gestionar medicamentos



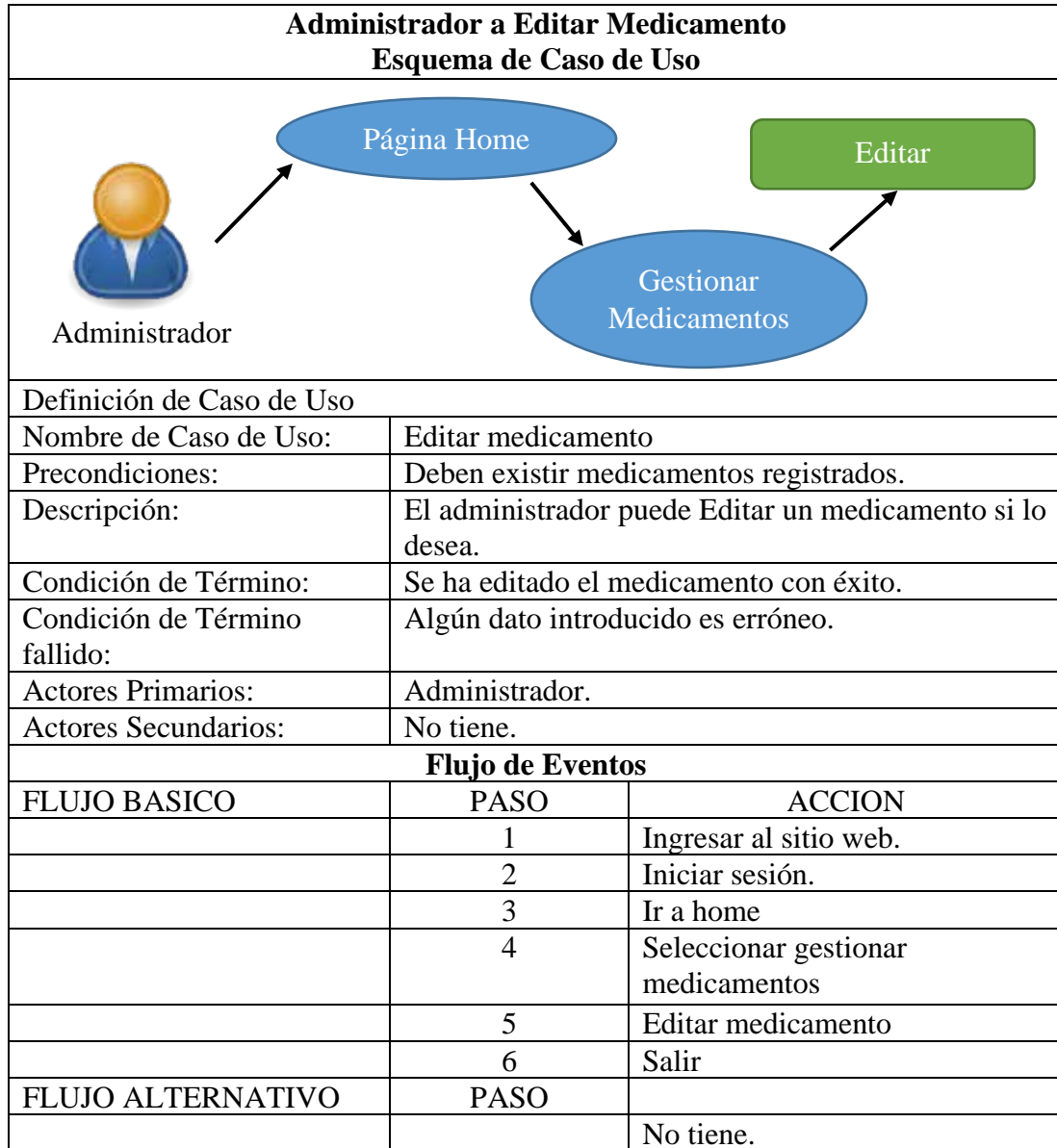
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°35: Administrador a Registrar Medicamento



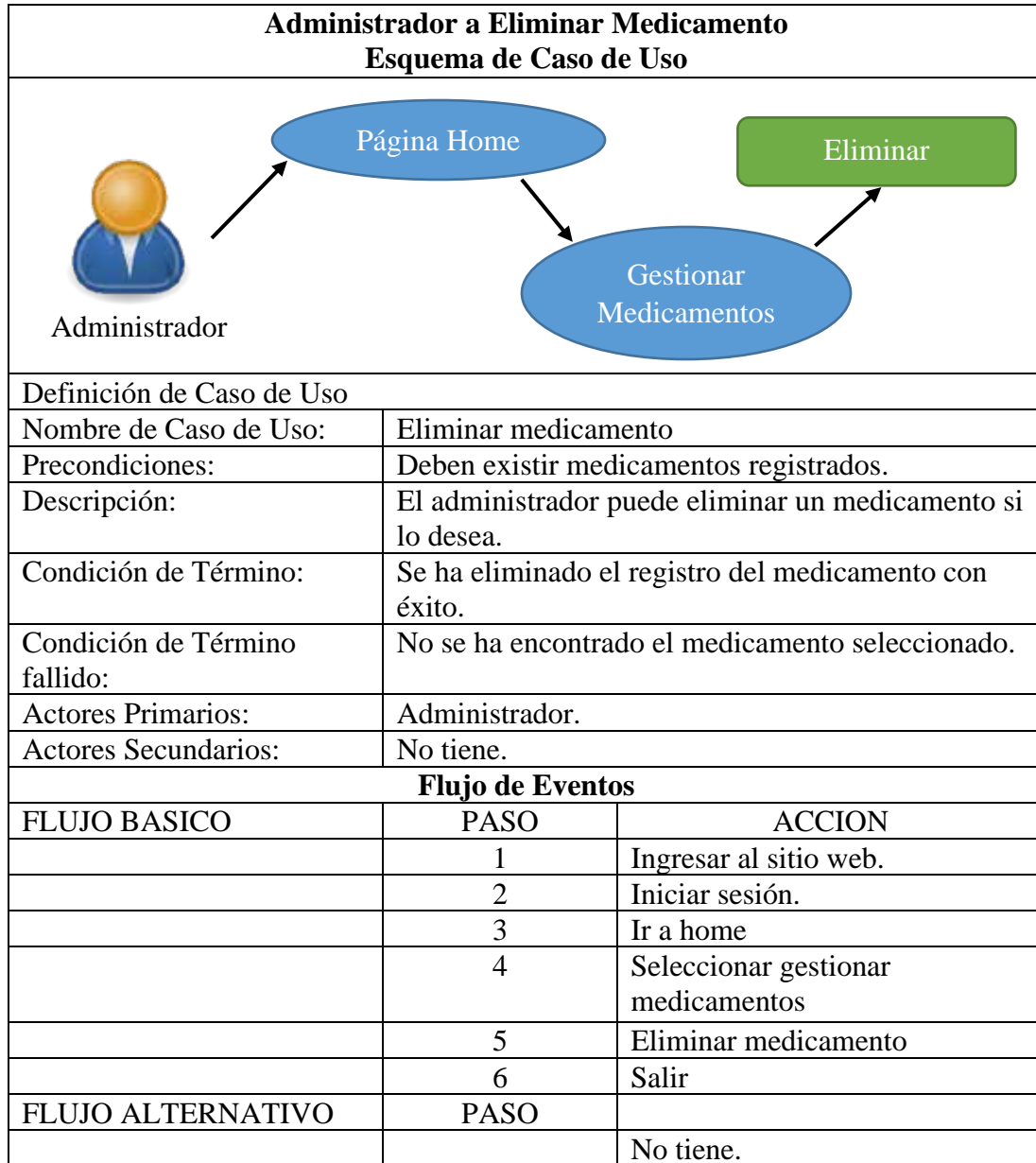
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°36: Administrador a Editar Medicamento



Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°37: Administrador a Eliminar Medicamento



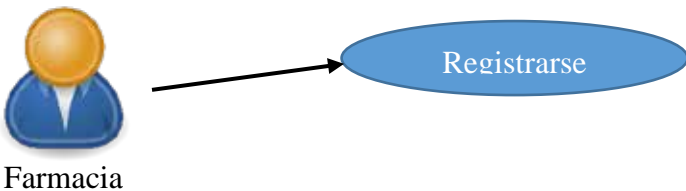
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°38: Administrador a Realizar Búsqueda

Administrador a Realizar Búsqueda Esquema de Caso de Uso		
<pre> graph TD Admin[Administrador] --> Home([Página Home]) Home --> Search([Realizar Búsqueda]) </pre>		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Búsqueda de medicamento	
Precondiciones:	Deben existir medicamentos registrados.	
Descripción:	El administrador puede realizar la búsqueda de un medicamento si lo desea.	
Condición de Término:	Se ha eliminado el registro del medicamento con éxito.	
Condición de Término fallido:	No se ha encontrado el medicamento seleccionado.	
Actores Primarios:	Farmacia.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Iniciar sesión.
	3	Ir a home
	4	Ir a página principal
	5	Realizar búsqueda
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

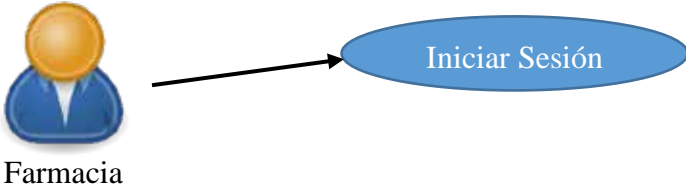
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°39: Farmacia a Registrarse

Farmacia a Registrarse Esquema de Caso de Uso		
 <p>The diagram illustrates the actor 'Farmacia' (represented by a person icon) performing the use case 'Registrarse' (represented by a blue oval). An arrow points from the actor to the use case.</p>		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Farmacia a Registrarse	
Precondiciones:	No tiene	
Descripción:	La farmacia trata de registrarse en la aplicación.	
Condición de Término:	El usuario se ha registrado con éxito.	
Condición de Término fallido:	Los datos proporcionados no son los correctos.	
Actores Primarios:	Farmacia.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Registrarse.
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

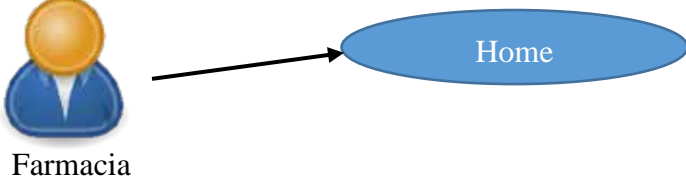
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°40: Farmacia a Iniciar Sesión

Farmacia a Iniciar Sesión Esquema de Caso de Uso		
 <p style="text-align: center;">Farmacia → Iniciar Sesión</p>		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Farmacia a Iniciar Sesión	
Precondiciones:	Registrarse en la plataforma y obtener el rol de farmacia	
Descripción:	La farmacia trata de ingresar sesión en la aplicación.	
Condición de Término:	El usuario ha iniciado sesión con éxito.	
Condición de Término fallido:	Los datos proporcionados no son los correctos.	
Actores Primarios:	Farmacia.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Iniciar sesión.
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

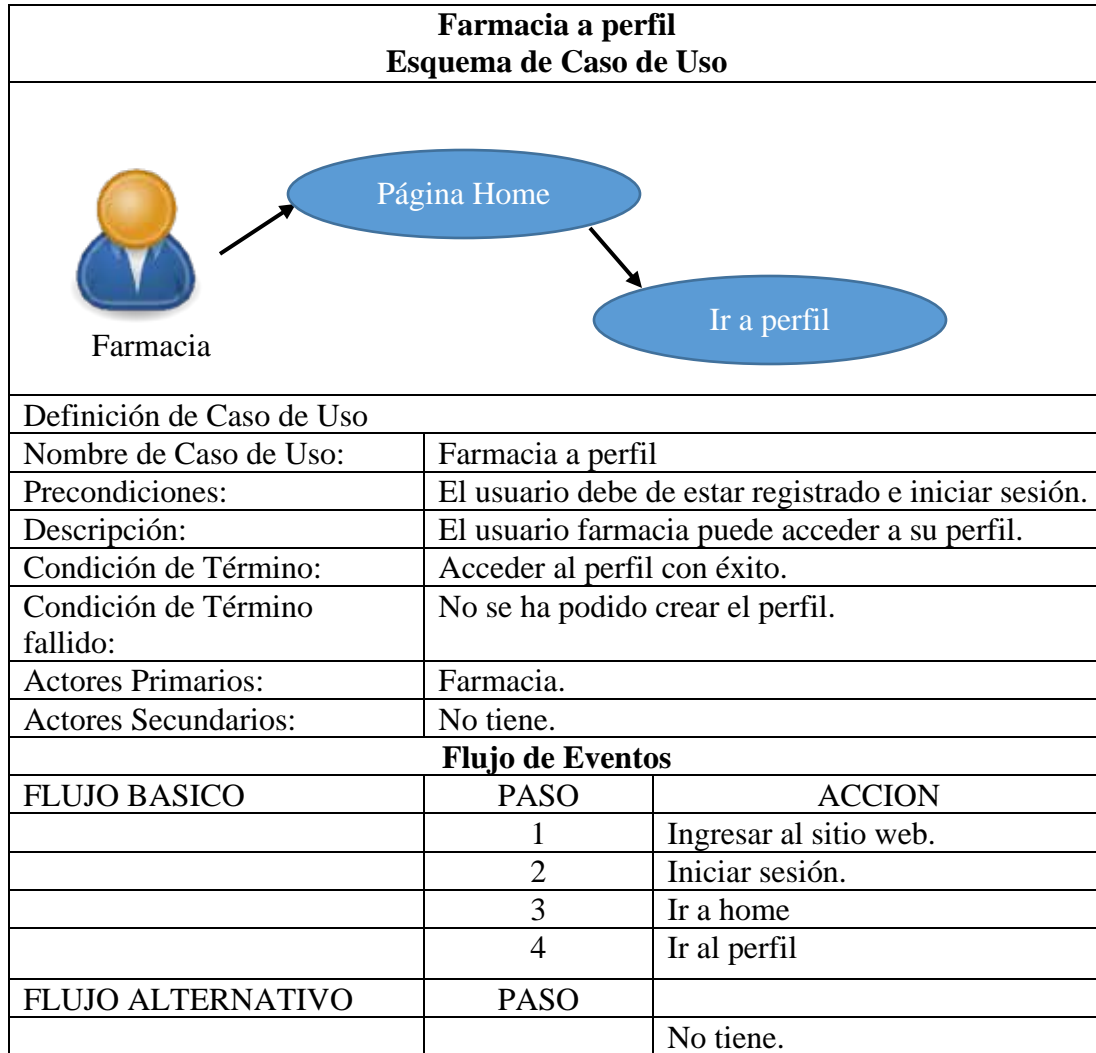
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°41: Farmacia a Pagina Home

Farmacia a Home Esquema de Caso de Uso		
		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Página Home	
Precondiciones:	No tiene	
Descripción:	El administrador accede a la página de home.	
Condición de Término:	Acceder a página home.	
Condición de Término fallido:	No se ha podido acceder a la página home.	
Actores Primarios:	Administrador.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Iniciar sesión.
	3	Ir a página Home
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

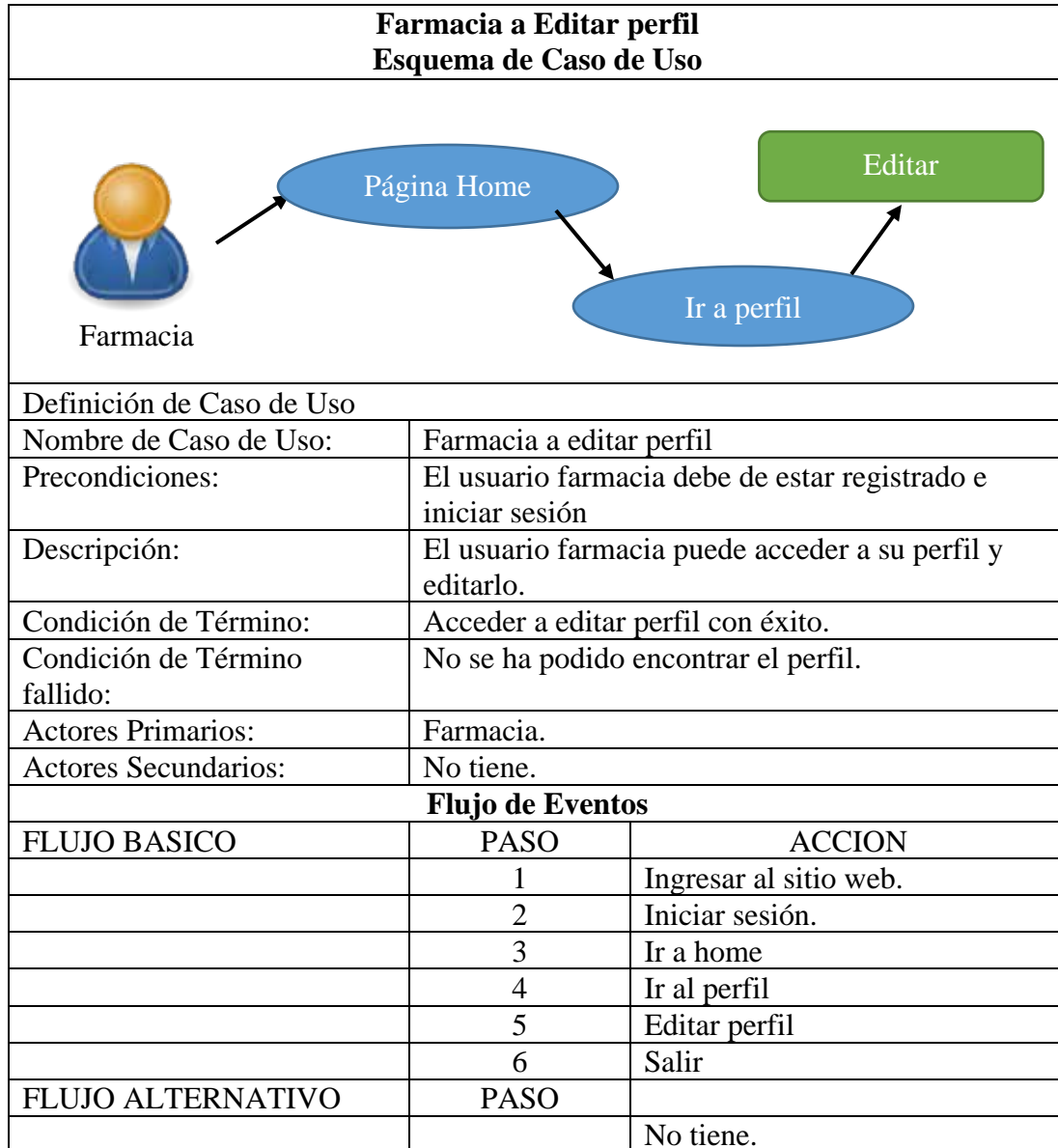
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°42: Farmacia a Ir a perfil



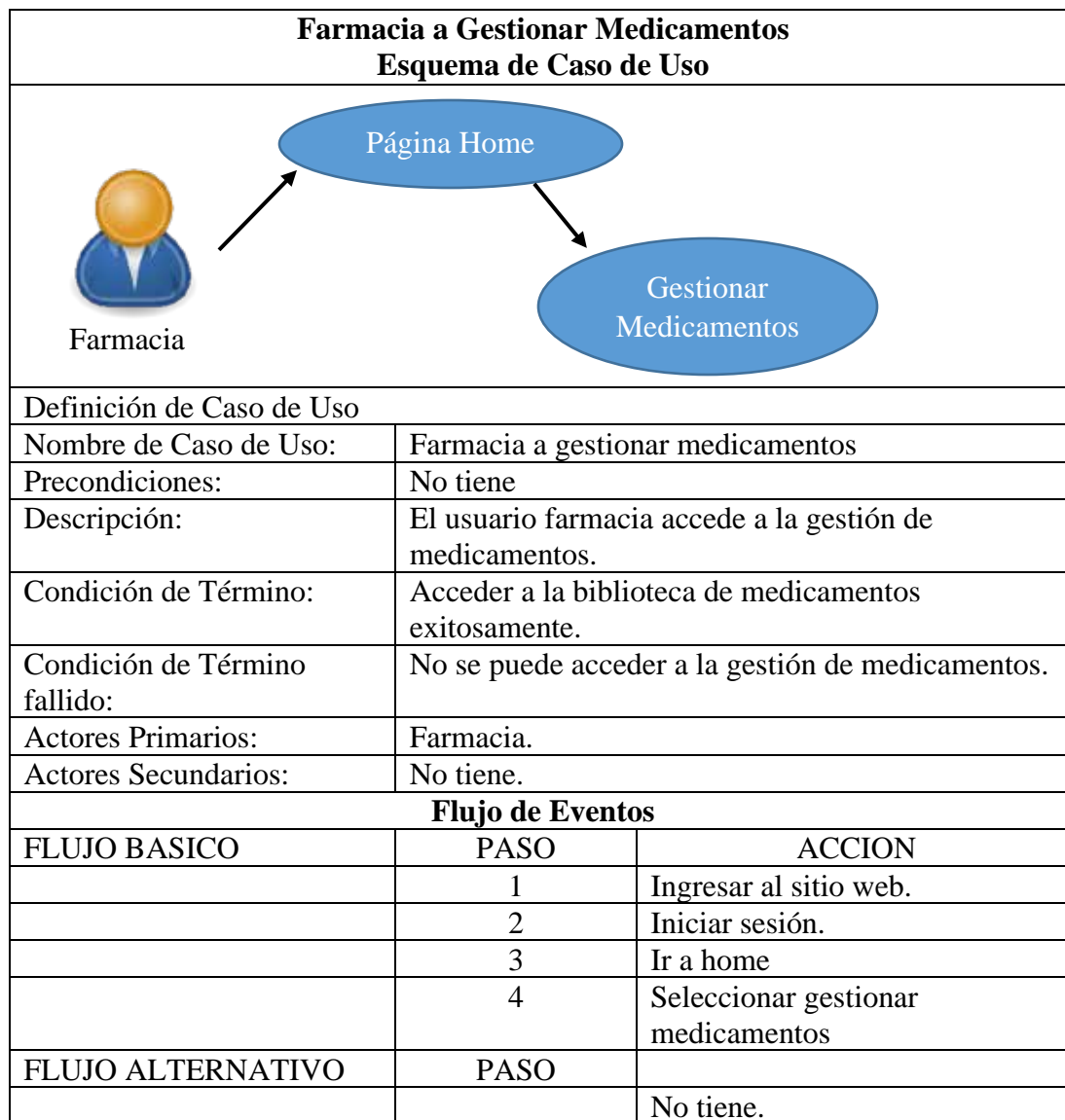
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°43: Farmacia a Editar perfil



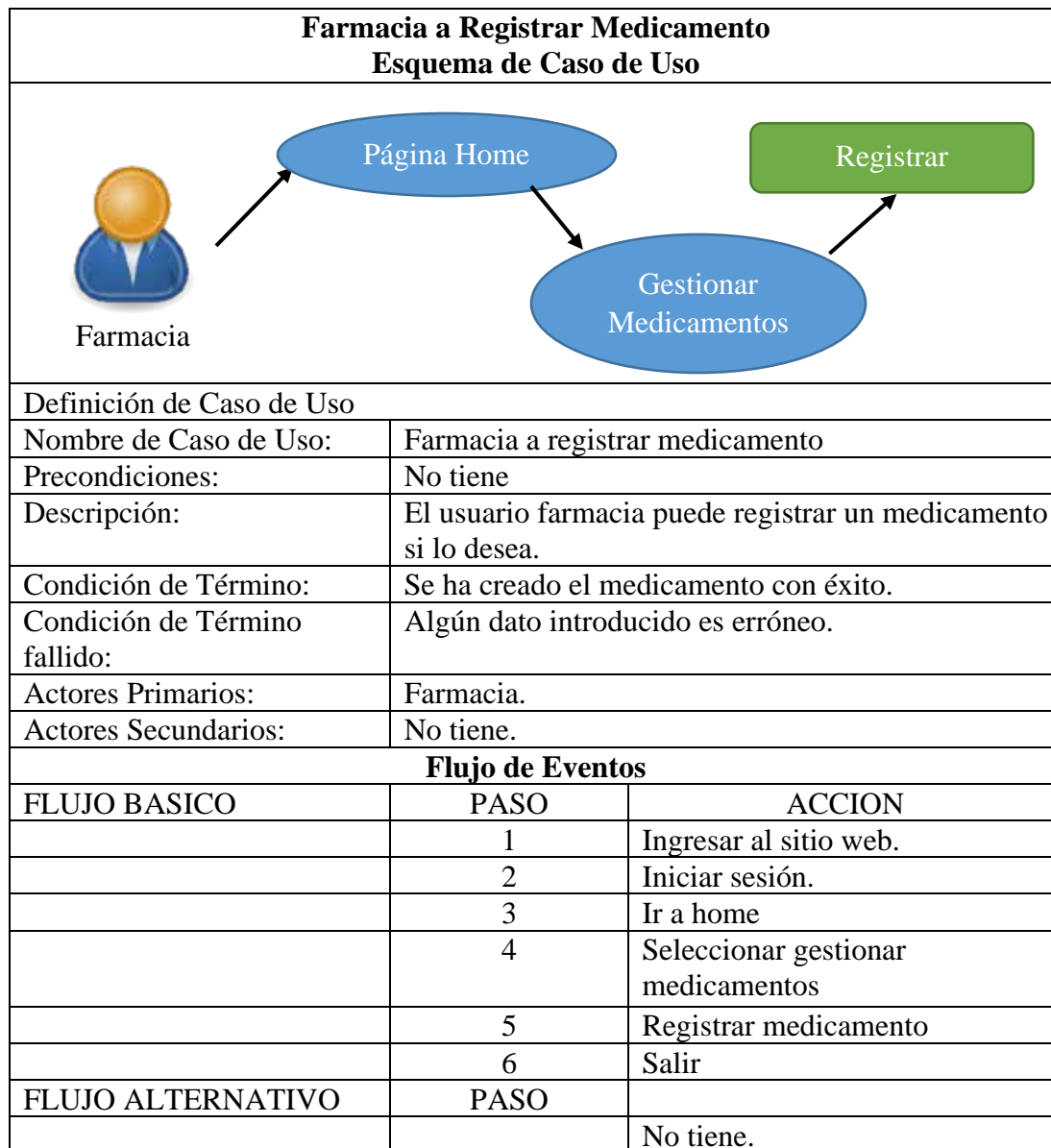
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°44: Farmacia a Gestionar medicamentos



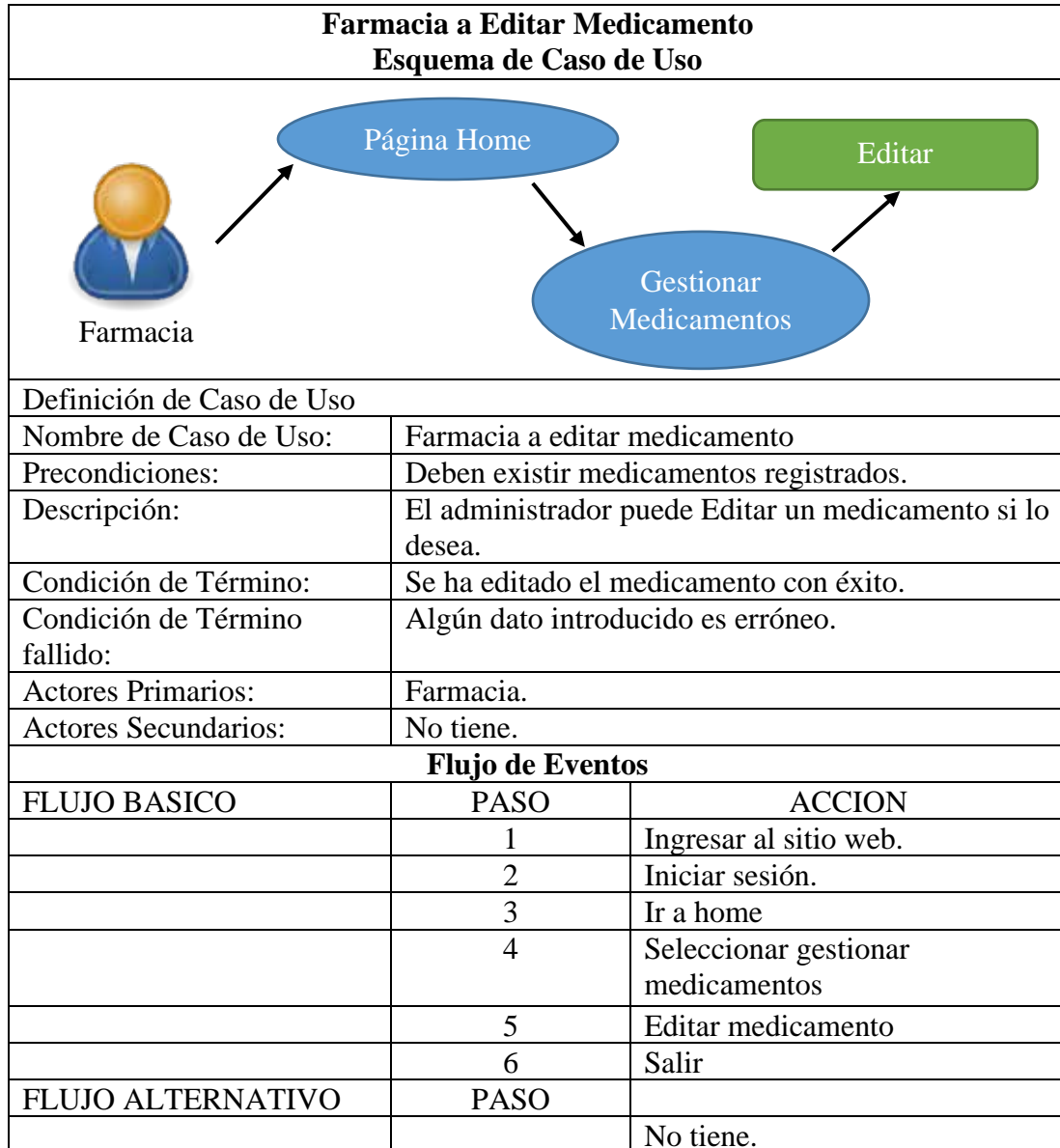
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°45: Farmacia a Registrar medicamento



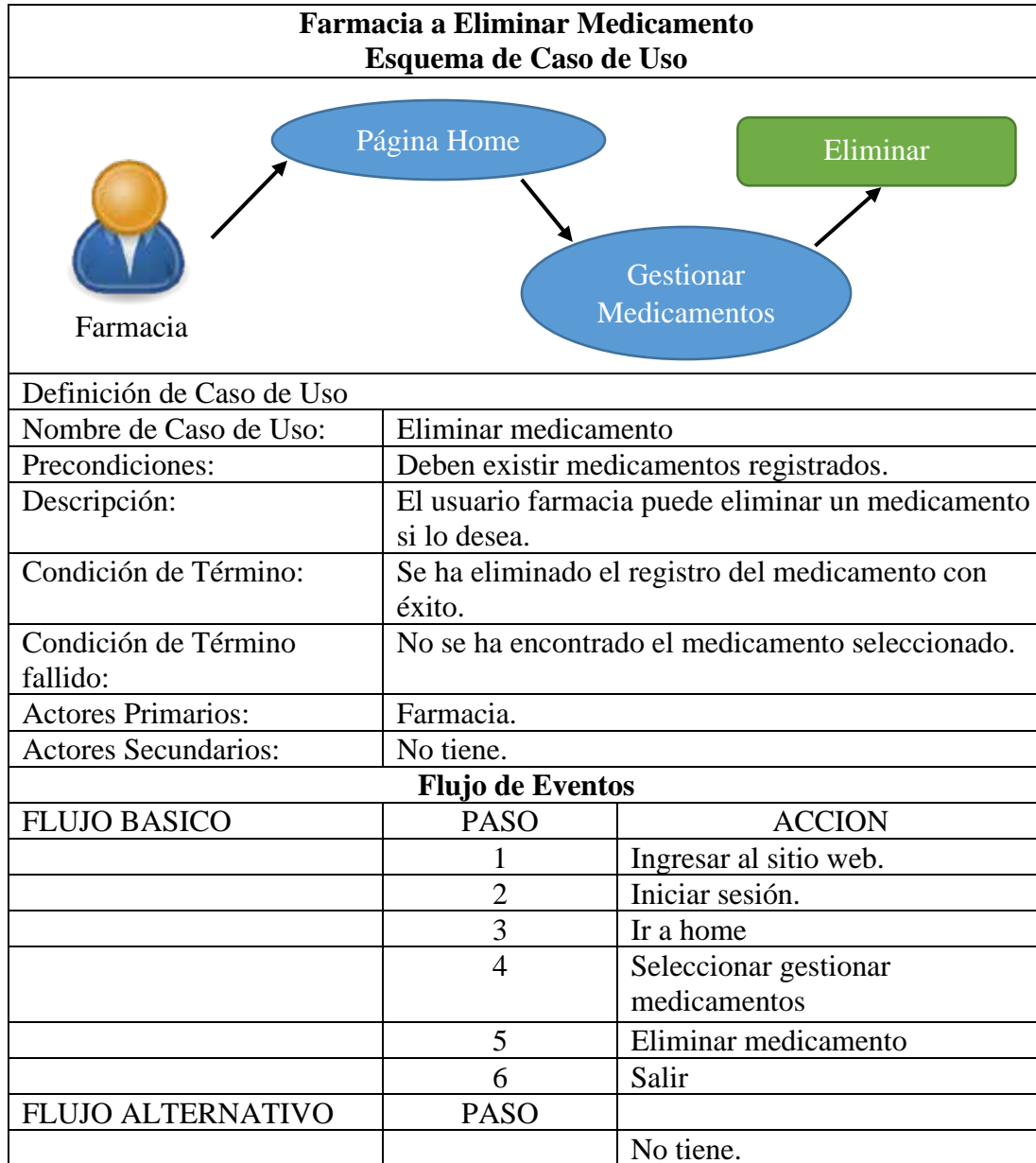
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°46: Farmacia a Editar Medicamento



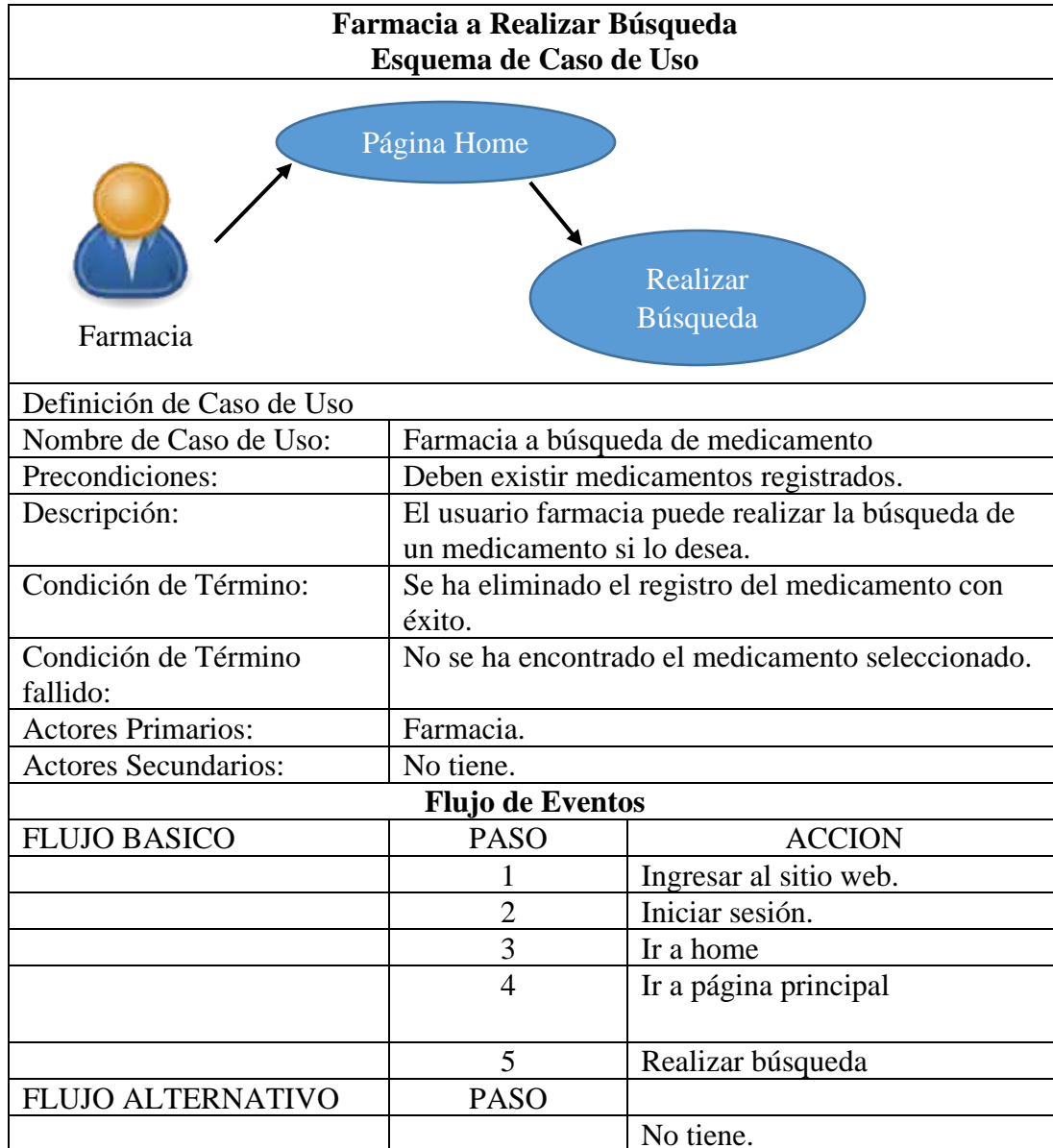
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°47: Farmacia a Eliminar Medicamento



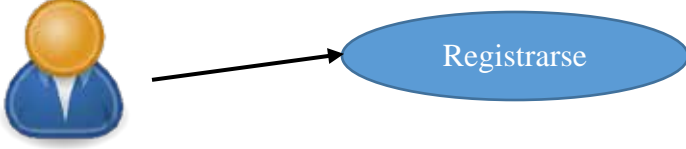
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°48: Farmacia a Realizar Búsqueda



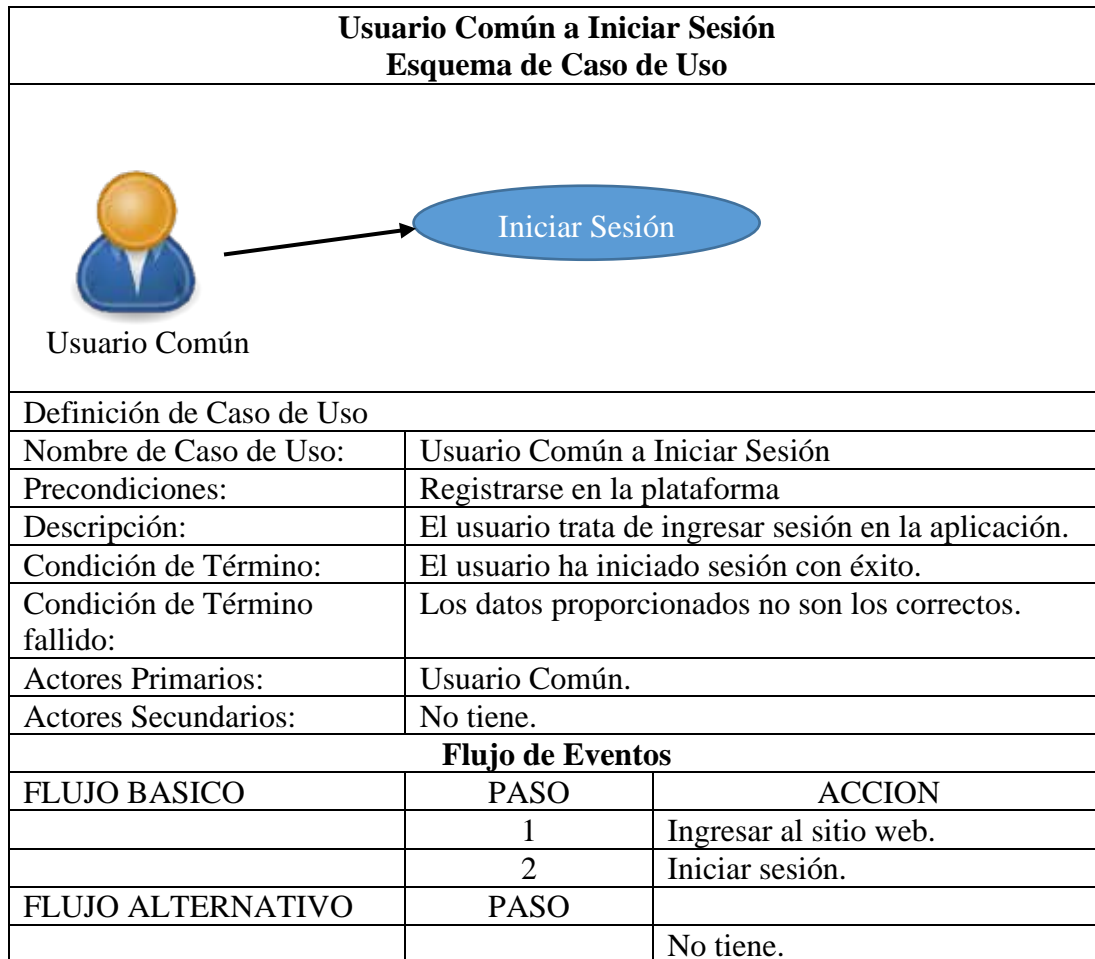
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°49: Usuario común a Registrarse

Usuario común a Registrarse Esquema de Caso de Uso		
		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Usuario a Registrarse	
Precondiciones:	No tiene	
Descripción:	El usuario trata de registrarse en la aplicación.	
Condición de Término:	El usuario se ha registrado con éxito.	
Condición de Término fallido:	Los datos proporcionados no son los correctos.	
Actores Primarios:	Farmacia.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Registrarse.
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

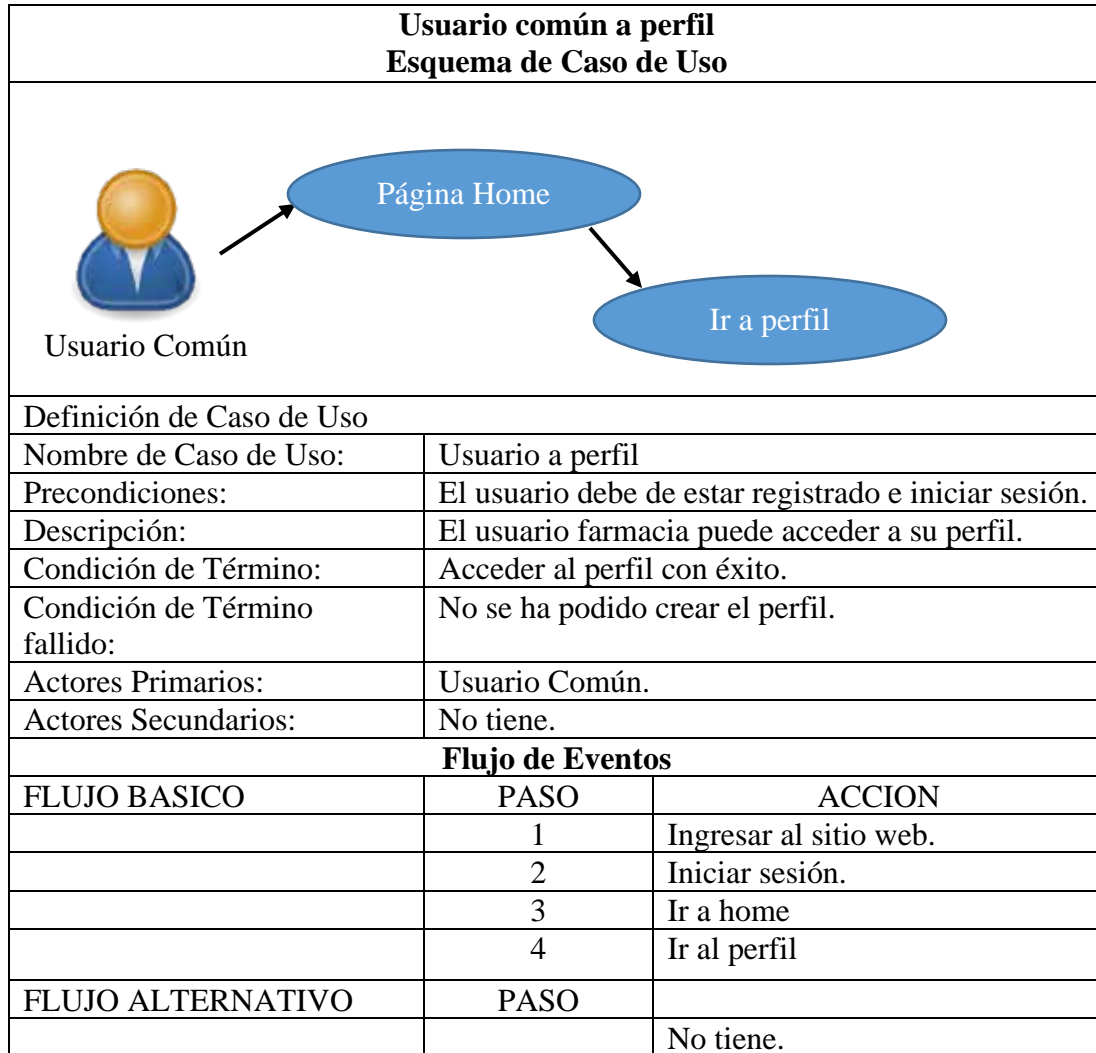
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°50: Usuario común a Iniciar Sesión



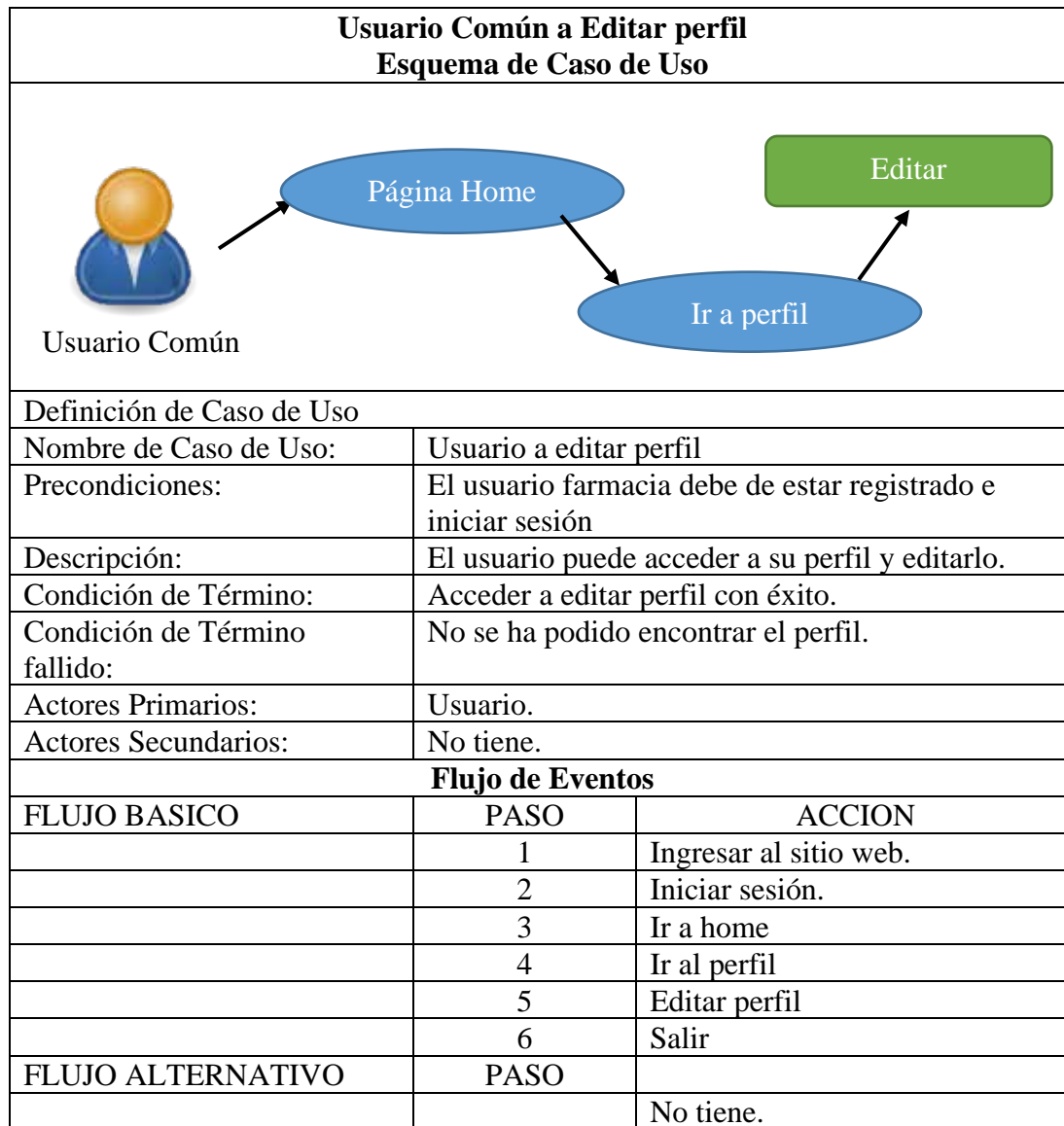
Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°51: Usuario común a perfil



Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°52: Usuario común a Editar perfil



Fuente: Duran, Juan (2020)

Cuadro N°53: Usuario común a Realizar Búsqueda

Usuario Común a Realizar Búsqueda Esquema de Caso de Uso		
Definición de Caso de Uso		
Nombre de Caso de Uso:	Usuario a búsqueda de medicamento	
Precondiciones:	Deben existir medicamentos registrados.	
Descripción:	El usuario puede realizar la búsqueda de un medicamento si lo desea.	
Condición de Término:	Se ha eliminado el registro del medicamento con éxito.	
Condición de Término fallido:	No se ha encontrado el medicamento seleccionado.	
Actores Primarios:	Usuario.	
Actores Secundarios:	No tiene.	
Flujo de Eventos		
FLUJO BASICO	PASO	ACCION
	1	Ingresar al sitio web.
	2	Iniciar sesión.
	3	Ir a home
	4	Ir a página principal
	5	Realizar búsqueda
FLUJO ALTERNATIVO	PASO	
		No tiene.

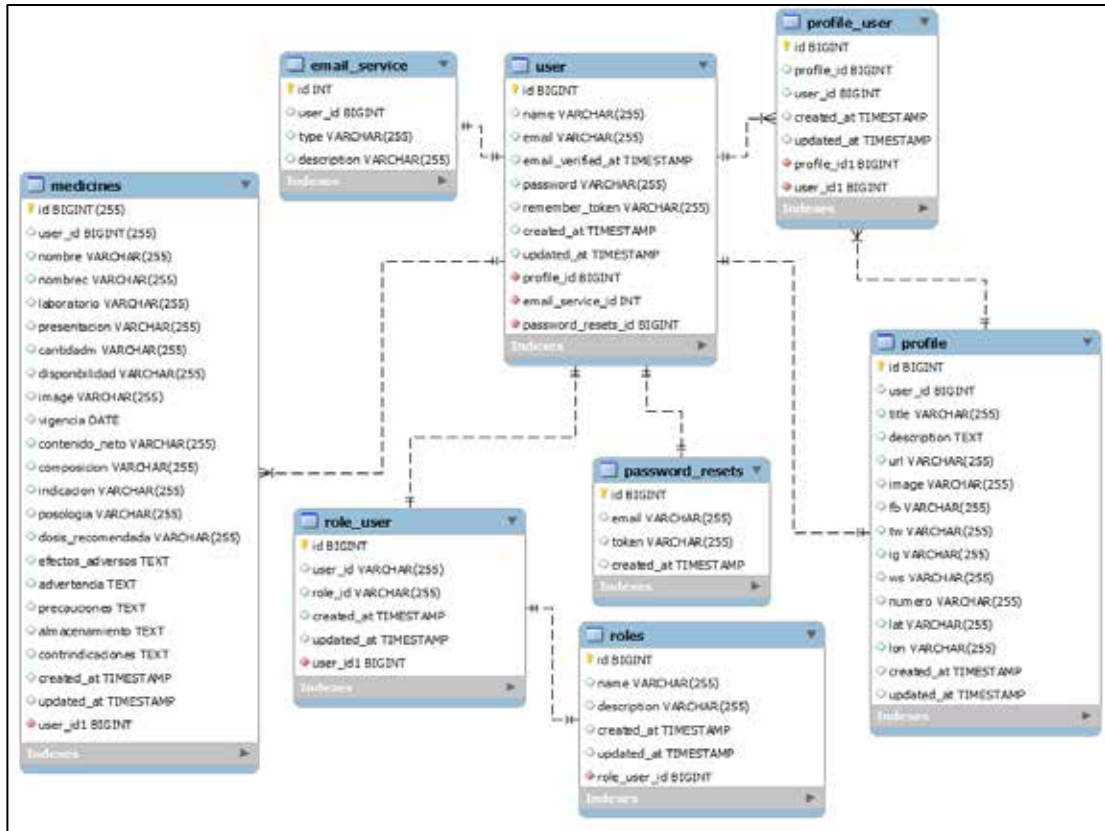
Fuente: Duran, Juan (2020)

4.3.5 Modelo lógico de base de datos

A continuación, se muestra el diagrama de modelo lógico de la base de datos que resultado de la implementación de los requerimientos, en este caso modelo un modelo

relacional SQL y seguido de estas las iteraciones las cuales dieron como resultado el diccionario de datos en relación al presente.

Figura N°6: Modelo de la base de datos



4.3.6 Diccionario de datos

Diccionario de datos es aquel que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema, como se muestran en las tablas desde la Nro. 1 a la Nro. 8:

Tabla N°1: Especificación Tabla User

User		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint(20)	Id del usuario
Name	Varchar(255)	Nombre del usuario

Email	Varchar(255)	Email del usuario
Email_verified_at	Tiemstamp	Verificación del email
Password	Varchar(255)	Contraseña del usuario
Remember_token	Varchar(100)	Token para sesión de usuario
Created_at	Timestamp	Fecha de creación
Updated_at	Timestamp	Última actualización

Fuente: Duran, Juan (2020)

Tabla N°2: Especificación Tabla Profiles

Profiles		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint(20)	Id del perfil
user_id	bigint(20)	Id del usuario
title	varchar(255)	Nombre del perfil
description	Text	Breve descripción en el perfil
url	varchar(255)	url de página web
image	varchar(255)	Dirección de la imagen
fb	varchar(255)	url de página en facebook
tw	varchar(255)	url de página en twitter
ig	varchar(255)	url de página en instagram
ws	varchar(255)	url de página para what's app
numero	varchar(255)	Numero de contacto
lat	varchar(255)	Latitud para la Ubicación
lon	Varchar(255)	Longitud para Ubicación
created_at	Timestamp	Fecha de creación

updated_at	Timestamp	Última actualización
------------	-----------	----------------------

Fuente: Duran, Juan (2020)

Tabla N°3: Especificación Tabla Profile_user

Profile_user(seguidos, seguidores)		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint(20)	Id del perfil
Profile_id	bigint(20)	Id del usuario
user_id	bigint(20)	Nombre del perfil
created_at	timestamp	Fecha de creación
updated_at	timestamp	Última actualización

Fuente: Juan Duran (2020)

Tabla Nro.4: Especificación Tabla roles

roles		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint(20)	Id del rol
name	Varchar(255)	Nombre del rol
description	Varchar(255)	Descripción del rol
created_at	timestamp	Fecha de creación
updated_at	timestamp	Última actualización

Fuente: Duran, Juan (2020)

Tabla Nro.5: Especificación Tabla role_user

Role_user		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint(20)	Id del rol_user

User_id	Int(10)	Id del usuario
Role_id	Int(10)	Id del rol
created_at	timestamp	Fecha de creación
updated_at	timestamp	Última actualización

Fuente: Duran, Juan (2020)

Tabla Nro.6: Especificación Tabla Medicines

Medicines		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint(20)	Id del medicamento
user_id	bigint(20)	Id del usuario
nombre	varchar(255)	Nombre del medicamento
nombrec	varchar(255)	Nombre comercial del medicamento
laboratorio	varchar(255)	Laboratorio de producción
descripcion	varchar(255)	Descripción del medicamento
requerimiento	varchar(255)	Requerimiento para su obtención
Administración	varchar(255)	Via de administración
Presentación	varchar(255)	Presentación del producto
cantidad	varchar(255)	Cantidad
disponibilidad	varchar(255)	Disponibilidad del medicamento
imagen	varchar(255)	Ubicación de la imagen
Vigencia	Date	Fecha de vencimiento
Contenido_netto	Varchar(255)	Contenido neto del medicamento

Composición	Varchar(255)	Composición del medicamento
Indicaciones	Varchar(255)	Indicaciones del medicamento
Posología	Varchar(255)	Posología del medicamento
Dosis_recomendada	Varchar(255)	Dosis recomendada del medicamento
Efectos_adversos	Text	Efectos adversos del medicamento
Advertencia	Text	Advertencia del consumo
Precauciones	Text	Precauciones del consumo
Almacenamiento	Text	Como se debe almacenar el medicamento
Contraindicaciones	Text	Contraindicaciones del medicamento.
created_at	timestamp	Fecha de creación
updated_at	timestamp	Última actualización

Fuente: Duran, Juan (2020)

Tabla Nro.7: Especificación Tabla password_resets

Password_resets		
Atributo	Tipo	Descripción
email	Varchar(255)	Email del usuario
token	Varchar(255)	Token para la obtención del código
created_at	timestamp	Fecha de creación

Fuente: Duran, Juan (2020)

Tabla Nro.8: Especificación Tabla email_service

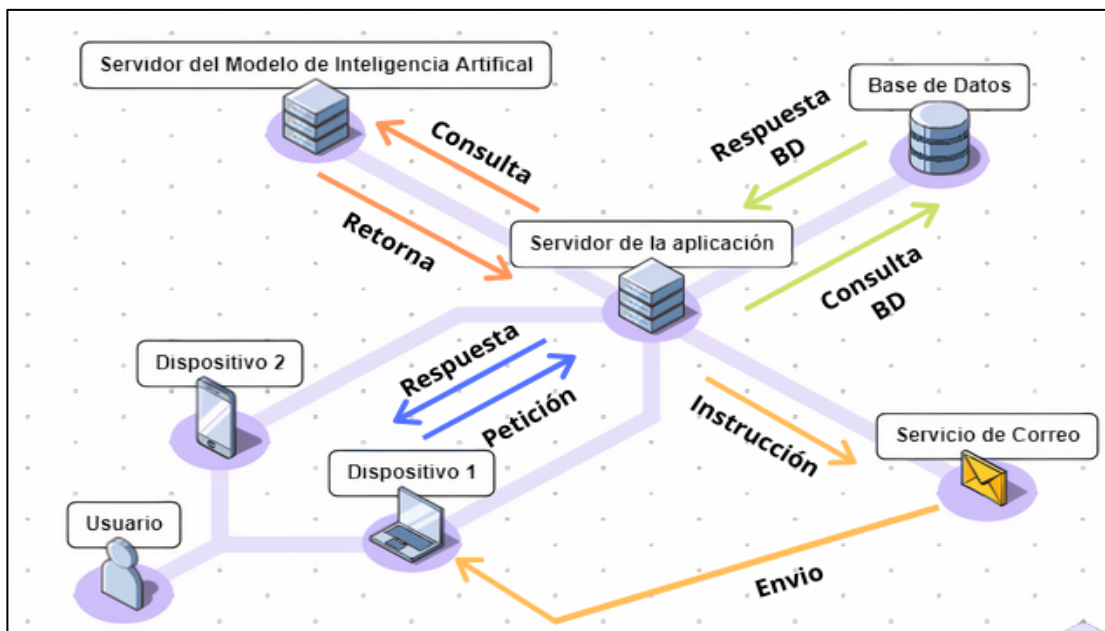
Email_service		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Int(10)	Identificador
Id_user	BigInt(20)	Identificador usuario
Type	Varchar(255)	Tipo de email
Description	Varchar(255)	Descripción del mail

Fuente: Duran, Juan (2020)

4.3.7 Arquitectura

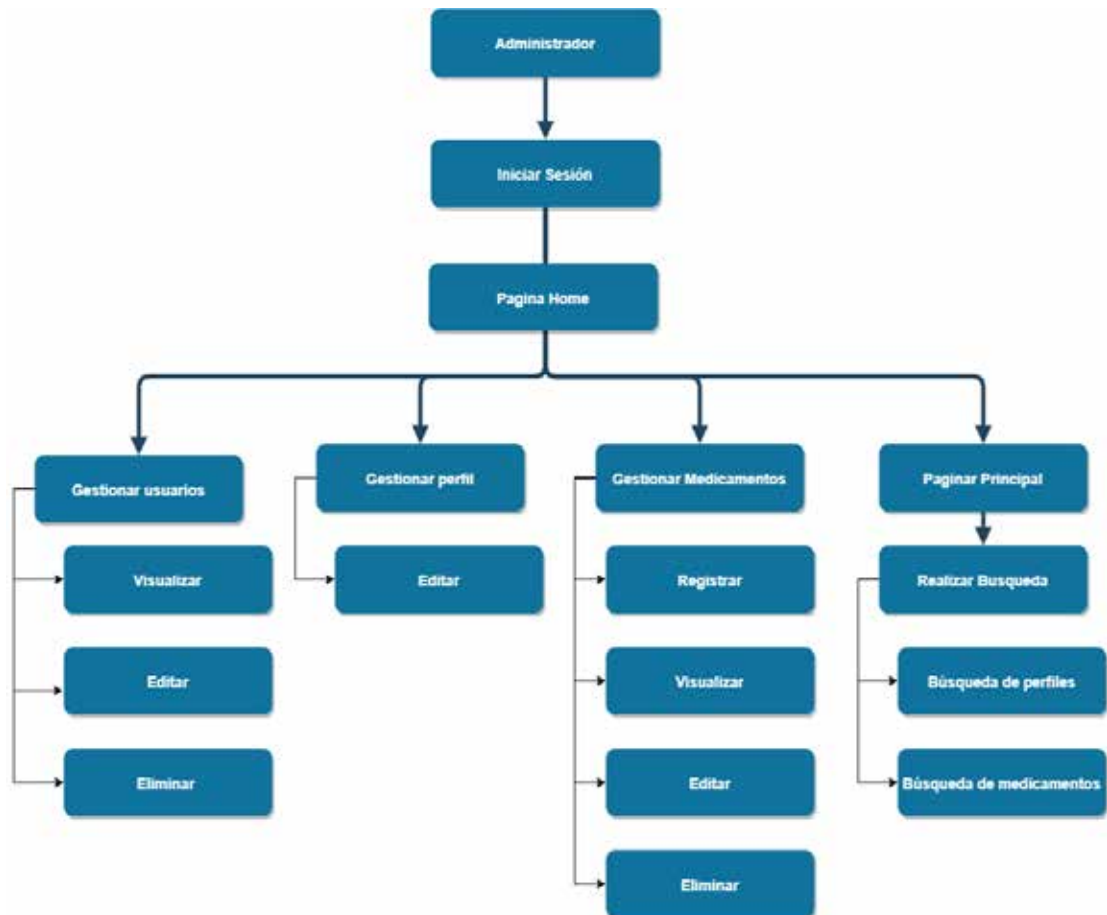
Se presentó la arquitectura de la aplicación de vistas lógicas principales y la forma como los componentes interactúan y se coordinan para llevar a cabo el objetivo de la aplicación, asimismo se proporcionó un marco que facilito el desarrollo del mismo, para este proyecto se planteó la separación de la lógica en dos servidores, el primero que se encarga de ejecutar los servicios de correo, funciones y operaciones básicas y el otro servidor donde está el modelo de inteligencia artificial que responde a las peticiones con las operaciones que realizan las redes neuronales.

Figura N°7. Diseño de arquitectura



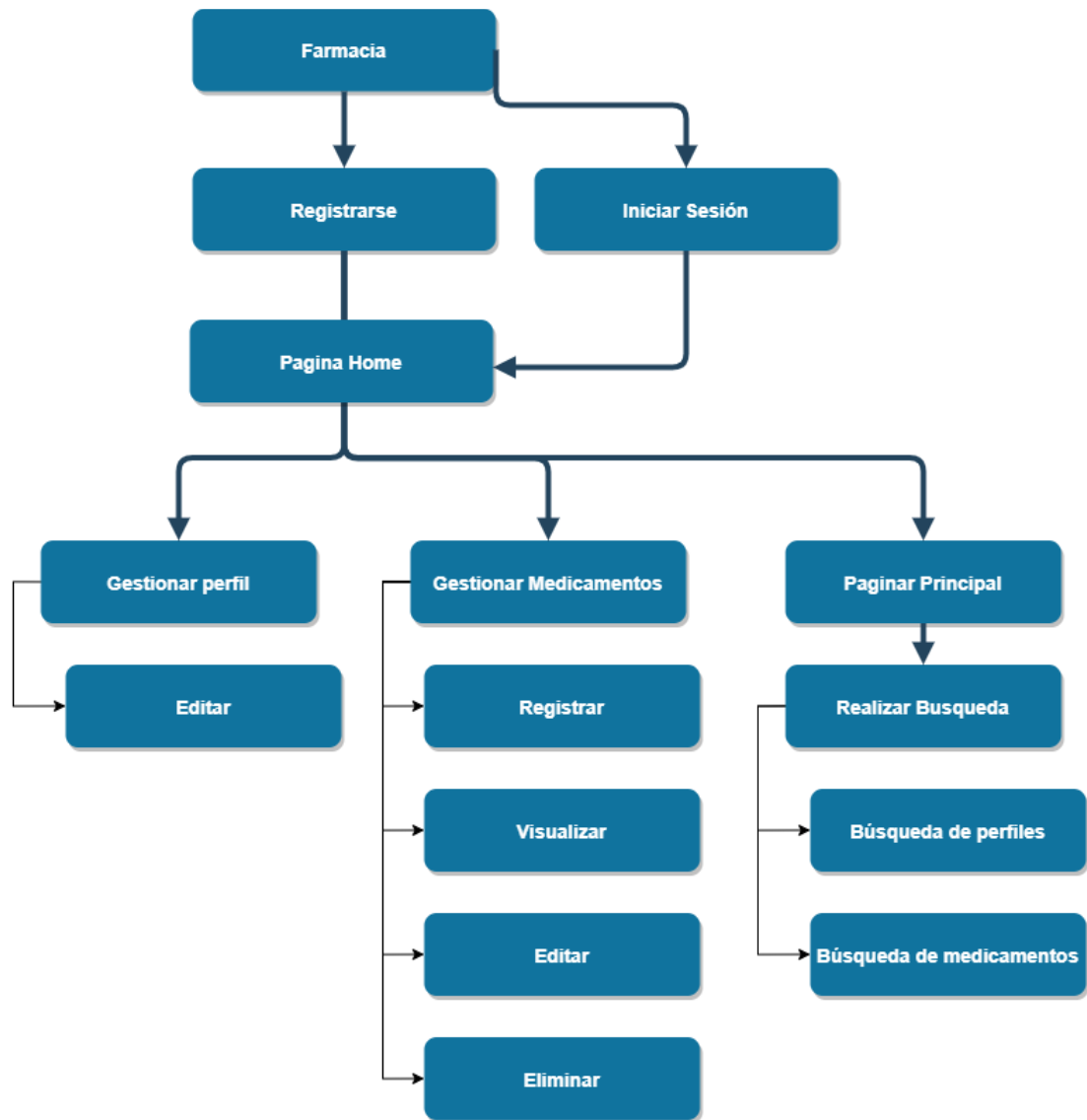
Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°8. Carta Estructurada Administrador



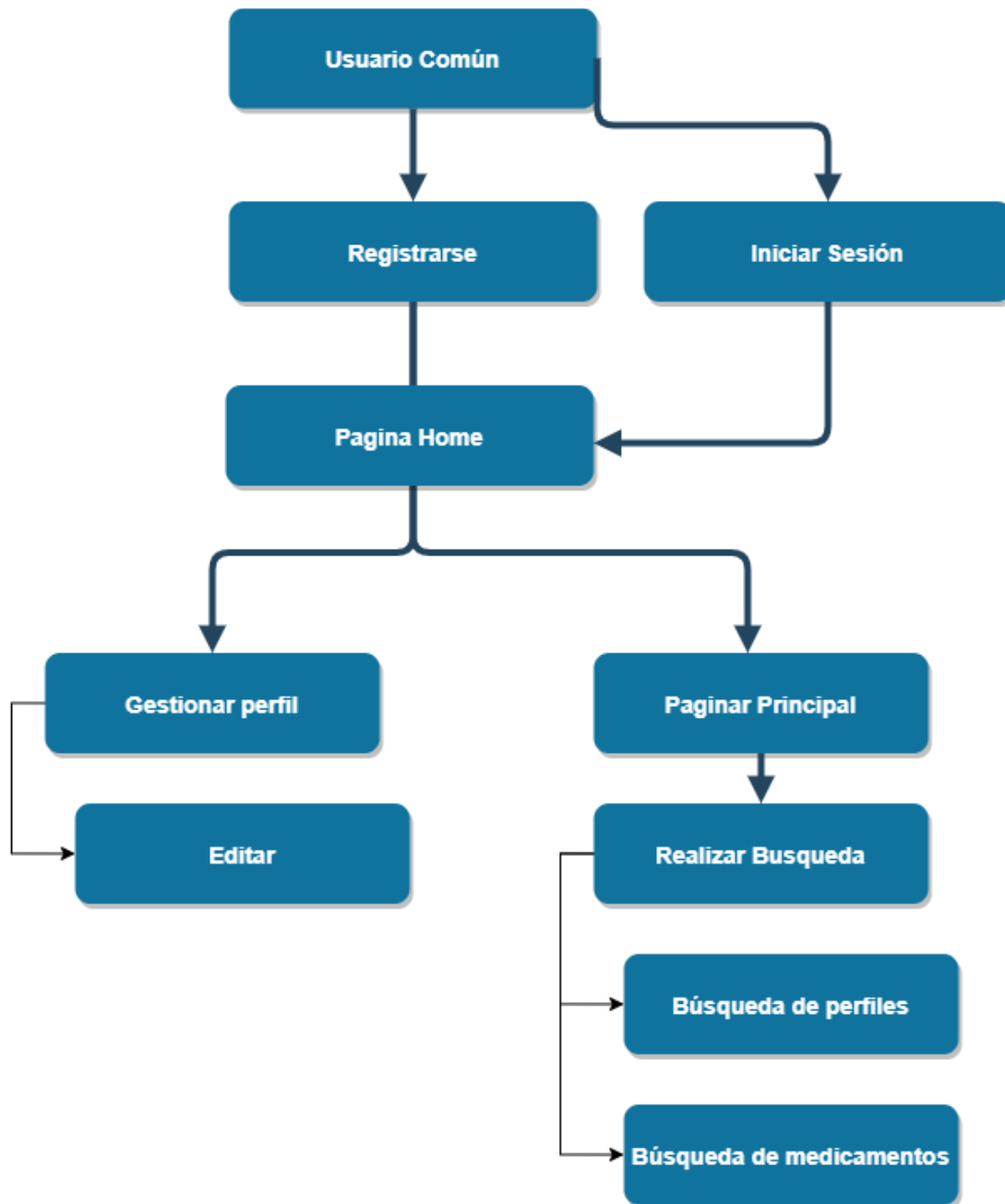
Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°9. Carta Estructurada Farmacia



Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°10. Carta Estructurada Usuario



Fuente: Duran, Juan (2020)

4.3.8 Diseño de interfaz

Para poder realizar las pantallas definitivas del sistema se creó una estructura o prototipo a seguir de donde deberían estar ubicados cada uno de los campos de acción que se llevaran a cabo en el manejo de la aplicación cabe destacar que se utilizaron herramientas como Photoshop y además apoyándose en implementaciones de experiencia de usuario e interfaces de usuario de tendencias actuales.

Figura N°11. Paleta de colores



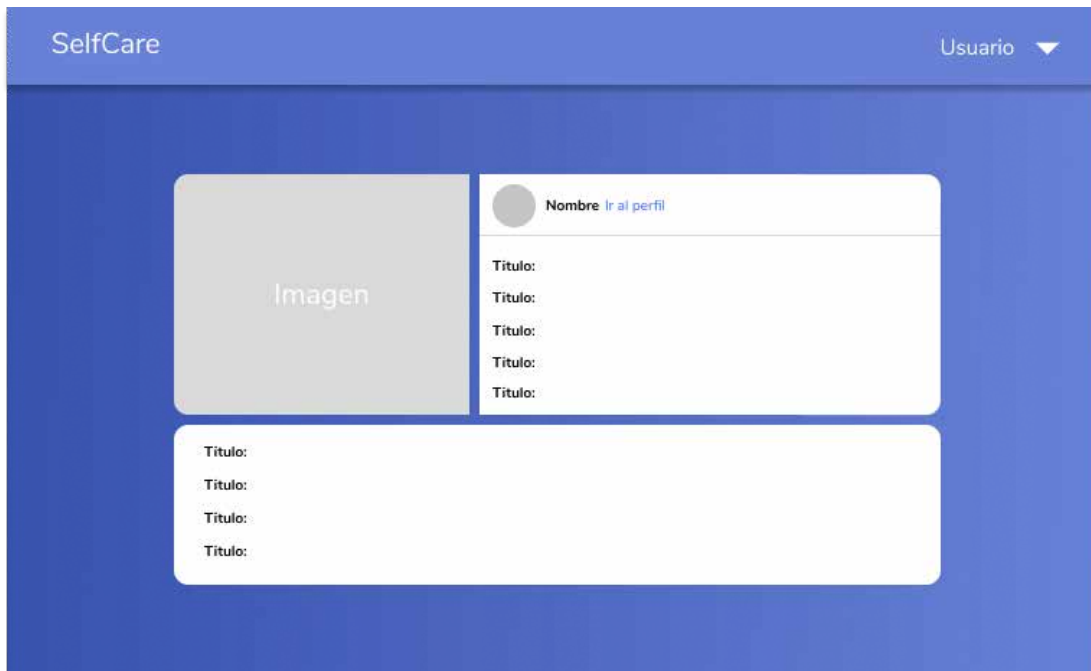
Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°12. Esquema de diseño (Página de inicio)



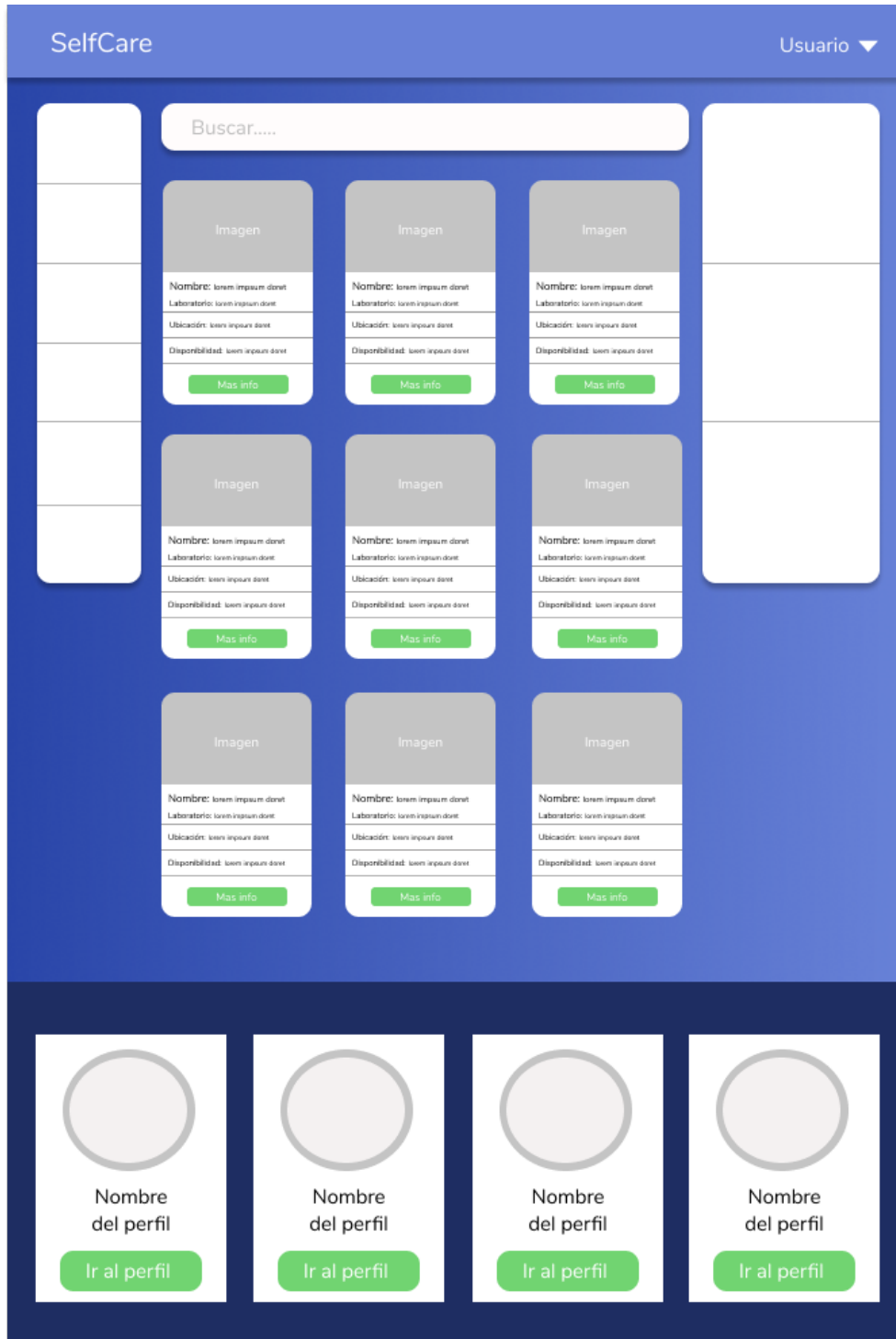
Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°13. Esquema de diseño (Página de información)



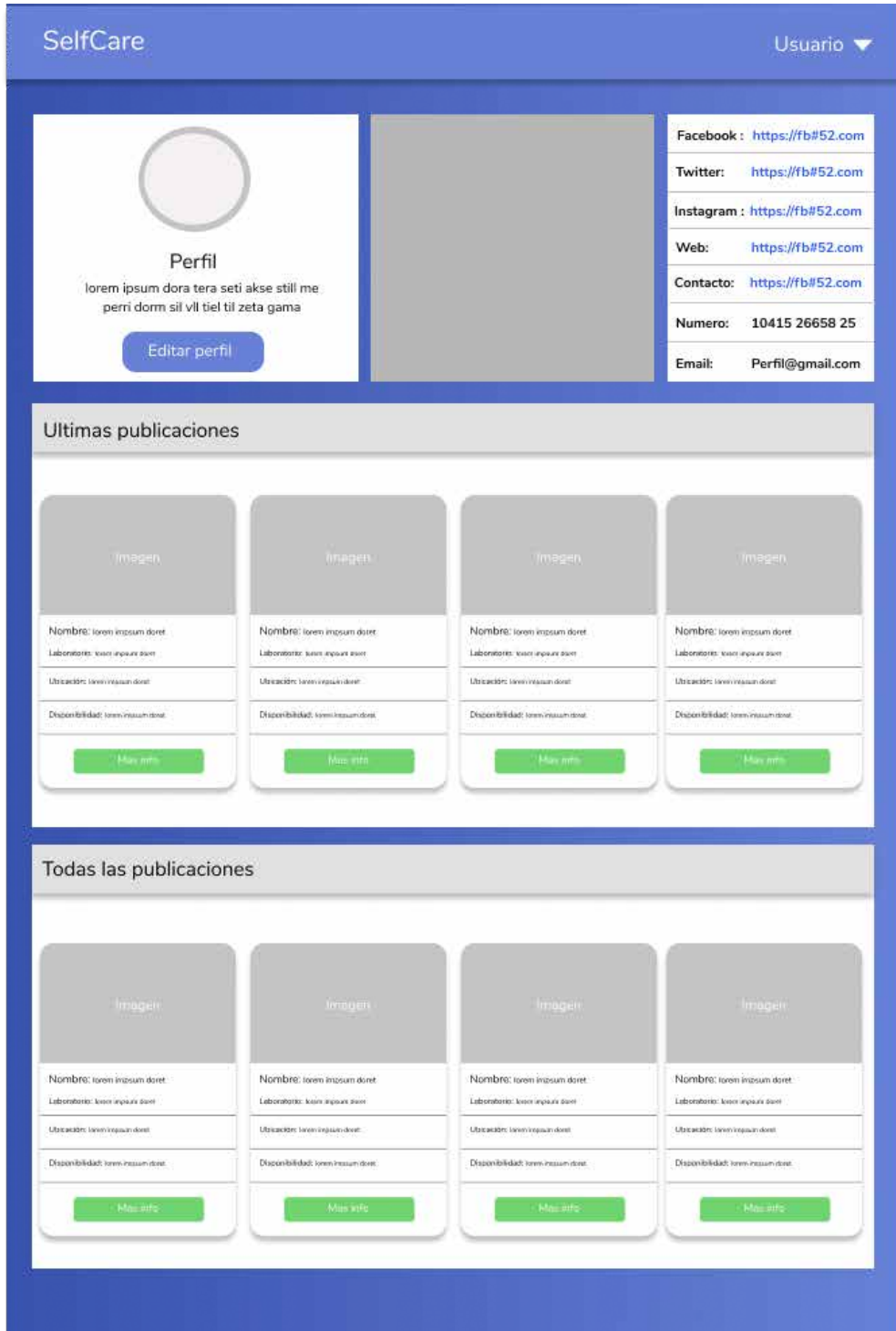
Fuente: Juan Duran (2020)

Figura N° 14. Esquema de diseño (Página Principal)



Fuente: Juan Duran (2020)

Figura N15. Esquema de diseño (Página Perfil)



Fuente: Juan Duran (2020)

4.4 Fase IV: Desarrollar la aplicación web medicamentos a partir de herramientas computacionales.

En esta fase se desarrolló el código de cada uno de los módulos e interfaz de la aplicación, cabe destacar que se divide en segmentos principales los cuales son procesamiento y la gestión de las peticiones del usuario conocido como backend en el cual se utilizó el framework laravel junto a una base de datos SQL que es mySql, las interfaces gráficas que interactúan con el sistema esto conocido como frontend fue trabajado con el motor de plantillas blade y el framework vueJs y para el desarrollo de la Red Neuronal se utilizó el lenguaje Python junto a su framework Flask y las librerías de Tensorflow, numpy, matplotlib,pandas,scikit learn y keras , cabe mencionar que todas las peticiones son realizadas por REST API y todo el desarrollo del software está fundamentado a partir de los prototipos propuestos y tomando en cuenta los requerimientos, diseños y modelos planteados en las fases anteriores.

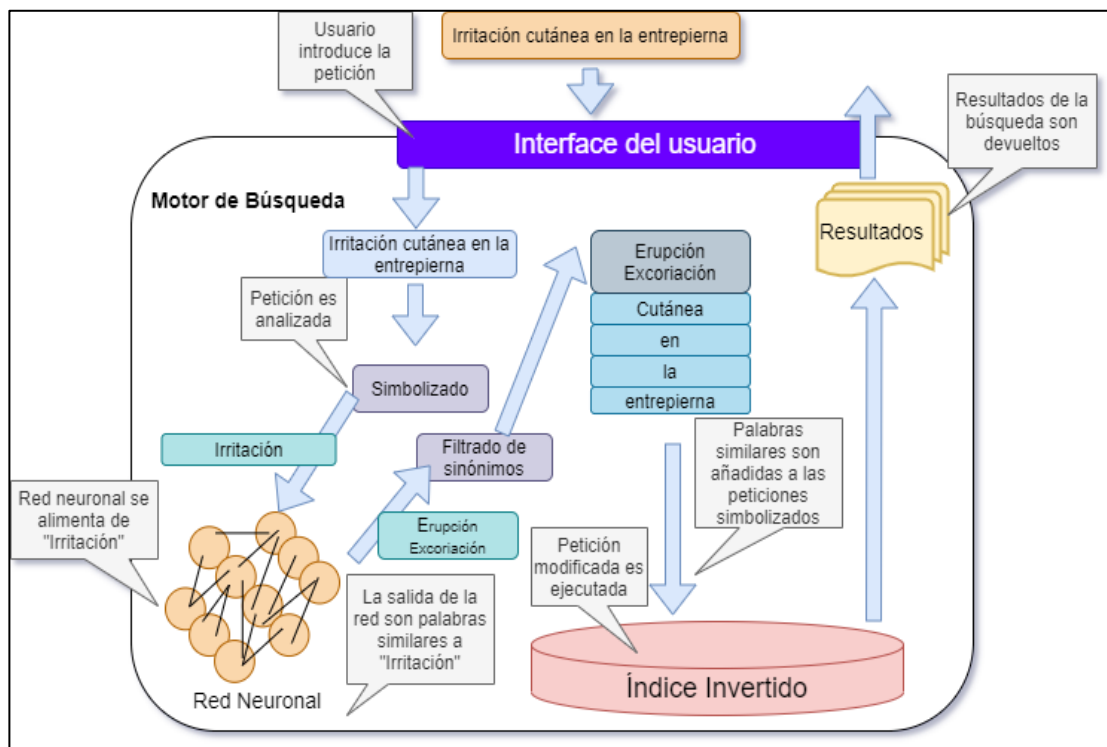
4.4.1 Motor de búsqueda

El flujo típico de trabajo de un motor de búsqueda en una aplicación implica indexar y buscar contenido. La forma en la que se integró el motor de búsqueda con la red neuronal fue de importancia en principio porque afectó la efectividad y el rendimiento del mismo. La integración que se utilizó fue “Train-then-index” que entrenó la red primero con una colección de documentos de texto y luego indexó los mismos datos en el índice invertido y se usa la red neuronal en conjunto con el motor en el momento de la búsqueda.

Se empleó una red neuronal pre-alimentada con una arquitectura skip-gram que permitió aprender cuando dos palabras tienen un significado similar y por lo tanto fue la mejor opción para comprender si estas palabras son sinónimos, esto es una tarea crucial para que un motor de búsqueda pueda comprender el idioma. Uno de los obstáculos más frecuentes que impidieron la coincidencia de resultados fue el hecho de que las personas pueden expresar un concepto de múltiples maneras diferentes, para esto se utilizó la técnica de expansión de sinónimos para que fuera posible expresar la misma necesidad de información de manera distintas.

En el motor de búsqueda, la petición es procesada primero por un conducto de análisis de texto o también conocido como simbolizador. Luego utiliza una red neuronal para generar sinónimos y posteriormente un filtro de sinónimos. Los sinónimos generados se utilizan entonces junto con las fichas de la consulta del usuario para encontrar coincidencias en el índice invertido. Por último, se recogen los resultados de la búsqueda y los devuelve.

Figura N°16. Motor de búsqueda



Fuente: Duran, Juan (2020)

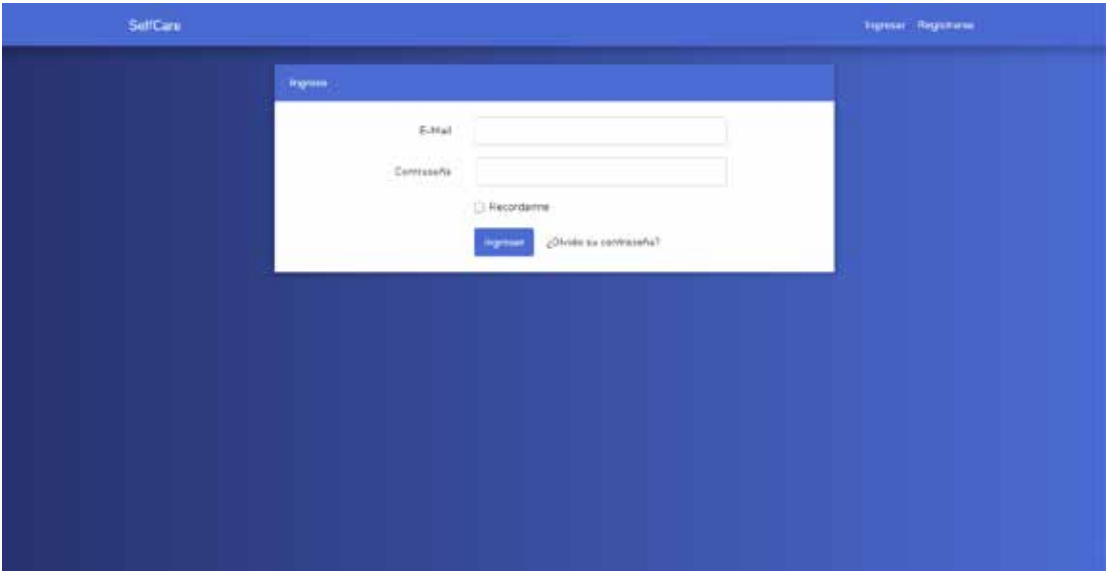
4.4.2 Pantallas del sistema

Figura N°17. Pantalla de inicio



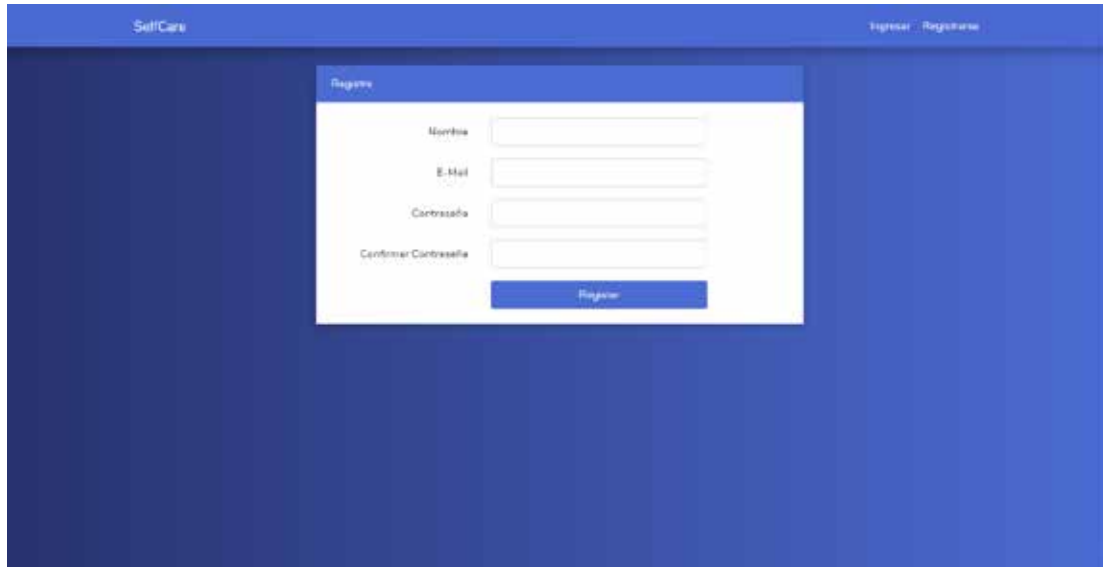
Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°18. Pantalla de Inicio de Sesión



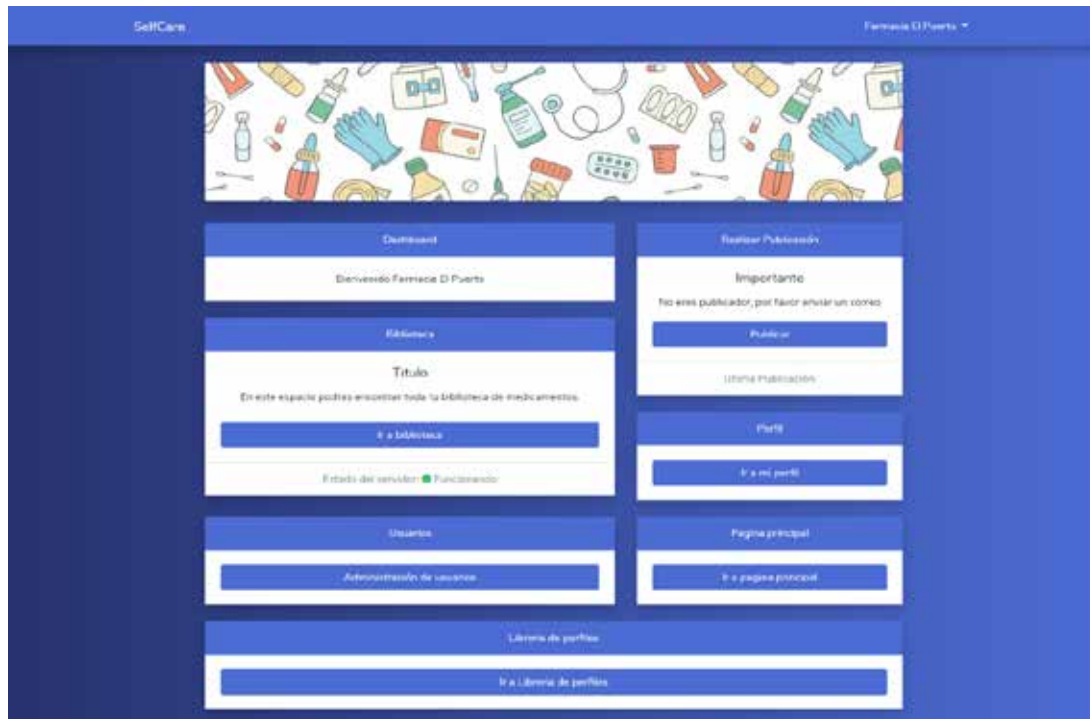
Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°19. Pantalla de Registro



Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°20. Pantalla de Inicio



Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°21 Administración de usuarios.

Id	Nombre	Email	Rol Id	Rol	Fecha de creación	Última actualización	Editar	Eliminar
1	farmacia el puerto	juanb1823@gmail.com	1	Admin	2020-09-19 07:50:36	2020-10-02 00:55:45		
2	kupto	id@gmail.com	3	User	2020-09-20 04:10:42	2020-09-20 04:50:42		
3	deadbranch	dead@gmail.com	3	User	2020-10-01 06:24:16	2020-10-01 06:24:16		
4	together	id@gmail.com	3	User	2020-10-01 06:25:56	2020-10-01 06:25:56		
5	ty	id@gmail.com	1	Admin	2020-10-05 01:27:05	2020-10-05 01:27:05		
7	at	id@gmail.com	3	User	2020-10-05 01:51:54	2020-10-05 01:52:34		
8	per	per@gmail.com	3	User	2020-10-05 02:09:23	2020-10-05 02:09:23		
9	vir	vir@gmail.com	1	Admin	2020-10-05 02:25:49	2020-10-05 02:25:49		

Figura N°22. Información del medicamento

Farmacia Isabella **El Puerto**

Nombre Científico: **Tantum**
 Nombre Comercial: **Tantum**
 Laboratorio: **Elcor**
 Presentación: **Pastilla**
 Disponibilidad: Disponible

Características:
 Cantidad: 50 mg
 Contenido neto: 20
 Requerimientos: Viene con prescripción facultativa.
 Vía de Administración: **Oral**
 Fecha de vencimiento: 2022-07-13
 Composición: 50 mg de nifedipina de base inactiva
 Indicación: A juicio del facultativo
 Posología: A juicio del facultativo
 Dosis recomendada: No exceda la dosis prescrita.
 Efectos adversos: Mucosa.
 Advertencia: Producto de uso delicado que debe ser administrado bajo vigilancia médica.
 Precauciones: No se administre durante el embarazo o cuando se sospeche de embarazo ni durante la lactancia si menos que el médico lo indique.
 Almacenamiento: Conservar a temperatura inferior a temperatura a 20°C.

Fuente: Duran, Juan (2020)

Figura N°23. Perfil del usuario farmacia

The screenshot displays the profile of 'Farmacia El Puerto' on a mobile application. The profile header includes the pharmacy's logo, name, and contact information. Below this, there are two sections of product listings, each containing four items. Each item is represented by a product image, its name, manufacturer, and availability status.

Profile Information:

- Name:** Farmacia El Puerto
- Address:** Chacaruta de Mañabo, Caracas, Venezuela
- Phone:** 0414 982 6674
- Email:** p.ortiz182@gmail.com

Product Listings:

Product Name	Manufacturer	Availability
Colipán	Laboratorio Farnia	Disponible
Tantum	Laboratorio Emsen	Disponible
Ciclokan	Laboratorio Kirlos	Disponible
Nafina	Laboratorio Kirlos	Disponible

Figura N°24. Editar perfil farmacia

SelfCare Farmacia El Puerto

Editar Perfil

Nombre:

Agregar un de instagram:

Agregar un de Pagina web:

Agregar un de Whatsapp:

Agregar un de Facebook:

Telefono Local:

Agregar un de Twitter:




Descripcion:

Elegir una imagen de perfil:

Fuente Duran, Juan (2020)

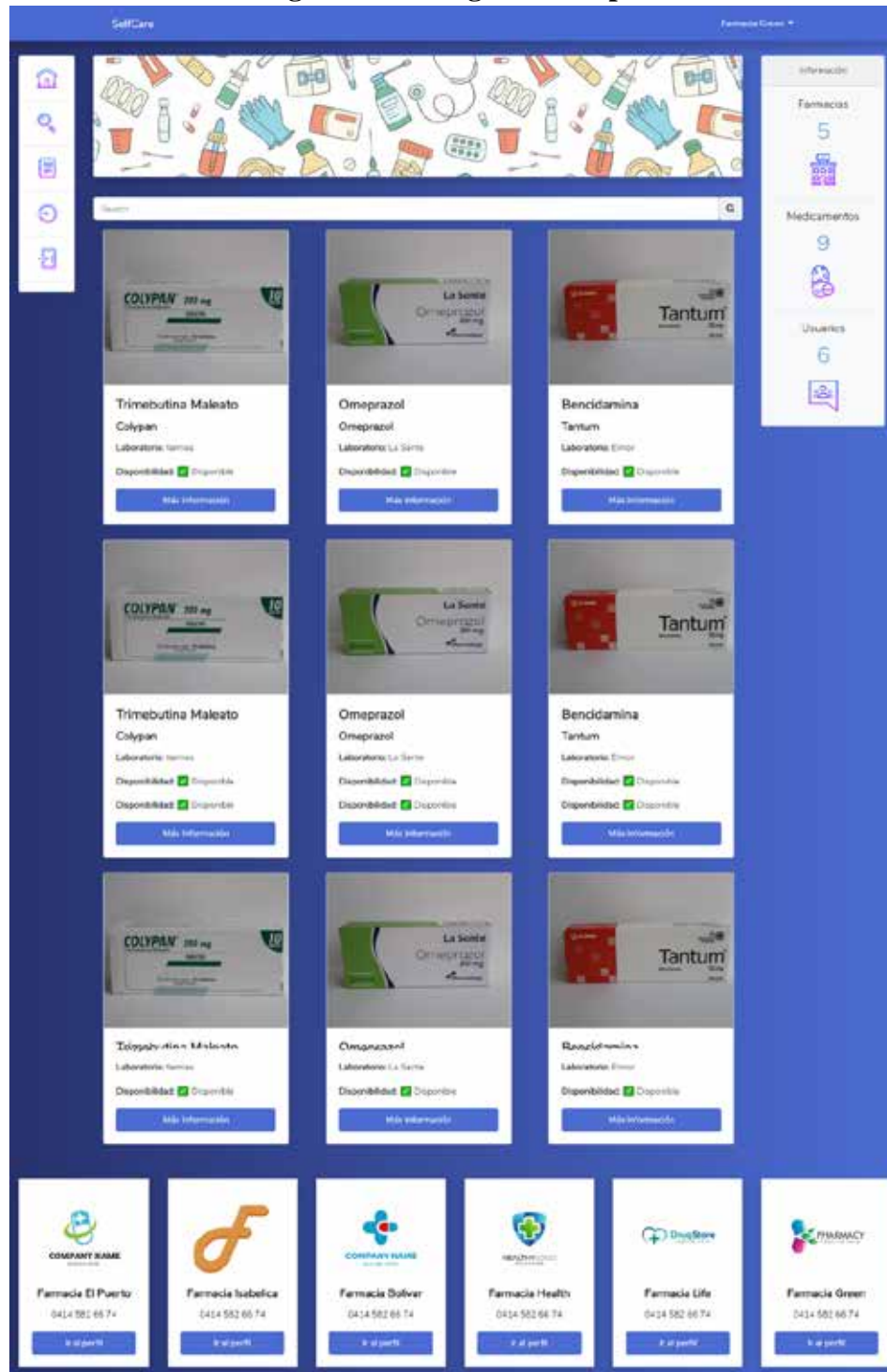
Figura N°25. Biblioteca De Medicamentos

SelfCare Farmacia El Puerto

Imagen	Nombre	Nombre Comercial	Laboratorio	Descripción	Via de administración	Disponibilidad	Requerimiento	Presentación	Cantidad Miligramos	Editar	Eliminar
	Timabutiná Malvaro	Colypen	Termax	Manténgase fuera del alcance de los niños.	Oral	<input checked="" type="checkbox"/> Disponible	Venta con prescripción facultativa.	Tableta	200 mg	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✖"/>
	Dimeprazol	Dimeprazol	La Sante	Manténgase fuera del alcance de los niños.	Oral	<input checked="" type="checkbox"/> Disponible	Con prescripción facultativa.	Cápsula	10 mg	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✖"/>
	Bencidamina	Tantum	Elior	Manténgase fuera del alcance de los niños.	Oral	<input checked="" type="checkbox"/> Disponible	Venta con prescripción facultativa.	Pastilla	50 mg	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✖"/>

Fuente Duran, Juan (2020)

Figura N°26. Página Principal



4.5 Fase V: Realizar pruebas pertinentes para constatar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Dándole prosecución a la metodología XP, se establece que las pruebas al software es la última fase. Para esto se llevan un conjunto de pruebas puntuales para garantizar el correcto funcionamiento de los módulos.

Tabla 9: Caso de prueba. Redireccionar a home

Número de Prueba: 1			
Nombre de Caso de Prueba: Redireccionar a home			
Estrategia de Prueba:			
Caja Negra	<input checked="" type="checkbox"/>	Caja Blanca	<input type="checkbox"/>
Tipo de Prueba:			
Unidad	<input type="checkbox"/>	Integración	<input type="checkbox"/>
Sistema	<input type="checkbox"/>	Validación	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripción: Prueba para la redirección una vez el usuario este registrado en la aplicación.			
Resultados: El usuario se puede registrar con éxito, sin embargo el sistema muestra una página expirada y sin información.			
Decisión: Corregir las rutas del módulo usuarios para que redirija a la sección de Home luego de finalizar el proceso de registro.			

Fuente: Duran. Juan (2020).

Tabla 10: Caso de prueba. Tiempo de sesión de usuario

Número de Prueba: 2			
Nombre de Caso de Prueba: Tiempo de sesión de usuario.			
Estrategia de Prueba:			
Caja Negra	<input checked="" type="checkbox"/>	Caja Blanca	<input type="checkbox"/>
Tipo de Prueba:			
Unidad	<input type="checkbox"/>	Integración	<input type="checkbox"/>
Sistema	<input checked="" type="checkbox"/>	Validación	<input type="checkbox"/>
<p>Descripción: Prueba donde el tiempo de sesión de usuario debe tener un límite empezando desde la última acción que realizo en la aplicación. Esto debido a la seguridad que se le debe proporcionar a los usuarios y a su información suministrada.</p>			
<p>Resultados: La sesión por usuario posee tiempo límite desde la última acción que realiza el usuario tal y como fue planteado.</p>			
<p>Decisión: No es necesario tomar una acción. Funciona correctamente.</p>			

Fuente: Duran. Juan (2020).

Tabla 11: Caso de prueba. Envío de peticiones maliciosas

Número de Prueba: 3			
Nombre de Caso de Prueba: Envío de peticiones maliciosas			
Estrategia de Prueba:			

Caja Negra	<input type="checkbox"/>	Caja Blanca	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Prueba:			
Unidad	<input type="checkbox"/>	Integración	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema	<input type="checkbox"/>	Validación	<input type="checkbox"/>
Descripción: Los usuario deben desplazarse y realizar peticiones correspondientes a su rol a través de la interface ,un usuario visitante no debe ingresar ni realizar peticiones que no sean correspondientes a su rol.			
Resultados: Todos los usuarios pueden enviar peticiones ya sean maliciosas o no.			
Decisión: Se debe agregar un módulo de CSRF (Cross-site request forgery o falsificación de petición en sitios cruzados) para evitar el envío de peticiones maliciosas a la aplicación.			

Fuente: Duran. Juan (2020).

Tabla 12: Caso de prueba. Sección de últimas publicaciones por perfil

Número de Prueba: 4			
Nombre de Caso de Prueba: Sección de últimas publicaciones por perfil			
Estrategia de Prueba:			
Caja Negra	<input type="checkbox"/>	Caja Blanca	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Prueba:			
Unidad	<input type="checkbox"/>	Integración	<input type="checkbox"/>
Sistema	<input checked="" type="checkbox"/>	Validación	<input type="checkbox"/>

Descripción: La sección de últimas publicaciones de un perfil debe mostrar las publicaciones pertinentes a su usuario.
Resultados: Las sección mostraba las últimas publicaciones del usuario visitante.
Decisión: Realizar cambios en el motor de plantillas y enviar las variables en un arreglo asociativo.

Fuente: Duran. Juan (2020).

Tabla 13: Caso de prueba. Imagen predeterminada de perfil

Número de Prueba: 5			
Nombre de Caso de Prueba: Imagen predeterminada de perfil.			
Estrategia de Prueba:			
Caja Negra	<input type="checkbox"/>	Caja Blanca	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Prueba:			
Unidad	<input type="checkbox"/>	Integración	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema	<input type="checkbox"/>	Validación	<input type="checkbox"/>
Descripción: Todo los usuarios deben poseer una imagen de perfil, debido a que el perfil se edita después del registro no existe tal imagen.			
Resultados: La imagen no existe en el perfil.			
Decisión: Implementar una función en el modelo de los perfiles para que en el momento que se cree un usuario tome una imagen predeterminada y se implemente en el perfil.			

Fuente: Duran. Juan (2020).

Tabla 14: Caso de prueba. Visualización de Información de medicamento

Número de Prueba: 6			
Nombre de Caso de Prueba: Visualización de Información de medicamento			
Estrategia de Prueba:			
Caja Negra	<input type="checkbox"/>	Caja Blanca	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Prueba:			
Unidad	<input type="checkbox"/>	Integración	<input type="checkbox"/>
Sistema	<input checked="" type="checkbox"/>	Validación	<input type="checkbox"/>
Descripción: La sección de descripción debe mostrarse completa. Para que la información pueda ser completa.			
Resultados: La sección de descripción se muestra incompleta.			
Decisión: Se establece una sección aparte para la descripción implementando características de experiencia de usuarios actuales para hacer la interface amigable.			

Fuente: Duran. Juan (2020).

Después de definir las pruebas, estudiarlas e implementar sus correcciones en los módulos necesarios, se obtuvo el resultado final esperado que fueron pre-establecidos por los requerimientos, esto con la finalidad de que la aplicación para la gestión de medicamentos logre sus propósitos y cumpla por completo las exigencias de los usuarios y además brindarles una experiencia sobresaliente.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Una vez finalizado el desarrollo de las fases que fueron expuesta previamente de la aplicación web propuesta en la investigación, esto en adición con la construcción, las pruebas aplicadas que fueron posteriormente aprobadas y la salida a producción del sistema, se presentan las siguientes conclusiones:

En atención de responder el primer objetivo antedicho, diagnosticar la situación actual con relación a los sistemas de gestión de medicamentos, a través de la aplicación de instrumento de recolección de datos, se logró determinar las herramientas que utilizan y los procesos que manejan las entidades farmacéuticas, asimismo también se dio a conocer como es la situación actual de los ciudadanos en la búsqueda de medicamentos por la vía web todo esto para conceptualizar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación.

Con el propósito de dar respuesta al segundo objetivo de esta investigación, determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web, gracias al instrumento de recolección de datos se logró determinar todos los aspectos puntuales que el sistema debe de realizar tomando en cuenta las opiniones de los usuarios, para la división de roles y permisos que corresponden a cada uno de estos con la finalidad del correcto funcionamiento del sistema.

Para la ejecución del tercer objetivo, diseñar la aplicación web de medicamentos, aplicando la metodología XP, como bien dice el desarrollo se basó en la metodología XP donde se exponen series de diagramas UML, los cuales fueron representativos para el esquema a desarrollar, además se realizó un estudio acerca de tendencias actuales de interfaces de usuario y experiencia de usuario con la finalidad de implementarlos al sistema y así competir con sistemas actuales presentes en el mercado.

Luego en el cuarto objetivo, desarrollar la aplicación web medicamentos a partir de herramientas computacionales, la construcción del software utilizo una gran cantidad de tecnologías computacionales necesarias para competir con el mercado actual y con la principal prioridad de obtener un código que sea mantenible a futuro, asimismo, se utilizaron patrones de diseño con el propósito de resolver problemas puntuales que ya poseen una solución estandarizada y adecuada a las necesidades del desarrollador, también, como se describió anteriormente fue implementado las interfaces y experiencia de usuarios basándose en tendencias actuales con el objetivo de que el software pueda ser amigable para sus usuarios.

En adición, el quinto objetivo, realizar pruebas pertinentes para constatar el correcto funcionamiento de la aplicación, se realizaron pruebas de caja blanca y caja negra, en donde manejan y describen comportamientos que posteriormente se exponen en los resultados tras finalizar la prueba, una vez esto realizado dependiendo del resultado se implementa una solución a dicha falla o en caso contrario se certifica el correcto comportamiento del módulo a prueba.

Además, unas de las razones por la cual este servicio es viable es que a pesar de que en el mercado existen soluciones similares estas son limitadas por sus franquicias ya que buscan vender su inventario sin embargo si se toma a la mayor parte de la información de las farmacias de forma centralizada estas franquicias eventualmente emigraran ya que buscaran el mayor flujo de usuarios interesados en el producto, tomando la perspectiva de su desarrollo a futuro es que su factibilidad y viabilidad serán mantenibles a que se realizaron con tecnologías modernas.

Para finalizar como aporte personal fue una gran experiencia ya que permitió extender mis conocimientos sobre como un sistema correctamente planteado puede ser solución a una problemática que está constantemente presente, como aporte profesional los desafíos que se plantearon y posteriormente se solucionaron me llenan de sabiduría sobre cómo abordar y responder a problemas similares en el futuro y como aporte a la

sociedad es que las herramientas de este tipo son escasas y le brinda un acceso hacia la disponibilidad de los medicamentos confiable y eficiente ya que podrán acceder mediante a ella por web.

5.2 Recomendaciones

Es importante que este sistema de información continuamente este en proceso de crecimiento para mantenerse actualizado con la evolución tecnológica y así sea sostenible en el tiempo tanto en lógica de sus procesos y operaciones como en las interfaces.

- Migrar el diseño de infraestructura a Terraform el cual se ha convertido en un estándar actual para la mayoría de proveedores de servicios en la nube.
- Soporte de chat en vivo con las farmacias para mejorar la atención del cliente y mejorar la veracidad de la disponibilidad de un medicamento.
- Reentrenamiento de la red neuronal para mejorar los resultados de las predicciones.
- Búsqueda automática a través del uso de reconocimiento de imágenes.
- Implementar Vuex para mejorar la arquitectura del sistema implementando un flujo de datos unidireccional para hacer el diseño y el razonamiento de la aplicación más simple.
- Al ser un sistema en línea verificar de forma constante el estado del servidor.

ANEXOS

Firma y sello de las farmacias entrevistadas







REFERENCIAS

Impresas:

- Arias (2006). **Proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica** (5 ed.) Caracas: Episteme.
- Balestrini A. (2006). **¿Cómo se elabora el proyecto de investigación?** Caracas, Venezuela: Consultores Asociados.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2009). Enmienda N^a 1. Gaceta Oficial N^o 5908. Extraordinario. Caracas, jueves 19 de febrero de 2009.
- Chacón y Reyes (2019), **“Software de modelo predictivo para la estimación de costos y pedidos de materia prima de una empresa aplicando Inteligencia Artificial”** Universidad José Antonio Páez.
- Sabino Carlos (2002). **El proceso de Investigación**. Editorial Panapo. Caracas.
- UJAP. (2007). **Normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado**. Valencia, Venezuela.

Electrónicas:

- Beck, K (2001). Metodología XP (Documento en línea). Disponible en: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321278654/samplepages/9780321278654.pdf> [consulta 2020].
- Cisneros, I. (2019), **“Implementación de un sistema de información para la mejora de la gestión de la farmacia Megafarma-Lima”**. Universidad Nacional Del Centro Del Perú. (Documento en línea) Disponible en: http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/5306/T010_44528339_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y [consulta 2020].
- Collaguazo, W (2015), **“Sistema de información de consulta y ubicación de medicamentos en farmacias de la empresa Farmaenlace Cía. Ltda., utilizando multiplataforma móvil”**. Universidad Técnica del Norte. (

- Documento en línea) Disponible en:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7703/1/04%20ISC%20361%20TRABAJO%20GRADO.pdf> [consulta 2020].
- Espino, C. (2017). Analisis predictivo (Documento en línea). Disponible en :
<https://www.redalyc.org/pdf/461/46142596015.pdf> [consulta 2020].
- Gamma, E (1999). Definición de Framework (Documento en línea). Disponible en:
<https://profeuttec.yolasite.com/resources/Patrones%20de%20dise%C3%B1o%20-%20Erich%20Gamma.pdf> [consulta 2020].
- Gamma, E (1999). Patrones de diseño (Documento en línea). Disponible en:
<https://profeuttec.yolasite.com/resources/Patrones%20de%20dise%C3%B1o%20-%20Erich%20Gamma.pdf> [consulta 2020].
- García, J. (2017). **“Aplicación de las redes neuronales a la optimización de fármacos”**. Universidad De Sevilla Disponible en:
<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/91479/fichero/Trabajo+Fin+de+Grado.pdf> [consulta 2020].
- Gurney, K (1997). Redes neuronales (Documento en línea). Disponible en:
https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/nlu/assets/reading/Gurney_et_al.pdf [consulta 2020].
- Marqués, M (2011). Base de datos (Documento en línea). Disponible en:
<https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/353/5/978-84-693-0146-3.pdf> [consulta 2020].
- Marqués, M (2011). Sistema de gestión de base de datos (Documento en línea). Disponible en: <https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/353/5/978-84-693-0146-3.pdf> [consulta 2020].
- Russell, Stuart y Norvig, Peter (2009). **Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition**. Disponible en: <https://faculty.psau.edu.sa/filedownload/doc-7-pdf-a154ffbc-ec538a4161a406abf-62f5b76-original.pdf>. [consulta 2020]

- Takeyas, B. (2007) Introducción a la Inteligencia Artificial. Disponible en : <http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf> [consulta 2020].
- Vivanco, L. (2017). **“Sistema web para la gestión y control de inventario de medicamentos e insumos medico en las áreas de bodega y farmacia en el hospital general Santo Domingo”**. Universidad Regional Autónoma De Los Andes (Documento en línea). Disponible en : <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7188/1/TUSDSIS037-2017.pdf> [consulta 2020].