



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

PLATAFORMA DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA AUTOGESTIÓN DE SALUD DE PACIENTES CON DIABETES Y ASMA CON EL APOYO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL Y UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES, ENFOCADO EN LA PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS DEL ASMA Y OBTENER ESTADÍSTICAS DE REDES SOCIALES.

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

AUTOR:

WENDY LISBETH ASENCIO ORELLANA

TUTOR:

Lcda. VIVIANA PINOS MEDRANO, MSc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2018

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	“PLATAFORMA DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA AUTOGESTIÓN DE SALUD DE PACIENTES CON DIABETES Y ASMA CON EL APOYO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL Y UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES, ENFOCADO EN LA PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS DEL ASMA Y OBTENER ESTADÍSTICAS DE REDES SOCIALES.”		
AUTOR:	ASENCIO ORELLANA WENDY LISBETH		
REVISOR/TUTOR:	Ing. CHICALA ARROYAVE JORGE ARTURO, MSc. Lcda. PINOS MEDRANO VIVIANA, MSc.		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
UNIDAD/FACULTAD:	CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	INGENIERA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES		
GRADO OBTENIDO:	TERCER NIVEL		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	MARZO 2018	No. DE PÁGINAS:	76
ÁREAS TEMÁTICAS:	TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN		
PALABRAS CLAVES /KEYWORDS:	Datamining, Sistema de recomendación, Implementación, Entidades, Android, Apps, Base de Datos, filtrado, Salud, Scrum, MER, Gestor de Base de Datos.		
RESUMEN/ABSTRACT:	El presente proyecto de tesis está basado en el desarrollo de la implementación del motor de recomendaciones para pacientes con asma, en la aplicación Health Monitor Ug. El sistema de recomendaciones tiene el propósito de ayudar a los pacientes, a llevar un mejor control de su flujo espiratorio, debido que el sistema analiza el flujo del paciente mediante la técnica de semaforización, proporcionándole alertas que le indicará el estado en el que se encuentra en caso de que tenga alguna emergencia, del mismo modo será enviado recomendaciones, tips, consejos e información de vital importancia para que el paciente pueda tener conocimiento de la enfermedad y pueda llevar un mejor estilo de vida. El sistema de recomendación está desarrollado con la técnica de filtrado de Contenido que por medio de algoritmos lógicos este proporciona mensajes personalizados para cada usuario.		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0996311942	E-mail: wendy.asencioo@ug.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.		
	Teléfono: 3843915		
	E-mail: secretaria_cisc_cint@ug.edu.ec		

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación, “Plataforma de tecnologías inteligentes para autogestión de salud de pacientes con diabetes y asma con el apoyo de una aplicación móvil y un sistema de recomendaciones, enfocado en la puesta en marcha del motor de recomendaciones para el análisis del asma y obtener estadísticas de redes sociales” elaborado por la Srta. WENDY LISBETH ASENCIO ORELLANA, **Alumna no titulada** de la Carrera de Ingeniería en Networking y telecomunicaciones, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

Atentamente

Lcda. Viviana Pinos Medrano

TUTOR

DEDICATORIA

Dedicado a mí amado Padre
José Asencio Torres por su
apoyo incondicional y por
mostrarme el camino a la
superación

Wendy Asencio Orellana

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, por darme la oportunidad de poder cumplir esta meta.

A mis compañeros que han aportado con sus conocimientos en el transcurso de la carrera y por su constante motivación para seguir adelante.

Al Equipo de Trabajo y todos quienes pusieron su granito de Arena para que este proyecto se realice.

Wendy Asencio Orellana

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Eduardo Santos Baquerizo, MSc.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

Ing. Harry Luna Aveiga, MSc.
DIRECTOR DE LA CARRERA
INGENIERÍA EN NETWORKING Y
TELECOMUNICACIONES

Lda. Viviana Pinos Medrano, MSc.
PROFESOR DIRECTOR DEL
PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Jorge Chicala Arroyave, MSc.
PROFESOR TUTOR REVISOR
DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.
SECRETARIO

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

WENDY LISBETH ASENCIO ORELLANA



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

AUTORÍA

PLATAFORMA DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA AUTOGESTIÓN DE SALUD
DE PACIENTES CON DIABETES Y ASMA CON EL APOYO DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL Y UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES, ENFOCADO EN LA
PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE RECOMENDACIONES
PARA EL ANÁLISIS DEL ASMA Y OBTENER
ESTADÍSTICAS DE REDES SOCIALES.

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el título de
INGENIERA DE NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

Autora: Wendy Lisbeth Asencio Orellana

C.I.: 0927031849

Tutor: Ing. Viviana Pinos Medrano, MSc.

Guayaquil, 26 de enero del 2018

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del proyecto de titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por el/la estudiante WENDY LISBETH ASENCIO ORELLANA, como requisito previo para optar por el título de Ingeniera en Networking y telecomunicaciones cuyo tema es:

PLATAFORMA DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA AUTOGESTIÓN DE SALUD DE PACIENTES CON DIABETES Y ASMA CON EL APOYO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL Y UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES, ENFOCADO EN LA PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS DEL ASMA Y OBTENER ESTADÍSTICAS DE REDES SOCIALES.

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

WENDY LISBETH ASENCIO ORELLANA

Cédula de ciudadanía N°

0927031849

Tutor: Lda. Viviana Pinos Medrano, MSc.

Guayaquil, 26 enero del 2018



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN
DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL**

1. Identificación del Proyecto de Titulación

Nombre Alumno: WENDY LISBETH ASENCIO ORELLANA	
Dirección: CDLA. HUANCAVILCA	
Teléfono: 0996311942	E-mail: wendy.asencio@ug.edu.ec

Facultad: Ciencias Físicas y Matemáticas
Carrera: Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones
Título al que opta: Ingeniera en Networking y Telecomunicaciones
Profesor guía: Lda. Viviana Pinos Medrano, MSc.

Título del Proyecto de titulación: “Plataforma de tecnologías inteligentes para autogestión de salud de pacientes con diabetes y asma con el apoyo de una aplicación móvil y un sistema de recomendaciones, enfocado en la puesta en marcha del motor de recomendaciones para el análisis del asma y obtener estadísticas de redes sociales.”

Tema del Proyecto de Titulación: “Motor de recomendaciones para el análisis del asma y obtener estadísticas de redes sociales.”

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de titulación.

Publicación electrónica:

Inmediata	X	Después de 1 año
-----------	----------	------------------

Firma Alumno:

3. Forma de envío: El texto del proyecto de titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O .RTF y Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM	X	CDROM
--------	----------	-------

ÍNDICE GENERAL

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN	V
DECLARACIÓN EXPRESA	VI
AUTORÍA.....	VII
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	VIII
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN.....	IX
ÍNDICE GENERAL.....	X
ABREVIATURAS.....	XIV
SIMBOLOGÍA	XV
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
ÍNDICE DE FIGURAS	XVII
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN	XVIII
ÍNDICE DE ANEXOS	XIX
RESUMEN	XX
ABSTRACT	XXI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	5
1. EL PROBLEMA	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1.1. Ubicación del Problema en un Contexto	5

1.1.2.	Situación Conflicto Nudos Críticos	7
1.1.3.	Causas Y Consecuencias Del Problema	7
1.1.4.	Delimitación Del Problema	9
1.1.5.	Formulación del Problema	10
1.1.6.	Evaluación del Problema.....	10
1.1.7.	Alcances Del Problema.....	11
1.2.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.2.1.	Objetivo General	13
1.2.2.	Objetivos Específicos.....	13
1.3.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	13
CAPÍTULO II		16
2. MARCO TEÓRICO.....		16
2.1.	ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	16
2.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2.3.	FUNDAMENCIÓN LEGAL	33
2.4.	IDEA QUE DEFENDER	44
2.5.	DEFINICIONES CONCEPTUALES	45
CAPITULO III		47
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION.....		47
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	47
3.1.1.	Modalidad de la Investigación	47
3.1.2.	Tipo de Investigación	47
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	48
3.2.1.	Población.....	48

1.3.1. Muestra	48
3.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	49
3.3.1. Técnicas	49
3.3.2. Instrumentos	50
3.3.3. Instrumentos de Investigación	50
3.3.4. Procesamiento y Análisis	50
CAPITULO IV	57
4. PROPUESTA TECNOLÓGICA	57
4.1. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	57
4.1.1. Factibilidad Operacional	57
4.1.2. Factibilidad Técnica	58
4.1.3. Factibilidad Legal	59
4.1.4. Factibilidad Económica	61
4.2. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO	62
4.2.1. Sprint en desarrollo	64
4.2.2. Etapas de desarrollo del proyecto	68
4.2.3. Diseño de motor de recomendación	69
4.2.4. Diseño de procesos para el sistema de recomendaciones	70
4.3. ENTREGABLES DEL PROYECTO	73
4.3.1. Criterios de Validación de la Propuesta	73
4.3.2. Criterios de aceptación del producto o Servicio	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76

BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXOS	79

ABREVIATURAS

App	Aplicaciones
mHealth	Salud Móvil
eHealth	Cuidados sanitarios apoyada en las (TIC).
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
MER	Modelo Entidad Relación.
FEP	Flujo Espiratorio Pico.
API	Application Programming Interface (Interfaz De Programación De Aplicaciones)
PEF	Peak Expiratory Flow
SR	Sistema de recomendación

SIMBOLOGÍA

S	Desviación estándar
e	Error
E	Espacio muestral
E(Y)	Esperanza matemática de la v.a. y
s	Estimador de la desviación estándar
e	Exponencial

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA	8
Tabla 2: DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	9
Tabla 3: PORQUE SURGEN LA BASES DE DATOS	23
Tabla 4: CARACTERISTICAS DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DE UNA BASE DE DATOS.....	25
Tabla 5: JERARQUIA DE BASE DE DATOS.....	27
Tabla 6: CUADRO DISTRIBUTIVO DE LA POBLACIÓN	48
Tabla 7: CUADRO DISTRIBUTIVO DE LA MUESTRA	49
Tabla 8: ANALISIS DE PACIENTES	50
Tabla 9: ANÁLISIS DE PACIENTES SEGUN SU EDAD.....	51
Tabla 10: ANÁLISIS DE SISTEMAS Y DESENCADENANTES QUE AFECTAN AL PACIENTE	52
Tabla 11: TABLA DE CUENTAS DE REDES SOCIALES	53
Tabla 12: EQUIPO DE HARDWARE	58
Tabla 13: HERRAMIENTAS SOSFWARE.....	59
Tabla 14: PRESUPUESTODE HARDWARE.....	61
Tabla 15: PRESUPUESTO DESARROLLO	62
Tabla 16: PRUESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pacientes Con Asma	51
Figura 2: Porcentajes según edad	52
Figura 3: Valores de registros de Desencadenantes y Síntomas	53
Figura 4: Motor de Recomendaciones por Secciones.....	69
Figura 5: Sistemas de Recomendaciones alertas y tips	70
Figura 6: Sistema de recomendaciones según estadísticas descriptivas	71
Figura 7: Sistema de Recomendaciones según filtrado de contenido.....	72
Figura 8: Sistema de Recomendaciones según Datamining	73

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1: APP ENLA SALUD	17
Ilustración 2: SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN	18
Ilustración 3: ARQUITECTURA DEL SISTEMA ANDROID	21
Ilustración 4: CONEXIONES A BASE DE DATOS	21
Ilustración 5: GESTOR BASE DE DATOS	23
Ilustración 6: SISTEMAS DE UNA BASE DE DATOS	26
Ilustración 7: MODELO ENTIDAD RELACION	30
Ilustración 8: USOS DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES	31
Ilustración 9: TÉCNICAS DE SISTEMA DE RECOMENDACIÓN	32
Ilustración 10: CUENTA DE TWITTER @ALERGOLOGOS	55
Ilustración 11: DIAGRAMA DE CARGA TWITTER A BASE DE DATOS	56
Ilustración 12: PROCESO DE METODOLOGÍA SCRUM	63

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Registros de pacientes en la base de datos	79
Anexo 2: Función para cálculo del Flujo Espiratorio	80
Anexo 3: Procesos del Motor de Recomendaciones	81
Anexo 4: Recomendaciones	82
Anexo 5: Cronograma de Actividades	83
Anexo 6: Árbol de decisiones de enfermedades principales con su respectiva tabla de valores	84
Anexo 7: Árbol de decisiones de pacientes con asma y su respectiva tabla de valores	85
Anexo 8 Diseño lógico de motor de recomendaciones	86



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

PLATAFORMA DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA AUTOGESTIÓN DE SALUD
DE PACIENTES CON DIABETES Y ASMA CON EL APOYO DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL Y UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES, ENFOCADO EN LA
PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE RECOMENDACIONES
PARA EL ANÁLISIS DEL ASMA Y OBTENER
ESTADÍSTICAS DE REDES SOCIALES.

Autor: Wendy Lisbeth Asencio Orellana.

Tutor: Lda. Viviana Pinos Medrano.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis está basado en el desarrollo de la implementación del motor de recomendaciones para pacientes con asma, en la aplicación Health Monitor Ug. El sistema de recomendaciones tiene el propósito de ayudar a los pacientes, a llevar un mejor control de su flujo espiratorio, debido que el sistema analiza el flujo del paciente mediante la técnica de semaforización, proporcionándole alertas que le indicará el estado en el que se encuentra en caso de que tenga alguna emergencia, del mismo modo será enviado recomendaciones, tips, consejos e información de vital importancia para que el paciente pueda tener conocimiento de la enfermedad y pueda llevar un mejor estilo de vida. El sistema de recomendación está desarrollado con la técnica de filtrado de Contenido que por medio de algoritmos lógicos este proporciona mensajes personalizados para cada usuario.



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

PLATAFORMA DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA AUTOGESTIÓN DE SALUD
DE PACIENTES CON DIABETES Y ASMA CON EL APOYO DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL Y UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES, ENFOCADO EN LA
PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE RECOMENDACIONES
PARA EL ANÁLISIS DEL ASMA Y OBTENER
ESTADÍSTICAS DE REDES SOCIALES.

Autor: Wendy Lisbeth Asencio Orellana.

Tutor: Lda. Viviana Pinos Medrano.

ABSTRACT

The present thesis project is based on the development of the implementation of the recommendation engine for patients with asthma, in the Health Monitor Ug application. The recommendation system is intended to help patients to better control their expiratory flow, because the system analyzes the flow of the patient by means of the traffic signaling technique, providing alerts that will indicate the state in which it is located. In case you have an emergency, in the same way you will be sent recommendations, tips, advice and information of vital importance so that the patient can have knowledge of the disease and can lead a better lifestyle. The recommendation system is developed with the Content filtering technique that, through logical algorithms, provides personalized messages for each user.

INTRODUCCIÓN

Dentro del auge tecnológico, las telecomunicaciones son fundamentales por su versatilidad en el medio sea este familiar, social o empresarial, la necesidad de una comunicación constante permite que el usuario acceda a diversas aplicaciones, herramientas de trabajo o de entretenimiento, que faculte la interacción de sus conocimientos con el entorno de forma sistematizada. Las innovaciones constantes de la tecnología son ejes esenciales en el progreso de una comunidad, permitiendo no solo un crecimiento empresarial-industrial, sino que actualmente tiene activa participación en el mundo de la salud. Los avances científicos promovidos por la tecnología permiten que varias enfermedades puedan ser tratadas e identificadas de forma más segura y con mayor precisión.

El aporte tecnológico es primordial en todas las áreas de estudio, pero así mismo se considera indispensable vincularla en el mundo de la medicina. Se cree que al estar interconectado los avances tecnológicos con la medicina, el manejo de unidades médicas o de componentes que faciliten la interacción médico-paciente ayuden a tener un mejor servicio y a su vez mayor seguridad al ser analizados.

La información que provee los crecimientos tecnológicos masifica la comunicación en el medio y también permiten que dentro de un círculo cerrado de personas se interrelacionen, identifiquen, resuman o seleccionen temas de interés. La sistematización dentro de las empresas o corporaciones estará a la mano por medio de bases de datos que permiten guardar y respaldar la información dada por la entidad. En sí, se obtienen un sinnúmero de beneficios por las innovaciones que mantiene la tecnología en todos sus enfoques ya que cada vez más se crean sinnúmeros de aplicaciones que simplifican al usuario las tareas operativas que

demandan sus actividades cotidianas, que van desde un simple despertador hasta sistemas que pueden evaluar su estado de salud.

Por lo tanto, quedando obsoleto el acceso manual de almacenamiento de información y facilitando el acceso a toda clase de datos, aumentando la interconexión de los usuarios, eliminando barreras de espacio y tiempo. Además, la sociedad requiere desarrollar proyectos de salud de fácil manejo y acceso en plataformas móviles permitiéndoles el ingreso desde cualquier lugar, a través de dispositivos celulares o tablets, que sin lugar a duda son los medios más representativos en la comunidad, de esa manera se podrá atender al paciente dándole un diagnóstico preciso e inmediato.

Según los estudios estadísticos las enfermedades se han vuelto más tratables cuando se tiene la accesibilidad del paciente-doctor y de los familiares con interacción doctor-paciente. Los hospitales, clínicas o centros de salud pública instan a que las áreas tecnológicas desarrollen medios de comunicación y de monitoreo sistematizado para mantener un mejor control tanto el paciente como el médico. Según la organización mundial de la salud las enfermedades crónicas han incrementado significativamente, al igual que el número de tratamientos y visitas diarias al médico que en ocasiones solo son para realizar chequeos de rutina, tales como presión arterial, temperatura, nivel de glucosa, etc., lo que genera una carga de tiempo para los pacientes, por ello nace la propuesta de implementar nuevos aplicativos como aporte a la sociedad, optimizando tiempo y beneficiando al usuario.

De tal manera, la Universidad de Guayaquil promueve el proyecto de Tecnologías Inteligentes para la Autogestión de la Salud con TIC, donde se desarrolló la aplicación para dispositivos Android el cual toma el nombre de Health Monitor Ug que brinda servicio médico para pacientes que padezcan de Diabetes Mellitus y

Asma Bronquial, proyecto desarrollado para el uso del profesional de salud y para el paciente, el mismo que cuenta con un portal Web donde el especialista podrá acceder al historial clínico del paciente para de esa manera poder evaluarlos y dar un mejor diagnóstico, así mismo el paciente cuenta con una aplicación móvil donde puedan llevar el control y monitoreo de su estado de salud.

El Asma Bronquial es una de las muchas enfermedades crónicas con alto porcentaje de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, la misma que afecta tanto en niños como en adultos, provoca la obstrucción de las vías aéreas, hiposecreción de moco y edema de la mucosa, el ataque de asma también llamado exacerbación del asma muchas veces requiere tratamiento hospitalario y pueden llegar a ser mortales. Su gravedad y duración son muy variables e impredecibles dependiendo de la causa que generó el ataque asmático.

Unos de los principales problemas de los pacientes que padecen asma es la falta de control diario de su flujo espiratorio, así mismo la falta de conocimiento sobre la enfermedad y los factores que puede ocasionar a un ataque de asma, es por lo que el presente proyecto tesis tiene la finalidad de mejorar la aplicación con una nueva versión que cuente con un sistema de recomendaciones para ésta patología, de tal forma que el usuario reciba respuesta inmediata a su requerimiento mediante notificaciones diarias, de esa manera el app no solo ayudará al paciente a un diagnóstico de rutina básico por medio del control diario de su flujo espiratorio, sino que mostrará información de vital importancia, mediante notificaciones que se generan por el motor de recordatorios, para brindar un mejor servicio y llevar así un mejor estilo de vida a los usuarios.

El siguiente proyecto de tesis está estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema y sus antecedentes, evolución las causas y consecuencias, analizando los nudos críticos y sus delimitaciones. De igual

manera se describe el objetivo general y los objetivos específicos para el desarrollo del proyecto, y a su vez muestra su alcance para la solución y su justificación.

Capítulo II: Especificación de los antecedentes del estudio del problema que se obtuvieron previamente para el desarrollo del proyecto, también está compuesto por el marco teórico en dónde se detallan la fundamentación teórica, definiciones conceptuales. De igual modo cuenta con el marco legal que no es más que las normas y leyes en las que se apoya este proyecto.

Capítulo III: En este capítulo se dará el enfoque a la metodología de la investigación en la que se basará el proyecto. Tipo de investigación, se mostrará la población y la muestra a quien está enfocado, y los instrumentos de recolección de datos.

Capítulo IV: La propuesta tecnológica, análisis de factibilidad, factibilidad operacional, técnica, legal y económica así mismo las etapas metodológicas del proyecto.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Ubicación del Problema en un Contexto

El asma bronquial constituye uno de los principales problemas de salud debido al gran porcentaje de morbilidad y mortalidad, según estudios estadísticos de Iniciativa Global Para el Asma (GINA).

En Ecuador en el año 2011 el problema del asma muestra un porcentaje del 13.1% de casos con atención hospitalaria, que fueron atendidos en el Hospital Neumológico Alfredo J. Valenzuela, ubicado en la ciudad de Guayaquil lo que representa un porcentaje relativamente alto ubicándose en la tercera de las diez primeras causas de morbilidad en el país.

El asma es una enfermedad crónica frecuente y potencialmente grave que supone una carga considerable para los pacientes, sus familias y la sociedad. Provoca síntomas respiratorios, limitación de la actividad y exacerbaciones (crisis o ataques) que en ocasiones requieren asistencia médica urgente y que pueden ser mortales. (GINA, 2016)

El especialista Iván Chérrez, médico en neumología y alergias, da a conocer que en el país existe una prevalencia intermedia para esta patología. Según un estudio llamado ISSAC - The International Study of Asthma and Allergies in Childhood que se realizó en las ciudades de Guayaquil y Quito, presentando un 12% de prevalencia en asma y un 45% de prevalencia en rinitis. (Chérrez, 2012)

Al asma se caracteriza en la inflamación de las vías respiratorias, los síntomas más frecuentes son la dificultad en la respiración, opresión torácica, tos y limitación del flujo de aire espiratorio. Existen muchos factores que pueden desencadenar asma como son los alérgicos, infecciones virales, irritantes y olores fuertes, cambios climáticos, actividad física no controlada, exposición de humo o tabaco entre otros.

Debido al problema que surgen Ecuador principalmente en la ciudad de Quito y Guayaquil, para junio del 2017 se crea la primera versión de la aplicación móvil llamada "Health Monitor Ug" orientado a pacientes que padezcan diabetes mellitus, y para el mes de noviembre del mismo año se hace un nuevo estudio donde se incorpora la patología del Asma Bronquial ambas investigaciones basaron sus hechos en el Hospital del Día Sur Valdivia de la ciudad de Guayaquil.

En la actualidad la aplicación cuenta con un sistema de monitoreo, donde se pide al usuario hacerse el chequeo de rutina, tomando su Peak Expiratory Flow(PEF) que es la medida del flujo espiratorio máximo del paciente, la cual se la toma mediante un medidor portátil que es de uso común de los pacientes con Asma. El valor del resultado de la muestra es el valor que se registra en la aplicación y de esa manera se lleva un control diario del estado de evolución del paciente.

Por otro lado, el módulo del Asma nos permite ver el control del PEF, la variación que se tienen entre semana, permite el registro de antecedentes familiares, el

registro del estado de ánimo, llevar un control de peso, entre otros, pero el módulo del asma no es muy amigable, puesto que no hay interacción entre la aplicación y el paciente por lo que no cuenta con un sistema que permita al paciente estar debidamente informado de consejos médicos útiles para llevar un mejor estilo de vida con la enfermedad.

1.1.2. Situación Conflicto Nudos Críticos

Un paciente con asma está sometido a llevar una vida de constantes eventos asmáticos como los ataques, que conllevan a sufrir tos, sibilancias, problemas respiratorios, opresión del pecho esto se debe a los diferentes factores que activan un ataque de asma. Un ataque de asma puede ser leve en el mejor de los casos y se puede controlar con tratamiento doméstico, pero también están los casos de ataques graves que deben ser tratados con urgencia y en el peor de los casos son potencialmente mortales.

Sin un control diario de su flujo espiratorio o de consejos para prevenir un futuro ataque, el paciente puede sufrir de ataques de asma eventuales poniendo en peligro su vida.

Otro punto que considerar es que la aplicación no cuenta con un sistema de que proporcione información de consejos y recomendaciones para tratar la enfermedad, que sería muy útil para que el paciente pueda llevar una vida más activa y satisfactoria a pesar de padecer asma.

1.1.3. Causas Y Consecuencias Del Problema

La tecnología en la salud no solo se la ve en los implementos tecnológicos, sino que se han manifestado en las aplicaciones móviles, mHealth son herramientas de salud que sirven para monitorizar enfermedades, creada para el público en

general, tanto para profesionales sanitarios como para pacientes, mHealth están tomando fuerza en el mercado, haciendo ésta una herramienta útil al momento de llevar un control diario de la enfermedad, tener acceso a su historia clínica, y hasta para tener un estilo de vida sana.

Es por ello por lo que esta aplicación requiere de un sistema de recomendaciones para poder brindar al consumidor una plataforma más óptima y eficaz.

A continuación, se detalla las distintas causas y consecuencias:

Tabla 1: CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA

Causas	Consecuencias
No usar tecnología de información y comunicación.	Falta de interoperabilidad entre pacientes y el profesional sanitario.
No usar técnicas de análisis inteligentes.	Falta de operatividad y eficiencia.
No contar con alarmas de control clínico.	No proporciona plan de emergencia para prevenir un ataque.
No dar seguimiento del control de flujo espiratorio.	No podrá mantener los síntomas diarios bajo control.
No contar con un sistema de recomendaciones	No permite que el usuario tenga conocimientos de salud mediante consejos y alertas para el bienestar del usuario.

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

1.1.4. Delimitación Del Problema

El enfoque del presente proyecto se da en que la distancia y que el acceso a la información no sea una barrera para las comunicaciones, esto hace que tanto el paciente como el profesional sanitario estén interconectados, y haya interoperabilidad entre las distintas instituciones médicas, facilitando la emisión de datos, el acceso a la información, y la recepción de recomendaciones, de tal manera que sea de fácil acceso y manejo para los usuarios. Es por eso, que la nueva versión de Health Monitor Ug se centra en la puesta en marcha del motor de recomendación, para que pueda mejorar la calidad de vida de los usuarios, debido a las recomendaciones personalizadas que se le proporcionará a cada uno de ellos, y al desarrollará una nueva función que evalúe el control del Peak Flow, valorando de las características del paciente para poder darle un resultado más preciso y eficiente

Tabla 2: DELIMITACION DEL PROBLEMA

Campo:	Tecnología
Área:	Tecnología de la Información y Comunicación
Aspecto:	Aplicación Móvil con sistema de recomendación para la patología del Asma.
Tema:	Plataforma de tecnologías inteligentes para la autogestión de salud de pacientes con diabetes y asma con el apoyo de una aplicación móvil y un sistema de recomendaciones, enfocado en la puesta en marcha del motor de recomendaciones para el análisis del asma y obtener estadísticas de operación.

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

1.1.5. Formulación del Problema

¿De qué manera un sistema de recomendación basado en filtrado de contenido ayudará a mejorar la plataforma de tecnologías inteligentes para la autogestión de salud de pacientes cuya enfermedad es el Asma y poder así brindar una mejor calidad de vida?

1.1.6. Evaluación del Problema

Aspectos generales para la evaluación del problema del proyecto son las siguientes:

Delimitado:

La falta de interoperabilidad en los sistemas informáticos provoca que no haya un sistema de comunicación unificado tanto para paciente, equipo médico y centro de salud lo que dificulta la atención y el control médico de los pacientes.

Claro:

La aplicación móvil debe contar específicamente a obtener el historial clínico del paciente, llevar un control de flujo espiratorio, con el fin de optimizar tiempo y recursos, este a su vez contara con mensajes instantáneos de notificaciones automáticas generadas por el motor de recomendaciones.

Evidente:

Contrarrestar los eventos de los ataques asmáticos ya que lleva un control y muestra recomendaciones basadas en técnicas inteligentes, científicas y médicas que aportaran al paciente para llevar una vida activa a pesar de padecer de asma.

Relevante:

A través de la aplicación permitirá el mejor rendimiento en el cuidado y control de la salud en pacientes con asma.

Contextual:

Los temas tratados en el presente proyecto son vitales en la rama tecnología de la información y telecomunicación, como el procesamiento de información, minería de datos y sistemas inteligentes. El conocimiento en las áreas aplicadas es funcional en el desarrollo del proyecto para su desempeño, eficacia, en el rendimiento aplicativo.

1.1.7. Alcances Del Problema

El desarrollo del presente proyecto de tesis se basa en la implementación de un motor de recomendación para la patología del asma, el mismo que ayudará a los pacientes a tener un mejor estilo de vida, para que ésta sea mucho más activa y sana. Debido a que el paciente recibirá mensajes de notificaciones con información de consejos sobre el asma, que se logrará mediante la implementación de un Sistema de Recomendaciones(SR) basados en la técnica de filtrado de contenido. Para el SR se ha diseñado una arquitectura, se basa en el análisis en tiempo real donde se evalúa Peso (IMC) y el Peak Flow(PEF) para darles a conocer el estado en el que se encuentran mediante alarmas, recomendaciones, sean estos tips, consejos, estadísticas, etc.

El motor de recomendación mejorará la aplicación en los siguientes aspectos:

- **Rendimiento y disponibilidad**

La versión actual cuenta con un sistema de control generalizado, es decir que la medida del Peak Flow está basada en un cálculo muy global, donde los valores son fijos. Suponga que una medida de PEF fue de menor a 200 l/min, el sistema toma el valor, hace el cálculo respectivo y nos alarma de que estamos en un estado crítico, esa alarma estaría acertada si fuera el PEF de un paciente de 16 años, pero si fuese el PEF de un niño de 7 años el sistema arrojaría una falsa alarma, ya que

no se está tomando en cuenta parámetros de suma importancia para dar un buen resultado del cálculo del PEF para el paciente.

Para ello se pretende mejorar el control del PEF tomando en cuenta los parámetros necesarios para evaluar al paciente y de esta manera se podrá dar un mejor resultado.

- ✓ Mejorar la eficiencia
 - Controles de PEF – Pico Flujo Espiratorio.
- ✓ Proporcionará un mejor monitoreo mediante el control diario de su estado de salud.
 - Controles de peso, pulso y presión. Evaluaciones del estado del paciente.
 - Alarmas de prevención.

- **Implementación del SR.**

Para SR se analizará los datos registrados por los pacientes y mediante las validaciones respectivos se procede con la búsqueda de perfiles semejantes, mediante la técnica de filtrado de contenido, la cual analizaremos el comportamiento según las características y el comportamiento clínico del paciente. Para su funcionalidad se procede con la administración de los datos, configuración del sistema y el desarrollo de esta.

Los SR abarcan los siguientes procesos:

- ✓ Manejo automático de notificaciones
- ✓ Algoritmo de inteligencia colectiva.
- ✓ Estadísticas Descriptivas
- ✓ Método de semaforización
- ✓ Manejo de proceso de data mining para árbol de decisión

- ✓ Sugerencias personalizadas por filtro basado en contenidos
 - Control de peso,
 - Tips de prevención,
 - Alertas del estado de salud del paciente

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo General

Implementar un sistema de consejos y recomendaciones para la patología del Asma Bronquial en la aplicación Health Monitor Ug, que brinde al usuario un servicio de calidad, disponible y eficiente que permita al paciente llevar un mejor estilo de vida teniendo control de su enfermedad.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Proporcionar una Datamining para obtener disponibilidad de acceso a la información de las enfermedades de los pacientes.
- Implementar técnica de filtrado basado en contenido para proporcionarle al usuario recomendaciones de salud analizando su flujo espiratorio, talla y control de peso.
- Analizar los registros para llevar un seguimiento y proporcionar alertar en caso de emergencia.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La APP Health Monitor Ug está diseñada para ser una aplicación escalable para futuros módulos de apertura, en vista que la aplicación está en constante

actualización, para el mejor rendimiento y eficiencia la misma, que pueda funcionar con los nuevos requerimientos.

El diseño de la base de datos y todo lo que la conforman deben soportar su crecimiento, y a su vez el tráfico de datos por lo que es posible adaptar un motor de recomendaciones para la patología del ASMA BRONQUIAL, ya que en la actualidad no está implementado.

Es importante saber que la implementación de un motor de recomendaciones puede ayudar a los pacientes con información de salud, consejos para llevar un mejor estilo de vida para que esta sea sana y estable, alertas si se detecta alguna alteración o anomalía de su flujo espiratorio.

La actualización de la aplicación dará seguridad al paciente tanto en el manejo de sus registros que se guardaran en una base de datos y la obtención de notificaciones de recomendaciones, que se llevaran a cabo gracias a la tecnología opensource y mediante las técnicas de filtrado basado en contenido.

Los SR en la actualidad son tecnologías que están apogeo y grandes cantidades de aplicaciones las usan para asistir a los usuarios con recomendaciones, estas se ven en los portales de compras, plataformas de búsquedas, plataformas de entretenimiento y en sistemas sanitarios. Los SR en el ámbito Sanitario son de gran importancia puesto que las recomendaciones dadas son de gran apoyo para el paciente que serán asistidos por la aplicación con recomendaciones pertinente de salud.

De tal forma que se puede decir que el proyecto y su nuevo rediseño, es viable y factible aportan con el beneficio tanto de los usuarios como de la aplicación debido a que será más interactivo, más rentable y más eficiente.

La innovación, flexibilidad y productividad son fundamentales en el desarrollo del proyecto es por ello por lo que se trabajará con la metodología “SCRUM” de desarrollo ágil en la Ingeniería de Software, la gestión y administración de la base de datos dará apertura para el desarrollo de algoritmos, funciones y procesos necesarios para el análisis de clustering y profiling para las recomendaciones según la técnica de filtrado basado en contenido.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

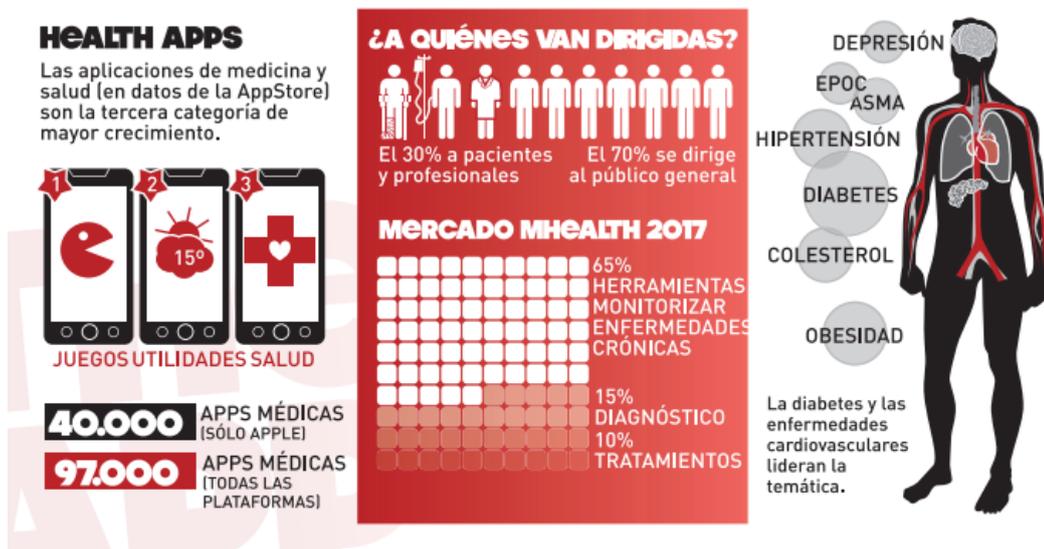
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Los avances tecnológicos están en constante evolución dentro del sistema sanitario. Estudios muestran que la Mobile Health cada vez tienen más cabida en el mercado puesto que no solo está orientado a pacientes y profesionales sanitarios, sino que el público en general que hace uso de ellas por prevención y cambio de estilo de vida.

El campo de la salud móvil se ha convertido en un sub segmento de la Salud, que tiene que ver con el uso de tecnologías de información y comunicación, tales como ordenadores, teléfonos móviles, GPS, monitores de pacientes, etc., para los servicios de salud e información. mHealth incluyen el uso de dispositivos móviles en la recogida de datos de la comunidad y de salud clínica, la entrega y acceso a información de salud para los profesionales, los investigadores, y pacientes, el seguimiento en tiempo real de los pacientes, y la provisión directa de atención a través de la telemedicina móvil. mHealth es un campo emergente y de rápido desarrollo que tiene el potencial de desempeñar un papel clave en la transformación de la asistencia sanitaria y aumentar su calidad y eficiencia de la misma, y cuya misión es completar en lugar

de sustituir la asistencia sanitaria tradicional. (Arévalo & Mirón, 2017, pág. 3)

Ilustración 1: APP EN LA SALUD



Fuente: Health App
Elaborado por: App intelligence

Según the app intelligence dice: “En base al último informe de PricewaterhouseCoopers (PwC), (through, 2012), se estima que en 2017 las herramientas para monitorizar las enfermedades crónicas supondrán el 65% del mercado global de la mHealth, con unos ingresos de 15.000 millones de dólares. La diabetes será el área terapéutica con el mayor potencial de negocio, seguida por las enfermedades cardiovasculares. Por su parte, los servicios de diagnóstico ocuparán el 15% y generarán 3.400 millones de dólares. En tercer lugar, las apps relacionadas con los tratamientos médicos supondrán un 10% del mercado y unos ingresos de 2.300 millones de dólares.”

Ilustración 2: SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN



Fuente: Tópicos de Estadística & Data Mining en Big Data Sistemas de recomendación.

Elaborado por: Lic. Ernesto Mislej

De acuerdo con la investigación los sistemas de recomendaciones son muy eficientes al momento de hacer uso de ellas en las diferentes plataformas en las que se implementa, puesto que ayuda al usuario a ver de manera más fácil a escoger un evento de la amplia lista de selecciones que pueda tener, mediante una predicción previamente analizada según sus características y selecciones históricas del usuario. En el caso de Netflix usa un sistema de recomendación para su plataforma, dando al usuario alternativas de series, películas, etc. basada en algoritmos de inteligencia artificial. Según anunció dosdoce.com *“Una de las herramientas clave del éxito de Netflix es su sistema de recomendación. Su potente algoritmo hace que sus suscriptores elijan su siguiente película, documental o serie en función de las decisiones y propuestas de su potente algoritmo.”* (VÁZQUEZ, 2017)

Un sistema de recomendación es aquel que teniendo en cuenta los intereses y preferencias de un usuario o grupo de estos, es capaz de seleccionar, de un conjunto de ítems, aquellos que se acercan más a los intereses del mismo. En este caso concreto trataremos al grupo como un único cliente, evidentemente una vez hayamos aplicado una serie de fórmulas y algoritmos para aconsejar al grupo como si de un individuo único se tratara, no obstante, tendremos las preferencias ponderadas del conjunto de individuos (Leiva, 2015).

Como podemos notar los sistemas de recomendaciones se pueden dar en diferentes entornos y aplicando distintas técnicas de algoritmo para llegar a un mejor rendimiento.

Tenemos el caso de Amazon, el centro comercial más grande en el mundo de internet, que cuenta con un enorme catálogo donde encontraremos cualquier cosa. Es por eso por lo que muchos usuarios realizan sus compras por este medio. Evidentemente Amazon cuenta con una enorme base de datos de sus clientes, y es aquí donde un sistema de recomendaciones es muy útil, al momento de hacer una compra. Amazon cuenta con métodos de algoritmos basado en filtrado colaborativo y modelos de clúster, donde se concentran en buscar artículos similares y calificados por los clientes, luego asocia los artículos con la lista de compras de los clientes y así puedan recomendar un artículo a sus clientes (Reinoso, 2012)

Otro caso de sistema de recomendación se lleva mediante agrupación y perfiles, donde los usuarios se agrupan de acuerdo con similares preferencias y mediante las mismas características, es decir se hace un análisis de todos los usuarios, los filtra de acuerdo con sus características y mediante algún tipo de preferencia y así puede realizar una recomendación.

Para recomendar una actividad turística a un usuario, son aplicables varios tipos de técnicas: criterios relacionados con los POI's más visitados, tipos de visita que realiza habitualmente el visitante, información demográfica de los turistas. Si las recomendaciones obtenidas por un turista son buenas (desde el punto de vista del turista) potenciará la fidelización del uso del sistema de recomendación. En la medida en que un mismo turista vuelve a usar el sistema de recomendación éste puede tener más información del turista en cuestión y hacer recomendaciones más acertadas (Leiva, 2015).

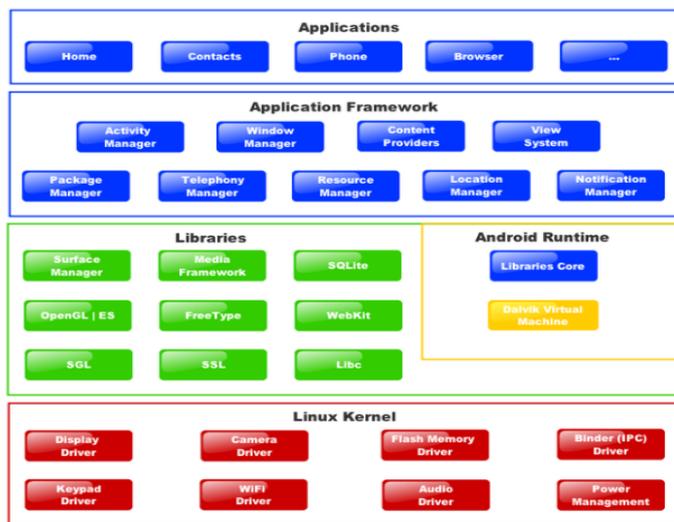
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Sistemas Android

Dicho proyecto se dio a cabo en la plataforma Android que es un sistema operativo pensado para teléfonos móviles, basado en Linux, de multiplataforma libre, generalmente se usa en pantallas táctiles como lo son las Tablet, celulares, aunque el software también se lo utiliza en televisores y automóviles.

El sistema permite programar aplicaciones en una variación de Java llamada Dalvik. El sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etc.) de una forma muy sencilla en un lenguaje de programación muy conocido como es Java. (GONZALEZ, 2011)

Ilustración 3: ARQUITECTURA DEL SISTEMA ANDROID



Fuente: <https://www.xatakandroid.com>

Elaborado por: Alejandro Nieto

El proyecto está desarrollado para dispositivos con el sistema operativo Android, debido a que es una plataforma libre y el uso de los Smartphone con Android es de masificado y la aplicación tiene más acogida.

Base De Datos

Ilustración 4: CONEXIONES A BASE DE DATOS



Fuente: <https://www.mindomo.com/es/mindmap/base-de-datos>

Elaborado por: Mindomo

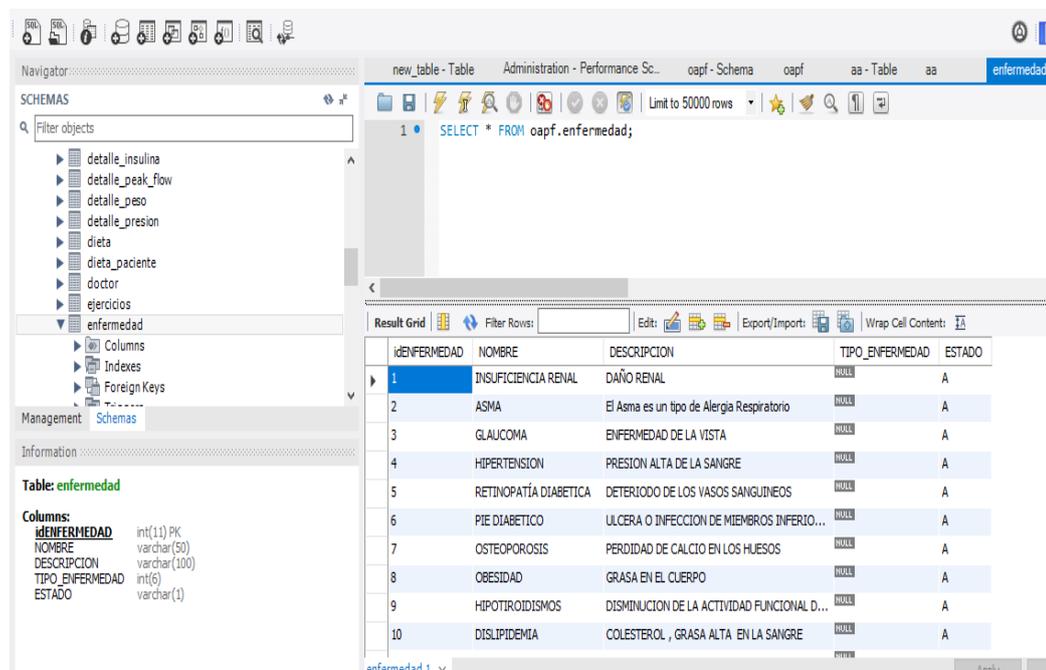
Una base de datos es un conjunto de datos almacenados relacionados entre sí organizados y debidamente estructurados, que es utilizados en sistemas de aplicación en las empresas. Se puede acceder a ellas y manipular los datos mediante un gestor de datos que permita acceder, modificar, eliminar la información. Es por ello por lo que se utilizará, para almacenar los datos de los usuarios, de manera estructurada, de igual manera para el buen funcionamiento del motor de recomendaciones es necesario almacenar las recomendaciones dadas que mediante procedimientos se efectuará los cálculos pertinentes para así tomar la información almacenada en la base de datos y extraer la recomendación que será enviada a los usuarios por medio de notificaciones. Según Valdés nos indica que una base de datos es *“Un almacén que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.”* (Valdés, 2012)

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD, por sus siglas en inglés), también conocidos como sistemas manejadores de bases de datos o DBMS (DataBase Management System), son un, con el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones utilizadas. Gracias a este sistema de software específico el usuario puede gestionar la base de datos(almacenar, modificar y acceder a la información contenida en ésta) mediante el uso de distintas herramientas para su análisis, con las que puede realizar consultas y generar informes. (powerdata, 2015)

El uso de la base de datos es primordial para guardar los registros de los pacientes y poder hacer los respectivos análisis, de esta manera la información guardada, el usuario podrá ver su información en el momento que lo requiera, mediante las interfaces que proporciona la aplicación.

Los Gestores de base de datos es fundamental para la administración de la base y así poder hacer las consultas de las tablas respectivas para hacer las configuraciones del SR, funciones y procesos que serán desarrollados para el funcionamiento del motor de recomendaciones.

Ilustración 5: GESTOR BASE DE DATOS



Fuente: Registros de la Investigación
Elaborado por: Wendy Asencio Orellana

Las bases de Datos surgen debido a los siguientes problemas:

Tabla 3: PORQUE SURGEN LA BASES DE DATOS

Redundancia e inconsistencia de los datos. -	Redundancia significa tener el mismo dato guardado varias veces. Inconsistencia significa que hay contradicción en el contenido de un mismo dato, es decir, que un mismo dato tiene un valor en una parte de la memoria, mientras que en otra parte contiene otro valor diferente.
---	--

Dificultad en el acceso a los datos. -	Era difícil que el usuario encontrara rápidamente un dato en especial.
No existía el aislamiento de los datos. -	Debido a que los datos estaban dispersos en varios archivos y podían estar en diferentes formatos, era difícil escribir programas nuevos de aplicación para recuperar los datos apropiados.
Problemas de integridad. -	Era complicado asegurarse que los valores almacenados satisficieran ciertos tipos de restricciones, por ejemplo, que tuvieran un valor mínimo y/o un valor máximo.
Problemas de atomicidad. -	Era muy difícil asegurar que una vez que haya ocurrido alguna falla en el sistema y se ha detectado, los datos se restauraran al estado de consistencia que existía antes de la falla.
Anomalías en el acceso concurrente. -	La cuestión de asegurar la consistencia de los datos se complica todavía más cuando se trata de sistemas en los que hay varios usuarios accediendo a un mismo archivo desde diferentes computadoras.
Problemas de seguridad. -	No todos los usuarios de un sistema de información deberían poder acceder a todos los datos. En un sistema de archivos es muy difícil garantizar las restricciones de seguridad.

Fuente:http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_del_curso_Bases_de_Datos.pdf

Elaborado por: Dra. María del Carmen Gómez Fuentes

En la siguiente tabla muestra las características que tiene un sistema para la admiración de la base de datos:

Tabla 4: CARACTERISTICAS DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DE UNA BASE DE DATOS

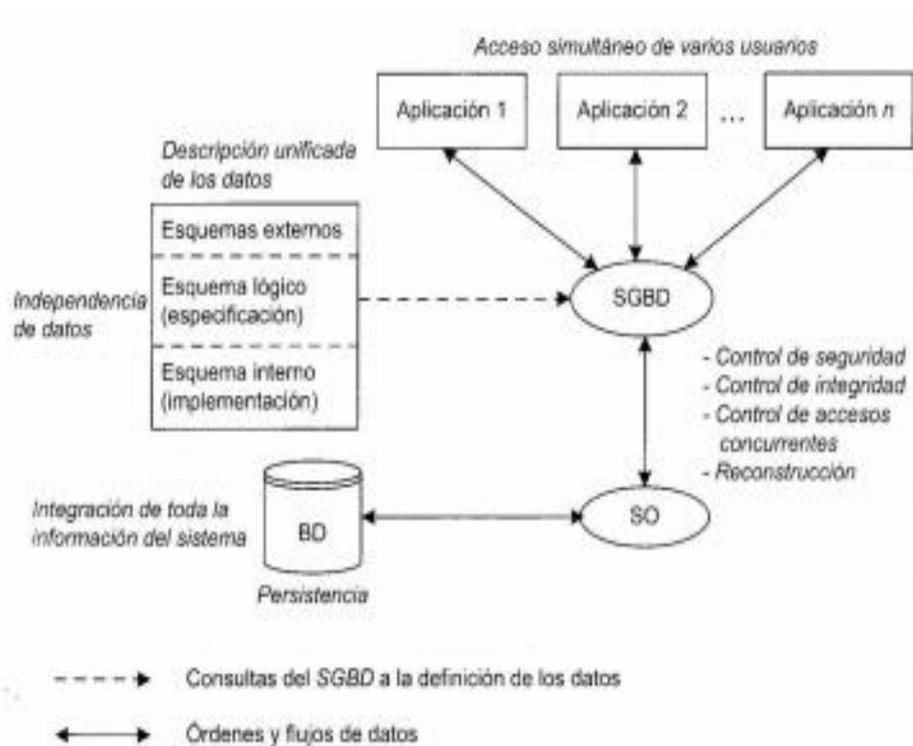
<p><i>Integración de toda la información de la organización.</i> - La base de datos se crea para dar servicio a toda o a una parte importante de la organización y no para unos usuarios particulares; de esta forma se evita la redundancia de datos dentro del sistema de información y los problemas de inconsistencia derivados de ella.</p>
<p><i>Persistencia de los datos.</i> - Los datos deben estar disponibles en todo momento, lo que significa que la base de datos debe almacenarse en un dispositivo de memoria secundaria.</p>
<p><i>Accesibilidad simultánea para distintos usuarios.</i> - Debido al carácter integrador que tiene la base de datos, ésta tendrá que ser compartida por distintos grupos de usuarios, lo que significa que estos podrán acceder simultáneamente a los datos.</p>
<p><i>Independencia de los programas respecto a la representación física de los datos.</i> - Las aplicaciones que se desarrollen para manipular los datos deben ser independientes de la implementación elegida para las estructuras de la base de datos. A esta característica se le conoce como independencia de datos.</p>
<p><i>Definición de vistas parciales de los datos para distintos usuarios.</i> - Debido también al carácter integrador de la base de datos, en ésta se recogen los datos que interesan a cada grupo de usuarios de la organización, con lo que se incrementa su tamaño y complejidad. Se debe permitir definir vistas parciales de la base de datos que contengan sólo aquellos datos que son relevantes para cada uno de los grupos.</p>
<p><i>Mecanismos para controlar la integridad y la seguridad de los datos.</i> - Para que la base de datos refleje fielmente la realidad de la cual es una representación, el SGBD debe asegurar en todo momento la calidad de la información almacenada (integridad) evitando que ésta se deteriore por un uso</p>

incorrecto (actualizaciones que no son válidas, accesos concurrentes no controlados, etc.). Así mismo, debe asegurar que a la información almacenada sólo acceden las personas autorizadas y en la forma autorizada (seguridad).

Fuente:http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_del_curso_Bases_de_Datos.pdf

Elaborado por: Celma

Ilustración 6: SISTEMAS DE UNA BASE DE DATOS



Fuente:http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_del_curso_Bases_de_Datos.pdf

Elaborado por: Celma

Estructura De Una Base De Datos Relacional

Por otro lado, tenemos la estructura de cómo será manejado los datos es por eso por lo que nos basamos en una BDR, donde todos los datos se almacenan y se accede a ellos por medio de relaciones previamente establecidas. Las relaciones

se dan entre padre e hijos mediante claves primarias y foráneas. Las claves primarias van en las tablas padres que será la clave principal de un registro y las claves foráneas es la referencia de la clave de la tabla padre (van en las tablas hijas), mediante estas es como relacionamos ambas tablas.

Tabla 5: JERARQUIA DE BASE DE DATOS

Componente	Descripción
<i>Diccionario de datos</i>	<p>Repositorio de información sobre los programas de aplicaciones, las bases de datos, los modelos de datos lógicos y las autorizaciones para una organización.</p> <p>Cuando cambia el diccionario de datos, el proceso de cambio incluye comprobaciones de edición que pueden impedir daños en el diccionario de datos. El único modo de recuperar un diccionario de datos es restaurarlo desde una copia de seguridad.</p>
<i>Contenedor</i>	<p>Ubicación de almacenamiento de datos, por ejemplo, un directorio de archivos, o dispositivo, que se utiliza para definir una base de datos.</p>
Partición de almacenamiento	<p>Unidad lógica de almacenamiento en una base de datos, por ejemplo, una colección de contenedores. Las particiones de almacenamiento de base de datos se denominan <i>espacios de tabla</i> en DB2 y Oracle, y se denominan <i>grupos de archivos</i> en SQL Server.</p>
Objeto de negocios	<p>Entidad tangible dentro de una aplicación que los usuarios crean, manipulan y a la que acceden mientras realizan un caso de uso. Normalmente, los objetos de negocio en un sistema tienen un estado, son persistentes y duraderos. Los</p>

Componente	Descripción
	objetos de negocio contienen datos de negocio y conforman el comportamiento del negocio.
<i>Objeto de base de datos</i>	Objeto que existe en una instalación de un sistema de base de datos, por ejemplo, una instancia, una base de datos, un grupo de particiones de base de datos, una agrupación de almacenamiento intermedio, una tabla o un índice. Un objeto de base de datos contiene datos y no tiene comportamiento.
<i>Tabla</i>	Objeto de base de datos que contiene una colección de datos para un tema específico. Las tablas constan de filas y columnas.
<i>Columna</i>	Componente vertical de una tabla de base de datos. Una columna tiene un nombre y un tipo de datos específico, por ejemplo, carácter, decimal o entero.
<i>Fila</i>	Componente horizontal de una tabla, que consta de una secuencia de valores, uno para cada columna de la tabla.
<i>Vista</i>	Tabla lógica que se basa en datos almacenados en un conjunto subyacente de tablas. Los datos devueltos por una vista los determina una sentencia SELECT que se ejecuta en las tablas subyacentes.
<i>Índice</i>	Conjunto de punteros que están ordenados lógicamente según los valores de una clave. Los índices proporcionan acceso rápido a los datos y pueden imponer la exclusividad de los valores de clave para las filas en la tabla.

Componente	Descripción
<i>Relación</i>	Vínculo entre uno o más objetos que se crea especificando una sentencia join.
<i>Join</i>	Operación relacional SQL en la que los datos pueden recuperarse de dos tablas, normalmente basado en una condición de unión que especifica columnas de unión.

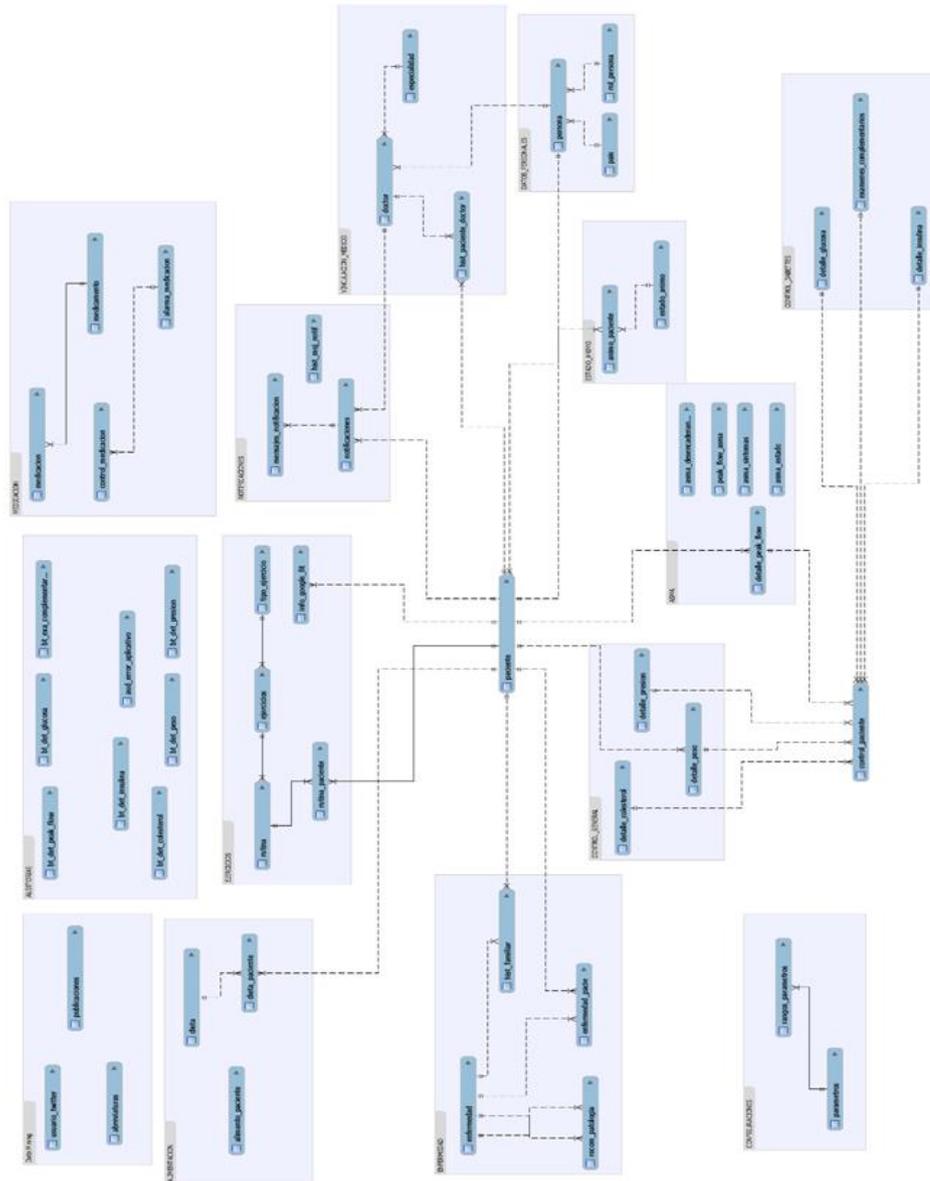
Fuente: Estructura de Base de Datos Relacional
Elaborado por: IBM Knowledge Center

Las estructuras de datos se las utilizará para poder tener un control de manera sistemática y estructurada de los datos y de esta manera poder acceder a ellas de manera fácil y ordenada para las consultas necesarias en el desarrollo de los procedimientos para el Motor de Recomendación.

Modelo Entidad Relación

El modelo con el que se manejaran los flujos está basado en el modelo Entidad-Relación (MER) que no es más que el diagrama de flujo que muestran como se relacionan entre si dentro del sistema informático, sirven para diseñar base de datos relacionales. Los diagramas se componen en: entidades_(sustantivo) persona, objeto, evento, etc., relaciones (verbo) asociación entre sí, conecta ambas entidades entre sí y atributos(característica) de la entidad.

Ilustración 7: MODELO ENTIDAD RELACION



Fuente: Registros de la investigación
Elaborado por: Wendy Asencio Orellana

El uso del modelo MER nos da al proyecto un diseño de alto nivel, con un esquema conceptual de entendimiento lógico. Su diagrama permite una visualización global del diseño y permite el entendimiento a futuros desarrolladores.

Sistema De Recomendaciones

Ilustración 8: USOS DE LOS SISTEMA DE RECOMENDACIONES



Fuente: Tópicos de Estadística & Data Mining en Big Data Sistemas de recomendación

Elaborado por: LIC. ERNESTO MISLEJ

Un sistema de recomendaciones es el sistema cuya función es dar a los usuarios sugerencias (recomendaciones personalizadas) que es de interés del usuario, mediante un filtro echo por procesos lógicos que evaluarán los perfiles de cada uno de ellos, con alguna característica de referencia.

Para sugerir recomendaciones basándose en características similares de usuarios diferente, y basadas en elecciones anteriores, existen dos formas la primera es de forma explícita, que es cuando el usuario asigna una puntuación a cada elemento y la segunda es de forma implícita, donde se extrae la información necesaria de los usuarios.

El método de recolección de datos se basará de forma implícita donde la información es proporcionada por el usuario al momento de interactuar con la

aplicación. (Carralero, 2015) Señala que: “El objetivo es sugerir nuevos elementos a un usuario basándose en sus elecciones anteriores y en elecciones de gente con similar historial de ratings o valoraciones”.

Técnicas de Sistema de Recomendación

Los sistemas de Recomendación están divididos en las siguientes técnicas:

- ✓ Sistema de Recomendación con Filtrado basado en Contenido
- ✓ Sistema de Recomendación con Filtrado Demográfico
- ✓ Sistema de Recomendación con Filtrado Colaborativo
- ✓ Sistema de Recomendación con Filtrado Híbrido

Ilustración 9: TECNICAS DE SISTEMA DE RECOMENDACIÓN



Fuente: sistemas-de-recomendacion-basados-en-filtrado-colaborativo-k-vecinos
Elaborado por: RICARDO MOYA

La técnica en la que basaremos el sistema de recomendación para el proyecto ‘plataforma de tecnologías inteligentes para autogestión de salud será mediante Filtrado basado en contenido.

Los SR tiene como finalidad, sugerir nuevos ítems o elementos a un usuario, utilizando técnicas de descubrimiento de conocimiento. Los SR se basan en el historial de selecciones anteriores o en selecciones de

otros usuarios con similar historial de *rating* o valoraciones sobre los mismos ítems o similares. (JAIME, 2011)

Para la implementación del motor de recomendaciones es necesario usar los sistemas de recomendaciones para poder brindarles un mejor servicio a los pacientes por medio de notificaciones que serán enviadas con las recomendaciones personalizadas para cada paciente según su estado clínico.

2.3. FUNDAMENCIÓN LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

TÍTULO II

DERECHOS

Capítulo Segundo

DERECHOS DEL BUEN VIVIR

Sección Tercera

Comunicación e Información

Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

1. Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.
2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.
3. La creación de medios de comunicación social, y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.

4. El acceso y uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial y a otras que permitan la inclusión de personas con discapacidad.

5. Integrar los espacios de participación previstos en la Constitución en el campo de la comunicación.

Art. 17.- El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación, y al efecto:

1. Garantizará la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelaré que en su utilización prevalezca el interés colectivo.

2. Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación en especial para las 26 personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada.

3. No permitirá el oligopolio o monopolio, directo ni indirecto, de la propiedad de los medios de comunicación y del uso de las frecuencias.

Art. 18.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

1. Buscar, recibir, intercambiar, producir y difundir información veraz, verificada, oportuna, contextualizada, plural, sin censura previa acerca de los hechos, acontecimientos y procesos de interés general, y con responsabilidad ulterior.

2. Acceder libremente a la información generada en entidades públicas, o en las privadas que manejen fondos del Estado o realicen funciones públicas. No existirá reserva de información excepto en los casos expresamente establecidos en la ley.

En caso de violación a los derechos humanos, ninguna entidad pública negará la información.

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

TÍTULO VII

INTEGRALIDAD

Capítulo 2

DE LA TIPOLOGÍA DE INSTITUCIONES, Y RÉGIMEN ACADÉMICO

Sección Tercera

Del Funcionamiento de las Instituciones de Educación Superior

Art. 144.- Tesis Digitalizadas. - Todas las instituciones de educación superior estarán obligadas a entregar las tesis que se elaboren para la obtención de títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para ser integradas al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

DECRETO N°1014

DEL GOBIERNO ACERCA DEL USO DE SOFTWARE LIBRE

Artículo 1: Establecer como política pública para las Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Artículo 2: Se entiende por Software Libre a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permite el acceso a sus códigos fuentes y que sus aplicaciones pueden ser mejoradas.

Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

- a) Utilización del programa con cualquier propósito de uso común.
- b) Distribución de copias sin restricción alguna.
- c) Estudio y modificación del programa (Requisito: código fuente disponible).

- d) Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible).

Artículo 3.- las entidades de la Administración Pública Central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de capacidad técnica que brinde el soporte necesario para el uso de este tipo de software.

Artículo 4.- Se efectúa la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando exista una solución de Software Libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

Para efectos de este decreto se comprende como seguridad nacional, las garantías para la supervivencia de la colectividad y la defensa de patrimonio nacional.

Para efectos de este decreto se entiende por punto de no retorno cuando el sistema o proyecto informático se encuentre en cualquiera de estas condiciones:

- a) Sistema en producción funcionando satisfactoriamente y que un análisis de costo beneficio muestre que no es razonable ni conveniente una migración a Software Libre.
- b) Proyecto en estado de desarrollo y que un análisis de costo – beneficio muestre que no es conveniente modificar el proyecto y utilizar Software Libre.

Periódicamente se evaluarán los sistemas informáticos que utilizan software propietario con la finalidad de migrarlos a Software Libre.

Artículo 5.- Tanto para software libre como para software propietario, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos, se debe preferir las soluciones en este orden:

- a) Nacionales que permitan autonomía y soberanía tecnológica.
- b) Regionales con componente nacional.
- c) Regionales con proveedores nacionales.
- d) Internacionales con componentes nacionales.

- e) Internacionales con proveedores nacionales.
- f) Internacionales.

Artículo 6.- La subsecretaría de Informática como órgano regulador y ejecutor de las políticas y proyectos informáticos en las entidades del Gobierno Central deberá realizar el control y seguimiento de este Decreto.

Para todas las evaluaciones constantes en este decreto la Subsecretaría de Informática establecerá los parámetros y metodología obligatorias.

LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Capítulo I

DEL DERECHO DE AUTOR

Sección Quinta

Disposiciones Especiales sobre ciertas Obras

Parágrafo Primero De los Programas de Ordenador

Art. 28: Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea en forma legible por el hombre (código fuente) o en forma legible por máquina (código objeto), ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa.

Art. 29: Es titular de un programa de ordenador, el productor, esto es la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y responsabilidad de la realización de la obra. Se considerará titular, salvo prueba en contrario, a la persona cuyo nombre conste en la obra o sus copias de la forma usual. Dicho titular está además legitimado para ejercer en nombre propio los derechos morales sobre la obra, incluyendo la facultad para decidir sobre su divulgación. El productor tendrá el derecho exclusivo de realizar, autorizar o prohibir la realización de modificaciones

o versiones sucesivas del programa, y de programas derivados del mismo. Las disposiciones del presente artículo podrán ser modificadas mediante acuerdo entre los autores y el productor.

Art. 30: La adquisición de un ejemplar de un programa de ordenador que haya circulado lícitamente, autoriza a su propietario a realizar exclusivamente:

- Una copia de la versión del programa legible por máquina (código objeto) con fines de seguridad o resguardo;
- Fijar el programa en la memoria interna del aparato, ya sea que dicha fijación desaparezca o no al apagarlo, con el único fin y en la medida necesaria para utilizar el programa; y,
- Salvo prohibición expresa, adaptar el programa para su exclusivo uso personal, siempre que se limite al uso normal previsto en la licencia. El adquirente no podrá transferir a ningún título el soporte que contenga el programa así adaptado, ni podrá utilizarlo de ninguna otra forma sin autorización expresa, según las reglas generales. Se requerirá de autorización del titular de los derechos para cualquier otra utilización, inclusive la reproducción para fines de uso personal o el aprovechamiento del programa por varias personas, a través de redes u otros sistemas análogos, conocidos o por conocerse.

Art. 31: No se considerará que existe arrendamiento de un programa de ordenador cuando éste no sea el objeto esencial de dicho contrato. Se considerará que el programa es el objeto esencial cuando la funcionalidad del objeto materia del contrato, dependa directamente del programa de ordenador suministrado con dicho objeto; como cuando se arrienda un ordenador con programas de ordenador instalados previamente.

Art. 32: Las excepciones al derecho de autor establecidas en los artículos 30 y 31 son las únicas aplicables respecto a los programas de ordenador. Las normas

contenidas en el presente Parágrafo se interpretarán de manera que su aplicación no perjudique la normal explotación de la obra o los intereses legítimos del titular de los derechos.

Sección Octava

Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales

Art. 385: El sistema nacional de ciencia, tecnología, Innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

- Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
- Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
- Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art. 386: El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y privados, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales. El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

Art. 387: Será responsabilidad del Estado:

- Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.

- Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir.
- Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
- Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
- Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Art. 388: El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento.

Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo.

LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS

Título Preliminar

Art. 1.- Objeto de la Ley. - Esta Ley regula los mensajes de datos, la firma electrónica, los servicios de certificación, la contratación electrónica y telemática, la prestación de servicios electrónicos, a través de redes de información, incluido el comercio electrónico y la protección a los usuarios de estos sistemas.

Título I

DE LOS MENSAJES DE DATOS

Capítulo I

Principios Generales

Art. 2.- Reconocimiento jurídico de los mensajes de datos. - Los mensajes de datos tendrán igual valor jurídico que los documentos escritos. Su eficacia, valoración y efectos se someterá al cumplimiento de lo establecido en esta Ley y su reglamento.

Art. 3.- Incorporación por remisión. - Se reconoce validez jurídica a la información no contenida directamente en un mensaje de datos, siempre que figure en el mismo, en forma de remisión o de anexo accesible mediante un enlace electrónico directo y su contenido sea conocido y aceptado expresamente por las partes.

Art. 4.- Propiedad Intelectual. - Los mensajes de datos estarán sometidos a las leyes, reglamentos y acuerdos internacionales relativos a la propiedad intelectual.

Art. 5.- Confidencialidad y reserva. - Se establecen los principios de confidencialidad y reserva para los mensajes de datos, cualquiera sea su forma, medio o intención. Toda violación a estos principios, principalmente aquellas referidas a la intrusión electrónica, transferencia ilegal de mensajes de datos o violación del secreto profesional, será sancionada conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás normas que rigen la materia.

Art. 6.- Información escrita. - Cuando la Ley requiera u obligue que la información conste por escrito, este requisito quedará cumplido con un mensaje de datos, siempre que la información que éste contenga sea accesible para su posterior consulta.

Art. 7.- Información original. - Cuando la Ley requiera u obligue que la información sea presentada o conservada en su forma original, este requisito quedará cumplido con un mensaje de datos, si siendo requerido conforme a la Ley, puede comprobarse que ha conservado la integridad de la información, a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva, como mensaje de datos.

Se considera que un mensaje de datos permanece íntegro, si se mantiene completo e inalterable su contenido, salvo algún cambio de forma, propio del proceso de comunicación, archivo o presentación.

Por acuerdo de las partes y cumpliendo con todas las obligaciones previstas en esta Ley, se podrán desmaterializar los documentos que por ley deban ser instrumentados físicamente.

Los documentos desmaterializados deberán contener las firmas electrónicas correspondientes debidamente certificadas ante una de las entidades autorizadas según lo dispuesto en el artículo 29 de la presente ley, y deberán ser conservados conforme a lo establecido en el artículo siguiente.

Art. 8.- Conservación de los mensajes de datos. - Toda información sometida a esta Ley, podrá ser conservada; este requisito quedará cumplido mediante el archivo del mensaje de datos, siempre que se reúnan las siguientes condiciones:

- a. Que la información que contenga sea accesible para su posterior consulta;
- b. Que sea conservado con el formato en el que se haya generado, enviado o recibido, o con algún formato que sea demostrable que reproduce con exactitud la información generada, enviada o recibida;
- c. Que se conserve todo dato que permita determinar el origen, el destino del mensaje, la fecha y hora en que fue creado, generado, procesado, enviado, recibido y archivado; y,
- d. Que se garantice su integridad por el tiempo que se establezca en el reglamento a esta ley.

Toda persona podrá cumplir con la conservación de mensajes de datos, usando los servicios de terceros, siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en este artículo.

La información que tenga por única finalidad facilitar el envío o recepción del mensaje de datos, no será obligatorio el cumplimiento de lo establecido en los literales anteriores.

Art. 9.- Protección de datos. - Para la elaboración, transferencia o utilización de bases de datos, obtenidas directa o indirectamente del uso o transmisión de mensajes de datos, se requerirá el consentimiento expreso del titular de éstos, quien podrá seleccionar la información a compartirse con terceros.

La recopilación y uso de datos personales responderá a los derechos de privacidad, intimidad y confidencialidad garantizados por la Constitución Política de la República y esta ley, los cuales podrán ser utilizados o transferidos únicamente con autorización del titular u orden de autoridad competente.

No será preciso el consentimiento para recopilar datos personales de fuentes accesibles al público, cuando se recojan para el ejercicio de las funciones propias de la administración pública, en el ámbito de su competencia, y cuando se refieran a personas vinculadas por una relación de negocios, laboral, administrativa o contractual y sean necesarios para el mantenimiento de las relaciones o para el cumplimiento del contrato.

El consentimiento a que se refiere este artículo podrá ser revocado a criterio del titular de los datos; la revocatoria no tendrá en ningún caso efecto retroactivo.

Art. 10.- Procedencia e identidad de un mensaje de datos. - Salvo prueba en contrario se entenderá que un mensaje de datos proviene de quien lo envía y, autoriza a quien lo recibe, para actuar conforme al contenido del mismo, cuando de su verificación exista concordancia entre la identificación del emisor y su firma electrónica, excepto en los siguientes casos:

- a) Si se hubiere dado aviso que el mensaje de datos no proviene de quien consta como emisor; en este caso, el aviso se lo hará antes de que la persona que lo recibe actúe conforme a dicho mensaje. En caso contrario, quien conste como emisor deberá justificar plenamente que el mensaje de datos no se inició por orden suya o que el mismo fue alterado; y,
- b) Si el destinatario no hubiere efectuado diligentemente las verificaciones correspondientes o hizo caso omiso de su resultado.

Art. 11.- Envío y recepción de los mensajes de datos. - Salvo pacto en contrario, se presumirá que el tiempo y lugar de emisión y recepción del mensaje de datos, son los siguientes:

a) Momento de emisión del mensaje de datos. - Cuando el mensaje de datos ingrese en un sistema de información o red electrónica que no esté bajo control del emisor o de la persona que envió el mensaje en nombre de éste o del dispositivo electrónico autorizado para el efecto;

b) Momento de recepción del mensaje de datos. - Cuando el mensaje de datos ingrese al sistema de información o red electrónica señalado por el destinatario. Si el destinatario designa otro sistema de información o red electrónica, el momento de recepción se presumirá aquel en que se produzca la recuperación del mensaje de datos. De no haberse señalado un lugar preciso de recepción, se entenderá que ésta ocurre cuando el mensaje de datos ingresa a un sistema de información o red electrónica del destinatario, independientemente de haberse recuperado o no el mensaje de datos; y,

c) Lugares de envío y recepción. - Los acordados por las partes, sus domicilios legales o los que consten en el certificado de firma electrónica, del emisor y del destinatario. Si no se los pudiere establecer por estos medios, se tendrán por tales, el lugar de trabajo, o donde desarrollen el giro principal de sus actividades o la actividad relacionada con el mensaje de datos.

Art. 12.- Duplicación del mensaje de datos. - Cada mensaje de datos será considerado diferente. En caso de duda, las partes pedirán la confirmación del nuevo mensaje y tendrán la obligación de verificar técnicamente la autenticidad del mismo.

Ley No. 2002-67 (Registro Oficial 557-S, 17-IV-2002).

2.4. IDEA QUE DEFENDER

La implementación del motor de recomendación es muy factible para la optimización de los recursos de la aplicación Health Monitor Ug, los sistemas de

recomendaciones están muy bien vistos en las diferentes plataformas debido a las sugerencias dadas a los usuarios brindándole así un mejor servicio, rendimiento en el análisis de proceso, disponibilidad de información de gran interés para el usuario y proporcionar alertar en caso de emergencia, mostrando de manera dinámica las recomendaciones personalizadas.

2.5. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Usuario

Es aquella persona que usa habitualmente un servicio para realizar alguna acción específica.

Software

Es el soporte lógico e intangible de un operador, se conforman de un conjunto de programas o procedimientos informáticos el cual permite al ordenador ejecutar alguna tarea en específico.

Aplicación

Es una herramienta informática diseñada para que el usuario pueda realizar diversas actividades. Un software por el cual se puede implementar en diferentes plataformas. Mediante diferentes tipos de aplicaciones que se encuentran en el medio están las aplicaciones para el control de salud, aplicaciones para trabajos de cálculos, aplicaciones de entretenimiento, y un sinnúmero de aplicaciones de los cuales el usuario hace uso.

Plataforma

Una plataforma hace referencia a algún tipo de arquitectura o sistema operativo el cual mediante esta base se puede hacer funcionar nuevos módulos que sean compatibles tanto en hardware como en software.

Procesos

Llámesse proceso a un conjunto de secuencias de instrucciones que permiten ejecutar una función determinada. Para realizar alguna petición hecha por el usuario.

Open Source (Código Abierto)

Herramientas de código abierto o herramientas con licencia libre, que no tienen costo alguno y puede ser de fácil acceso. En el caso de MySQL Workbench está disponible bajo la licencia de GPL (Licencia Pública General de GNU); la cual permite hacer uso de esta herramienta.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

3.1.1. Modalidad de la Investigación

Dado el propósito de la investigación, el desarrollo de la misma se basa en investigación aplicada, este tipo de investigación se centra en encontrar estrategias para alcanzar un objetivo determinado, puesto que busca solucionar un problema con medios tecnológicos.

3.1.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación se centra en una investigación cuantitativa que se basa en el estudio y análisis según el tipo de datos. Los resultados de esta investigación se establecen mediante estadísticas y son generalizables.

Características de investigación Cuantitativa

- ✓ Genera datos numéricos.
- ✓ Analiza del comportamiento social.
- ✓ Opera por estímulo y respuesta.
- ✓ Estudia conductas observables.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

Para el estudio se ha tomado como población al número de usuarios que habitan en la ciudad de Guayaquil los cuales son pacientes del Hospital Sur de Valdivia del IESS.

Tabla 6: CUADRO DISTRIBUTIVO DE LA POBLACIÓN

POBLACIÓN	CANTIDAD
Pacientes	2301
Doctores	2
Total	2303

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

1.3.1. Muestra

Para la muestra se ha tomado a un grupo de pacientes cuya enfermedad principal será el asma, los mismos que cuenten con dispositivos tecnológicos tales como tablet o teléfono móvil, y cuyos dispositivos tengan la aplicación instalada.

Mediante la siguiente formula se procede a obtener el número de muestra que se obtendrá para el proyecto.

Fórmula

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

m=Tamaño de la población

e=error de estimación (6%)

n=Tamaño de la muestra

$$n = \frac{2303}{0.06^2(2303 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{2303}{(0.0036)^x(2302) + 1}$$

$$n = \frac{2303}{8.2872 + 1}$$

$$n = \frac{2303}{9.2872}$$

$$n = 247.97571$$

Cálculo de la frecuencia:

$$f = \frac{n}{N}$$

$$f = \frac{247.97571}{2303} = 0,10768$$

Tabla 7: CUADRO DISTRIBUTIVO DE LA MUESTRA

POBLACIÓN	CANTIDAD
Pacientes	247.97571

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

3.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. Técnicas

En este proyecto de tesis se encuentra enfocado en dar recomendaciones según el contenido en datos registrados en la base de datos, por lo que la técnica a aplicar es la técnica de observación, puesto a que nuestro objetivo es analizar al grupo de personas, que mediante un conjunto de procesos se puede analizar la información

sobre sus perfiles, preferencias, y comportamiento, para de esta manera poder evaluarlos y enviar recomendaciones.

3.3.2. Instrumentos

Mediante la herramienta de MySQL podemos observar el comportamiento de los usuarios. Donde se presentarán los registros de cada paciente para poder analizarlos.

3.3.3. Instrumentos de Investigación

El instrumento por utilizar para el análisis respectivo de los datos es MySQL workbenchq esta herramienta permite la administración de la base, donde guardará los registros diarios que ingresan los usuarios, a su vez se desarrollara los procesos algorítmicos para el monitoreo del paciente según su control diario de registros clínicos.

También con ayuda de Excel una herramienta que nos permite visualizar de manera gráfica los resultados estadísticos.

Cada registro guardado en la base de datos es proporcionado por los usuarios que hacen uso de la aplicación es por ello por lo que la data obtenida para los estudios estadísticos son datos fidedignos, ya que son ingresados desde la fuente de origen, el usuario.

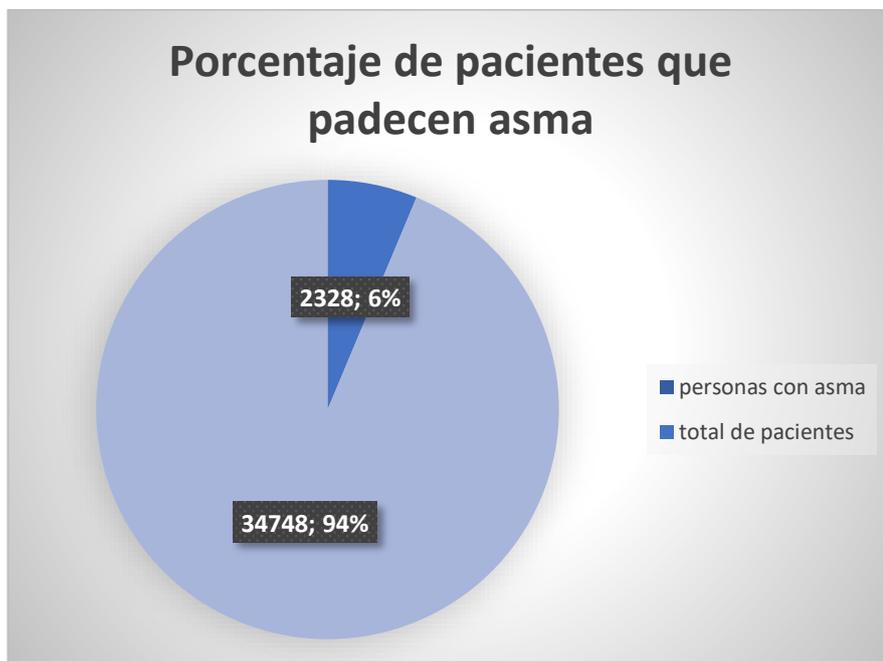
3.3.4. Procesamiento y Análisis

Tabla 8: ANALISIS DE PACIENTES

DATOS	PORCENTAJES
PACIENTES EN LA BASE DE DATOS	94%
PACIENTES CON ASMA EN LA BASE DE DATOS	6%
TOTAL	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Figura 1: Pacientes Con Asma



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

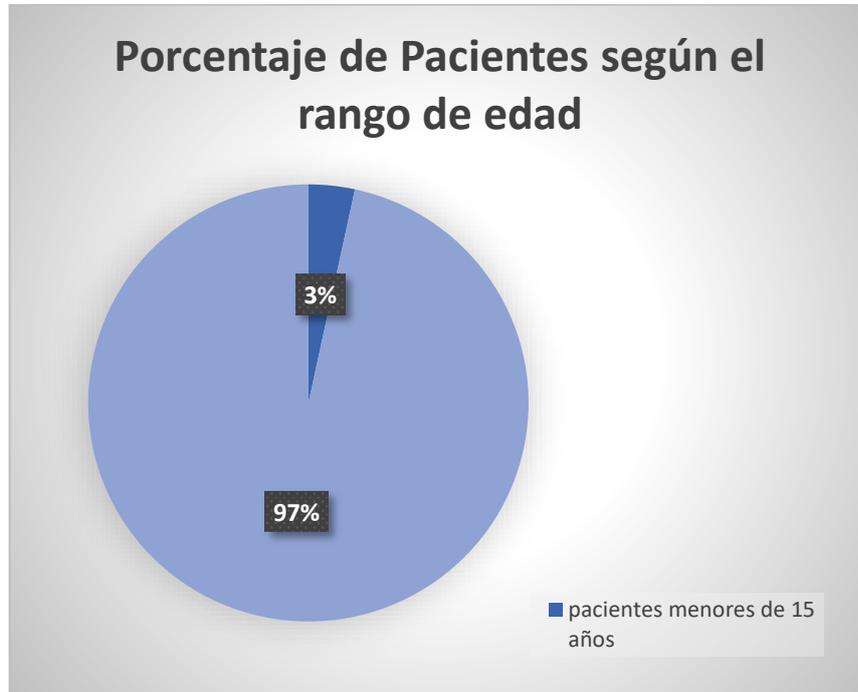
Análisis: La representación gráfica muestra los porcentajes de pacientes registrados y pacientes que padecen asma. Según los registros de la base de datos proporcionada por el Hospital del sur de Valdivia, solo un 6 % padecen Asma.

Tabla 9: ANÁLISIS DE PACIENTES SEGUN SU EDAD

DATOS	PORCENTAJES
PACIENTES MENORES DE EDAD	3%
PACIENTES MAYORES DE EDAD	97%
TOTAL	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

Figura 2: Porcentajes según edad



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

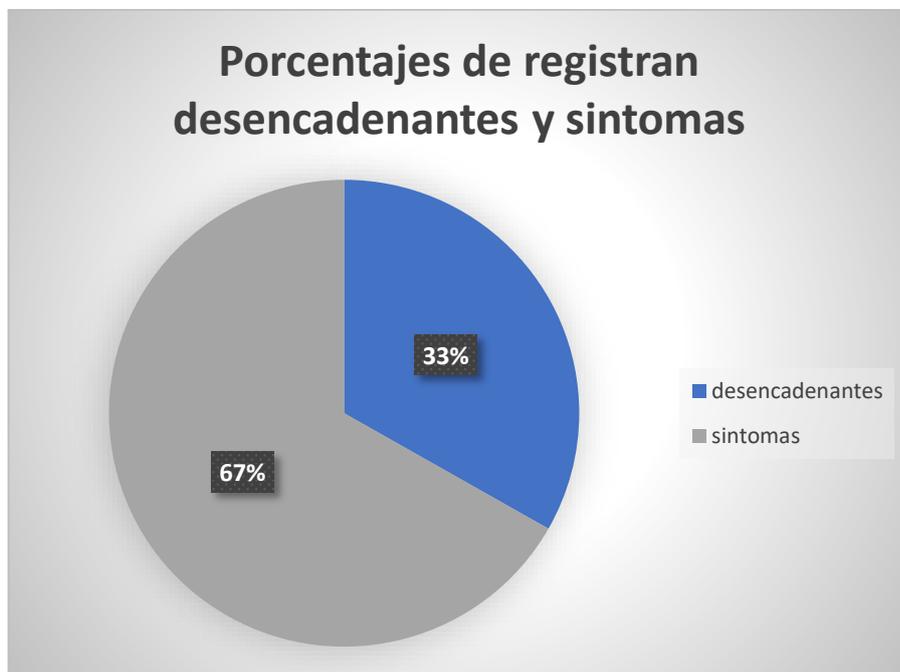
Análisis: Representación gráfica de porcentajes de pacientes con asma según el rango de edad. Basado en los registros de la base de datos proporcionada por el Hospital del sur de Valdivia. Como podemos observar nos muestra que el los pacientes mayores de edad son los que tienen más problemas de asma.

Tabla 10: ANÁLISIS DE SISTOMAS Y DESENCADENANTES QUE AFECTAN AL PACIENTE

DATOS	PORCENTAJES
SÍNTOMAS	67%
DESENCADENANTES	33%
TOTAL	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Figura 3: Valores de registros de Desencadenantes y Síntomas



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Análisis: La representación gráfica de porcentajes de pacientes con asma que registran los desencadenantes que activan un ataque asmático y los síntomas que presentan durante un ataque de asma. Nos indican que registran más síntomas en cada ataque por desencadenantes en la aplicación. Registros basados en la muestra de la base de datos proporcionada por el Hospital del sur de Valdivia.

Tabla 11: TABLA DE CUENTAS DE REDES SOCIALES

Cuentas	Seguidores	Descripción
Serpa @SeparRespira #DiccionarioRespira	>3500 seguidores	Esta cuenta pone a disposición de los usuarios vídeos informativos con

		recomendaciones acerca de patologías respiratorias.
Fundacion Lovexair @Lovexair #HappyAir	>1800 seguidores	El contenido de esta cuenta está dirigido a la difusión de eventos relacionados a mejorar el control de patologías respiratorias.
Neumomadrid @Neumomadrid	>1300 seguidores	Esta cuenta se dedica a compartir las últimas novedades, noticias y consejos más destacados sobre diversas patologías respiratorias.
Guía GEMA @Gemasma	>1200 seguidores	Esta cuenta es utilizada con el objetivo de prevenir y concienciar a la población sobre el Asma y comparte con sus seguidores las últimas noticias, campañas y datos epidemiológicos más relevantes.
GVR @RespirarGVR	>1200 seguidores	El twitter de este grupo está dirigido a profesionales, pacientes y familiares, proporcionando información de calidad sobre la enfermedad del Asma en la infancia y adolescencia.
American Thoracic @atscommunity	>15.100 seguidores	Presentan publicaciones relevantes sobre patologías respiratorias.
SEAIC @SEAIC_Alergia	>4300 seguidores	Publica información sobre las próximas jornadas, simposios, iniciativas y consensos sobre alergias, dirigidas a profesionales.

Alergia y Asma @Alergólogos	>1500 seguidores	Esta cuenta da a conocer las últimas publicaciones sobre Asma, Alergias, y noticias del ámbito respiratorio.
Asthma Papers	>500 seguidores	Destaca artículos científicos relevantes sobre Asma.
ERS Publications @ERSPublications	>5500 seguidores	Presenta estudios publicados en revistas y novedades importantes a nivel internacional.

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

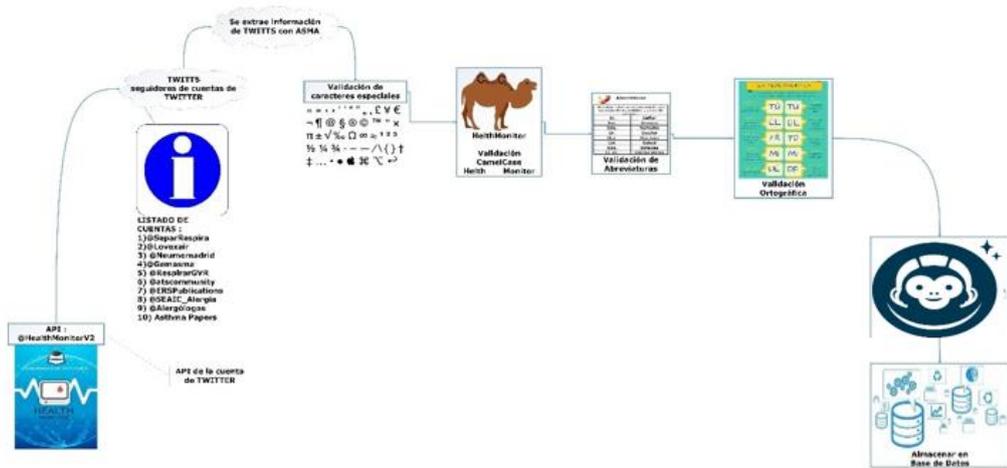
Ilustración 10: CUENTA DE TWITTER @ALERGOLOGOS



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

Diagrama de la carga que maneja la aplicación para los ingresos de los Twitter en la base de datos.

Ilustración 11: DIAGRAMA DE CARGA TWITTER A BASE DE DATOS



FUENTE: Del proyecto de Investigación

Elaborado por:: David Maldonado Plúas

CAPITULO IV

4. PROPUESTA TECNOLÓGICA

4.1. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El propósito del presente proyecto de tesis es implementar un motor de recomendaciones, para que usuarios de la aplicación tengan un mayor control y conocimientos sobre la enfermedad a tratar, puesto que se pretende dar recomendaciones de estilo de vida de los usuarios, con consejos de prevención de los ataques o llamado también exacerbación y mediante procedimientos evalúa el estado de salud. En el desarrollo del Sistema de Recomendación se usará la técnica de filtrado de contenido el cual consiste en hacer un proceso que analice y compare perfiles de los usuarios, los agrupe según sus características y preferencias, luego esto se segmenta en diferentes áreas lo cual pasa por un nuevo filtro para poder establecerle parámetro según los resultados y poder dar una recomendación. Al mismo tiempo se usarán técnicas de análisis de estadísticas descriptivas y procesos en Datamining para árbol de decisión, esta manera se usarán diferentes métodos para las recomendaciones.

4.1.1. Factibilidad Operacional

La aplicación fue desarrollada pensando en los pacientes con enfermedades de la diabetes y asma, que pueda cubrir con las necesidades del usuario para así darles un mejor servicio y poder asistirlos de la mejor manera.

Es por ello por lo que se pone a prueba cual es el interés que los pacientes al momento de hacer uso de una aplicación para el control de la enfermedad y ayuda con la asistencia médica, dada que la aplicación tiene como control del asma alarmas de semaforización personalizada, para el análisis del flujo espiratorio.

En el estudio se basa en la carga de datos sobre los pacientes que fueron registrados mediante el inicio de sesión de la cuenta por la aplicación y el uso continuo del mismo, lo que deja un gran valor favorables puesto que se puede decir que los usuarios se sienten bien al hacer usos de la aplicación y al poder contar con un nuevo sistema de recomendaciones.

4.1.2. Factibilidad Técnica

Se considera la factibilidad técnica, debido al que el software en el que se desarrolla el proyecto es de acceso libre y se fácil manejo para la administración de datos. Para el desarrollo del motor de recomendaciones y elaboración de los procesos y diagramas se hacen uso de herramientas detalladas a continuación:

Tabla 12: EQUIPO DE HARDWARE

LAPTOP	Sistema operativo Windows 10 procesador Core i5
SERVIDORES	CentOS 7
EQUIPOS PARA ACCESO INTERNET	VPS- Launch Assist – PHP Configuration- Domain Registration

Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

Tabla 13: HERRAMIENTAS SOSFWARE

OFFICE 2010	Aplicaciones utilitarias (Word- Excel, PowerPoint)
MYSQL-Workbench 6.3	Base de Datos para la administración de los registros y creación de procesos para el funcionamiento del motor de recomendaciones
WEKA 3.9	Data mining y árbol de decisiones
MICROSOFT VISIO 2007	Diagramas de caso de uso

Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

También podemos decir que la plataforma con la que trabaja la aplicación y el software están disponibles para diferentes smartphones y es de acceso libre. Los usuarios pueden hacer uso de ella descargando el aplicativo desde play store.

4.1.3. Factibilidad Legal

Es preciso declarar que todo aplicación móvil y aplicación web están basados en software Open Source, es decir de código abierto (libre), por lo que se puede decir que no hay leyes vigentes que puedan ser quebrantada.

Haciendo énfasis a lo expuesto anteriormente, se manifestó la siguiente Ley, sobre la utilización de CODIGO LIBRE:

DECRETO N°1014

DEL GOBIERNO ACERCA DEL USO DE SOFTWARE LIBRE

Artículo 1: Establecer como política pública para las Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Artículo 2: Se entiende por Software Libre a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permite el acceso a sus códigos fuentes y que sus aplicaciones pueden ser mejoradas.

Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

- a. Utilización del programa con cualquier propósito de uso común.
- b. Distribución de copias sin restricción alguna.
- c. Estudio y modificación del programa (Requisito: código fuente disponible).
- d. Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible).

Artículo 3.- las entidades de la Administración Pública Central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de capacidad técnica que brinde el soporte necesario para el uso de este tipo de software.

Artículo 4.- Se efectúa la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando exista una solución de Software Libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

Para efectos de este decreto se comprende como seguridad nacional, las garantías para la supervivencia de la colectividad y la defensa de patrimonio nacional.

Para efectos de este decreto se entiende por punto de no retorno cuando el sistema o proyecto informático se encuentre en cualquiera de estas condiciones:

- a. Sistema en producción funcionando satisfactoriamente y que un análisis de costo beneficio muestre que no es razonable ni conveniente una migración a Software Libre.
- b. Proyecto en estado de desarrollo y que un análisis de costo – beneficio muestre que no es conveniente modificar el proyecto y utilizar Software Libre.

Periódicamente se evaluarán los sistemas informáticos que utilizan software propietario con la finalidad de migrarlos a Software Libre.

Artículo 5.- Tanto para software libre como para software propietario, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos, se debe preferir las soluciones en este orden:

- a. Nacionales que permitan autonomía y soberanía tecnológica.
- b. Regionales con componente nacional.
- c. Regionales con proveedores nacionales.
- d. Internacionales con componentes nacionales.
- e. Internacionales con proveedores nacionales.
- f. Internacionales.

Artículo 6.- La subsecretaría de Informática como órgano regulador y ejecutor de las políticas y proyectos informáticos en las entidades del Gobierno Central deberá realizar el control y seguimiento de este Decreto. Para todas las evaluaciones constantes en este decreto la Subsecretaría de Informática establecerá los parámetros y metodología obligatorios.

4.1.4. Factibilidad Económica

La factibilidad Económica para la realización del proyecto de tecnologías móvil para la salud muestra un estimado que se detallara a continuación:

Tabla 14: PRESUPUESTO DE HARDWARE

CANT.	DESCRIPCIÓN	V.UNIT.	V.TOTAL
1	VPS Inmotion hosting (alojan servidores web y base de datos)	299,94	299,94
3	ISP- servicio a internet	15,00	45,00
1	Computadora portátil	600,00	600,00
	Total		944,94

Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

Tabla 15: PRESUPUESTO DESARROLLO

RECURSOS HUMANOS	HORAS	VALOR POR HORA	TOTAL
1	360	8	2880

Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Tabla 16: PRUESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

RUBROS	CANTIDAD	VALOR POR HORA	TOTAL
RECURSOS HUMANOS	1	2880	2880
RECURSOS DE HADWARE	1		994,94
SUBTOTAL	2		3874,98

Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

4.2. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El proyecto de tecnologías inteligentes para la autogestión de la salud es desarrollado bajo el método Scrum enfocado en la gestión de procesos de software, donde el desarrollo es interactivo. Para el desarrollo de software en tecnologías se ha usado mucho por su flexibilidad, tiempo y reglas de negocio. Están ligadas con el método sprint que se centra en un equipo de personas el cual se enfoca en sacar adelante un proyecto tomando el desafío durante un periodo de tiempo, Cada miembro del equipo dispone de un plazo para desarrollar una solución individual, de tal manera que el proyecto avanza más rápido.

Ilustración 12: PROCESO DE METODOLOGÍA SCRUM



Fuente: proyecto de modulo/metodo-de-desarrollo-del-sistema-de.html
Elaborado por: Ing. Mario Aparicio y Ing. Fidel Coaquira

A continuación, presenta las etapas con el que se maneja el proyecto:

1. Reunión y planificación
Que va a desarrollarse.
Y como se va a desarrollar.
2. Scrum Diario
Sincronización de actividades.
Plan de trabajo.
3. Trabajo de Desarrollo
Se debe asegurar que no realicen cambios que afecten el objetivo.
4. Revisión de Sprint
Muestra el trabajo que se ha desarrollado
5. Retrospectiva de Sprint
Revisión del proyecto del ultimo sprint
Identificar temas principales
Implementación de las mejoras

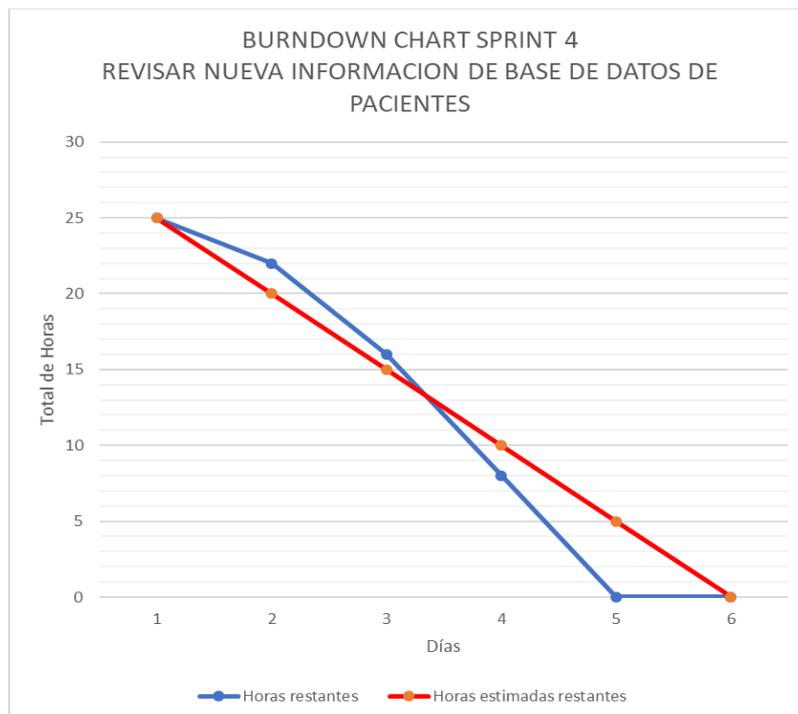
4.2.1. Sprint en desarrollo

SPRINT 1

Análisis de nueva información proporcionada por el Hospital del Sur de Valdivia, para el respectivo ingreso.

SPRINT 4								
PSA_3 REVISAR NUEVA INFORMACION DE BASE DE DATOS DE PACIENTES								
TAREAS	ASIGNADO	ESTIMADO	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	TOTAL DE HORAS
			13-nov	14-nov	15-nov	16-nov	17-nov	
Revisión de archivos XLSX Base_Entrega1 con información general de pacientes	Byron Baque	6	3	3	0	0	0	6
Revisión de archivos XLSX Base_entrega2_Dx_con_laboratorio con información de pacientes	Alexis Enriquez	3	0	3	0	0	0	3
Calsificación de información de archivo XLSX Base_Entrega1	Byron Baque	8	0	0	4	4	0	8
Clasificación de información de archivo XLSX	Wendy Asencio	8	0	0	4	4	0	8
Horas restantes		25	22	16	8	0	0	
Horas estimadas restantes		25	20	15	10	5	0	

Fuente: Proyecto Health Monitor UG
Elaborado por: Carolina Chávez



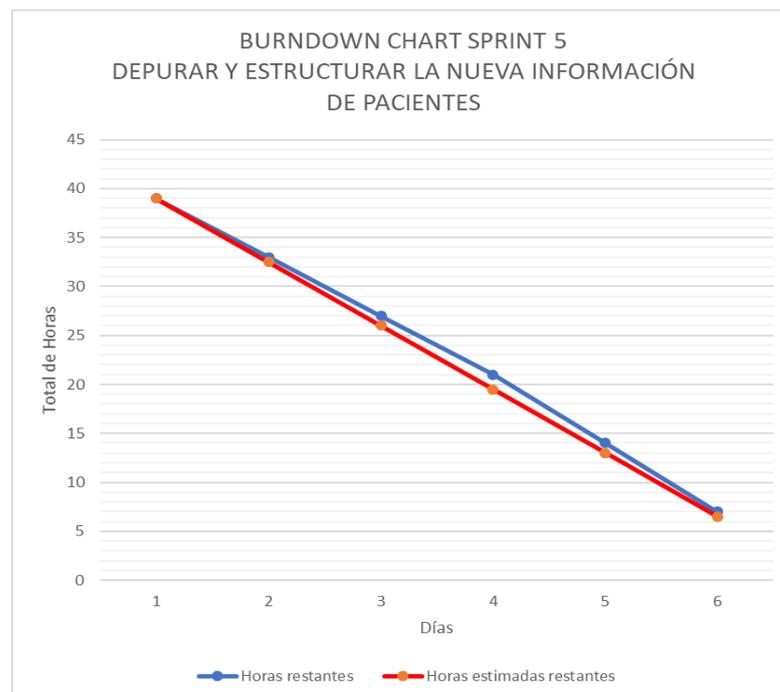
Fuente: Proyecto Health Monitor UG
Elaborado por: Carolina Chávez

SPRINT 2

Depuración de datos obtenidos para el ingreso pertinente en las tablas que corresponden.

SPRINT 5										
PSA_4 DEPURAR Y ESTRUCTURAR LA NUEVA INFORMACIÓN DE PACIENTES										
TAREAS	ASIGNADO	ESTIMADO	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	TOTAL DE HORAS	
			20-nov	21-nov	22-nov	23-nov	24-nov	27-nov		
Depuración de información de archivo XLSX Base_Entrega1	Byron Baque	9	3	3	3	0	0	0	9	
Depuración de información de archivo XLSX	Wendy Asencio	6	3	3	0	0	0	0	6	
Estructuración de tablas del archivo XLSX Base_Entrega1 correspondiente a las tablas de la BD	Byron Baque	12	0	0	0	4	4	4	12	
Estructuración de tablas del archivo XLSX Base_entrega2_Dx_con_laboratorio correspondiente a las tablas de la BD	Wendy Asencio	12	0	0	3	3	3	3	12	
Horas restantes		39	33	27	21	14	7	0		
Horas estimadas restantes		39	32,5	26	19,5	13	6,5	0		

Fuente: Proyecto Health Monitor UG
Elaborado por: Carolina Chávez



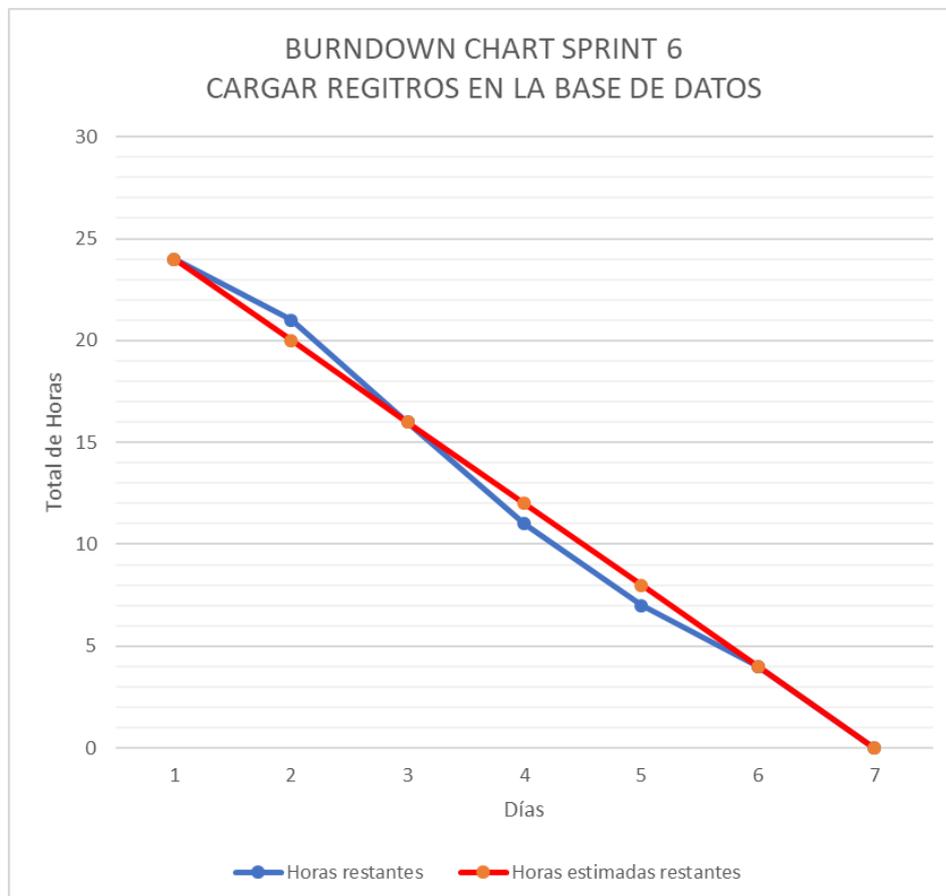
Fuente: Proyecto Health Monitor UG
Elaborado por: Carolina Chávez

SPRINT 3

Carga de los registros principales previamente pasados por el análisis y depuración respectivas. En este punto se procede hacer la carga correspondiente.

SPRINT 6									
PSA_5 CARGAR REGITROS EN LA BASE DE DATOS									
TAREAS	ASIGNADO	ESTIMADO	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	TOTAL DE HORAS
			28-nov	29-nov	30-nov	4-dic	5-dic	6-dic	
Actualizar tabla PERSONAS	Byron Baque	8	3	4	1	0	0	0	8
Actualizar tabla PACIENTES	Wendy Asencio	8	0	1	4	3	0	0	8
Actualizar tabla ENFERMEDAD	Wendy Asencio	8	0	0	0	1	3	4	8
Horas restantes		24	21	16	11	7	4	0	
Horas estimadas restantes		24	20	16	12	8	4	0	

Fuente: Proyecto Health Monitor UG
Elaborado por: Carolina Chávez



Fuente: Proyecto Health Monitor UG
Elaborado por: Carolina Chávez

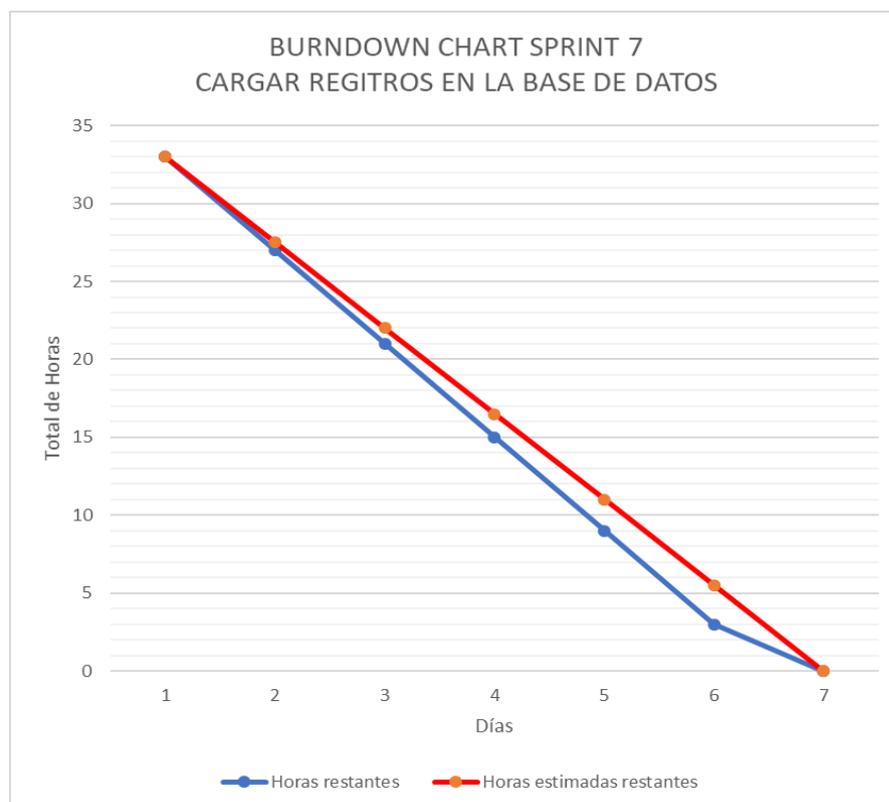
SPRINT 4

Carga de los registros que corresponden a las tablas secundarias.

SPRINT 7									
PSA_5 CARGAR REGITROS EN LA BASE DE DATOS									
TAREAS	ASIGNADO	ESTIMADO	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	TOTAL DE HORAS
			7-dic	8-dic	11-dic	12-dic	13-dic	14-dic	
Actualizar tabla DETALLE PESO	Byron Baque	3	3	0	0	0	0	0	3
Actualizar tabla BT DET PESO	Wendy Asencio	3	3	0	0	0	0	0	3
Actualizar tabla PRESION	Byron Baque	3	0	3	0	0	0	0	3
Actualizar tabla BT DET PRESION	Wendy Asencio	3	0	3	0	0	0	0	3
Actualizar tabla GLUCOSA	Byron Baque	3	0	0	3	0	0	0	3
Actualizar tabla BT DET GLUCOSA	Wendy Asencio	3	0	0	3	0	0	0	3
Actualizar tabla COLESTEROL	Byron Baque	3	0	0	0	3	0	0	3
Actualizar tabla BT DET COLESTEROL	Wendy Asencio	3	0	0	0	3	0	0	3
Actualizar tipo de diabetes en tabla PACIENTE	Byron Baque	3	0	0	0	0	3		3
Actualizar tabla ENFERMEDAD_PACIE	Wendy Asencio	6	0	0	0	0	3	3	3
Horas restantes		33	27	21	15	9	3	0	
Horas estimadas restantes		33	27,5	22	16,5	11	5,5	0	

Fuente: Proyecto Health Monitor UG

Elaborado por: Carolina Chávez



Fuente: Proyecto Health Monitor UG

Elaborado por: Carolina Chávez

4.2.2. Etapas de desarrollo del proyecto

1. Análisis e identificación del proyecto
 - a. Análisis del proyecto en la versión anterior
 - b. Análisis del Diseño del Modelo Entidad Relación
 - c. Análisis de tablas
 - d. Análisis de procesos y funciones
 - e. Identificación de tablas nuevas a crear
 - f. Identificación de procesos a desarrollar
 - g. Identificación de la estructura para la implementación del motor de recomendación

5. Diseño de la propuesta previamente identificada
 - a. Rediseño de la estructura del Modelo Entidad Relación
 - b. Diseño del Motor de Recomendaciones
 - c. Diseño de los Procesos para el motor de recomendaciones

6. Desarrollo del Motor de Recomendaciones
 - a. Creación de tablas para manejar los procesos y funciones del SR.
 - b. Creación de funciones para el análisis del Peak Flow.
 - c. Creación de procedimientos según las necesidades.

7. Implementación del motor de Recomendación
 - a. Implementación en la base operativa de los procesos
 - b. Implementación de los SR para Android

8. Pruebas
 - c. Manejo del motor de recomendaciones en la plataforma

- d. Pruebas de rendimiento del Motor de Recomendación para Android y PHP
- e. Pruebas de Seguridad de envío de datos

4.2.3. Diseño de motor de recomendación

Se diseñó un motor de recomendaciones por secciones previamente configuradas según la interfaz que maneja la app para recomendaciones en línea, estas se dividen en 4 procesos los cuales son:

- ✓ Recomendaciones TIP
- ✓ Recomendaciones Filtrado de Contenido
- ✓ Recomendaciones Estadísticas Descriptivas
- ✓ Recomendaciones Datamining

Figura 4: Motor de Recomendaciones por Secciones



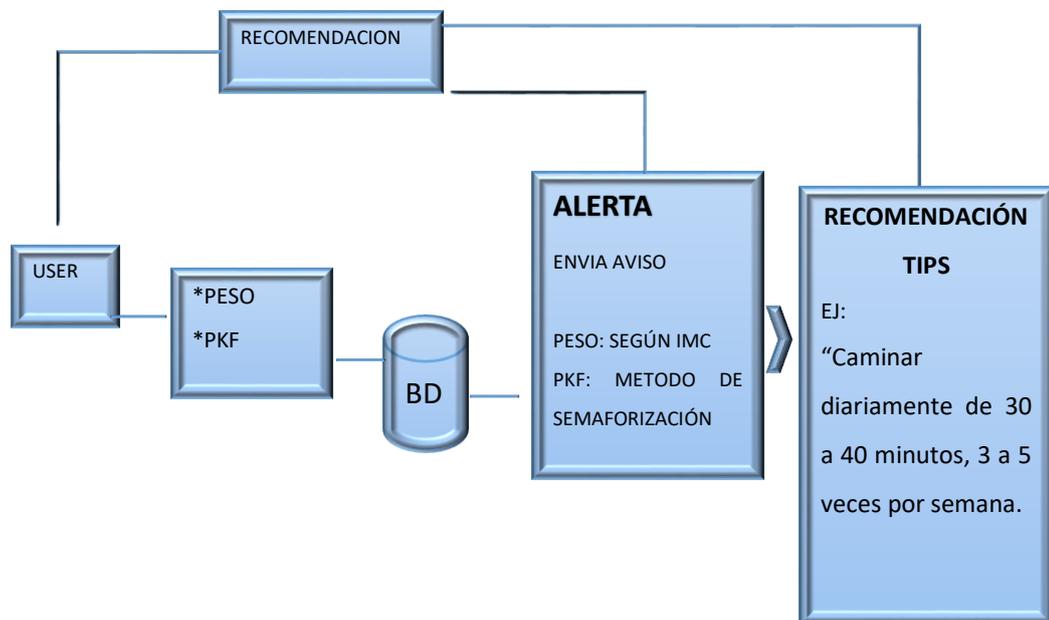
Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

4.2.4. Diseño de procesos para el sistema de recomendaciones

El motor de recomendaciones por sección maneja 4 tipos de procesos los cuales son:

Recomendación Alertas y Recomendaciones Tips: Son recomendaciones On-line se muestra inmediatamente cuando el usuario ingresa un registro de tipo peso, peak Flow, peso o pulso. Una vez guardado el registro el Sistema pasa por una función donde analiza el valor registrado y según el resultado muestra una alerta del estado en el que se encuentra el paciente, seguida de una recomendación tipo tips, que se genera previo un análisis según las características del usuario y del registro clínico ingresado. Para este análisis se usa un algoritmo de evaluación personal, es decir según sus mismas características proporciona la evaluación clínica del pico flujo espiratorio según el cuadro medidor del flujo espiratorio.

Figura 5: Sistemas de Recomendaciones alertas y tips



Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Recomendaciones informativas según Estadísticas Descriptivas:

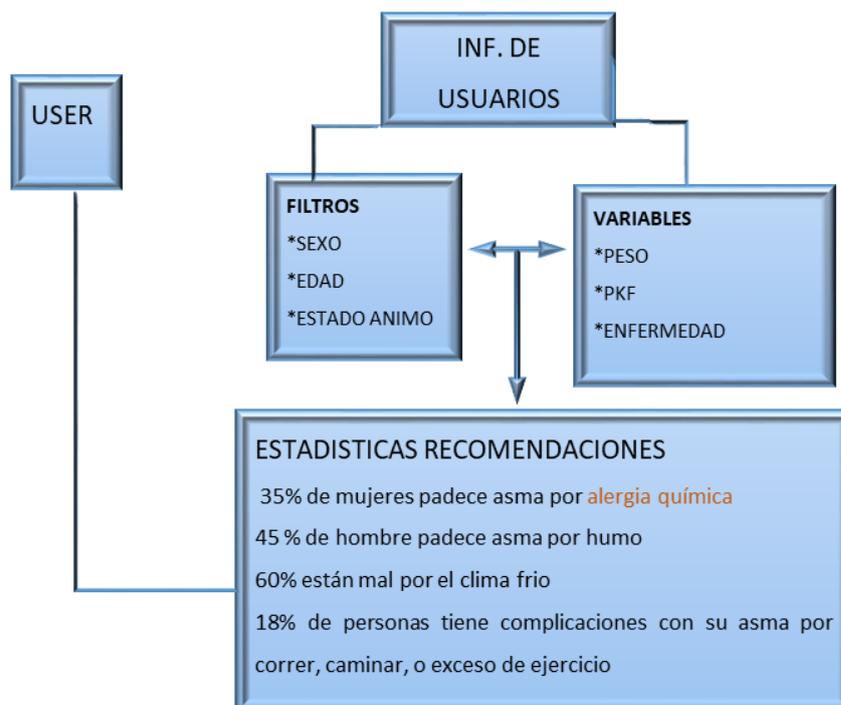
Las recomendaciones de Estadísticas Descriptivas están basadas en el análisis mediante perfiles de los usuarios registrados en la app, por medio de algoritmos que filtra el contenido de los registros según características e historial clínico de los pacientes, de tal modo que presenta una recomendación informativa de las estadísticas según resultado de pacientes con un mismo perfil. Para estas recomendaciones se usa un algoritmo de k-vecinos que es un estudio basado en un método de clasificación supervisado, donde se clasificara dependiendo del tipo de atributo comparativo. De esta manera se agrupan según la clasificación asignada al estudio.

$f(z)$ conjunto universo

$f(x,y)$ subconjunto

$f(z) = (f(x)+f(y))$

Figura 6: Sistema de recomendaciones según estadísticas descriptivas



Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

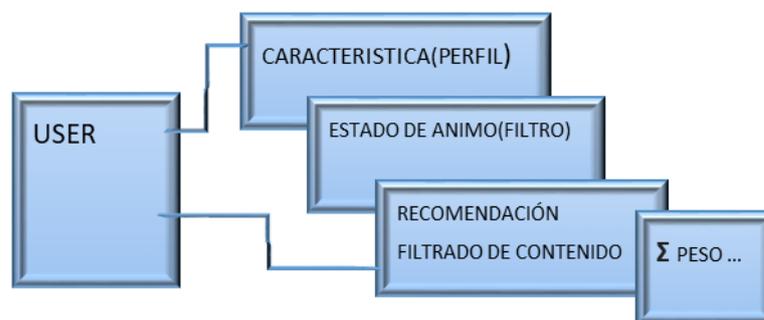
Recomendaciones informativas según Filtrado de Contenido:

Las recomendaciones de Filtrado de Contenido están basadas en el análisis mediante perfiles de los usuarios registrados en la app, por medio de algoritmos que filtra el contenido de los registros según características e historial clínico de los pacientes, de tal manera que los resultados son válidos conforme a la base de datos, y éste presenta un resultado promedio de pacientes con un mismo perfil.

Esta recomendación está basada en un algoritmo de inteligencia colectiva, basado en el comportamiento colectivo de los pacientes. De tal manera se procede hacer un estudio de todos los pacientes en función de uno, para dar un resultado según el mismo comportamiento clínico.

- f(x) en función del objetivo
- g(x) =0 restricciones de igualdad
- g(x) >0 restricciones de desigualdad

Figura 7: Sistema de Recomendaciones según filtrado de contenido

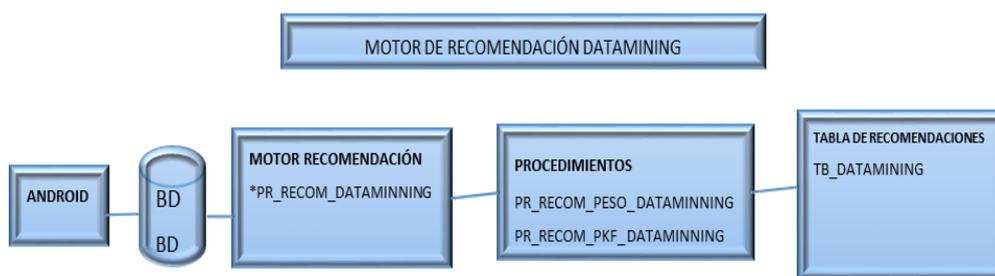


Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

Recomendaciones informativas según Datamining:

Las recomendaciones según Datamining están evaluadas en un árbol de decisiones que proporciona información de la minería de datos para obtener un valor y presentar un resultado, de tal manera que se pueda mostrar una recomendación.

Figura 8: Sistema de Recomendaciones según Datamining



Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

4.3. ENTREGABLES DEL PROYECTO

Entregable de la propuesta tecnológica a implementar:

- ✓ Árbol de decisiones
- ✓ Diseño Lógico de la Base de Datos.
- ✓ Apis de Procedimiento
- ✓ Archivo data base – ().SQL

4.3.1. Criterios de Validación de la Propuesta

Para poder verificar el correcto funcionamiento del motor de recomendación se procedió a las respectivas pruebas de seguridad, disponibilidad, confidencialidad y rendimiento que los sistemas de recomendaciones deben tener al momento de hacer uso de ellas. Haciendo de la aplicación Health Monitor Ug sea una herramienta de calidad, con esto se puede garantizar que la aplicación cumpla con

los requerimientos, y que el usuario pueda tener la seguridad de hacer uso de la aplicación.

4.3.2. Criterios de aceptación del producto o Servicio

Dentro de los criterios de aceptación para considerar apropiados los procesos propuestos y que este cumpla con los requerimientos datos.

A continuación, el respectivo análisis de aceptación

- **Facilidad de Acceso:** El usuario puede acceder a la aplicación móvil desde cualquier lugar, donde podrá ingresar los registros de su control diario. El funcionamiento del motor de recomendaciones es en base a los registros almacenados en la base de datos, donde el paciente recibirá notificaciones, alarmas y recomendaciones en sus teléfonos móviles.
- **Rapidez al obtener la información:** Las alarmas y recomendaciones se podrán visualizar en los respectivos módulos donde efectúa la consulta, una vez ingresado el registro del control clínico se guarda en la base de datos, este se analiza debidamente y se procede a enviar la alarma y las recomendaciones personalizadas.
- **Seguridad de Información:** La seguridad de los registros de los usuarios se alojan en el servidor de base de datos que están previamente configurado para validar al usuario según el tipo de registros ingresado, por lo que la información proporcionada esta guardada adecuadamente bajo la estructura que maneja la base de datos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La implementación del motor de recomendaciones fue desarrollada con éxito debido a que se logró integrarla a la aplicación con el nuevo módulo la patología del asma, es óptima, segura, de alto rendimiento y calidad para garantizar un mejor servicio para los usuarios.
- A nivel de procesos se desarrollaron dos módulos de recomendaciones, para el control del asma de manera que este sea más eficiente, el primero de alertas y consejos que muestra recomendaciones en tiempo real, es decir al instante que se haga la consulta; y, el segundo de recomendaciones informativas basadas en estadísticas y ponderación que serán actualizadas diariamente con un nuevo método del análisis del control del Peak Flow que brinde más seguridad al usuario.
- Se Proporcionó una Datamining para proporcionar información de los pacientes según la enfermedad que padezcan.

RECOMENDACIONES

- Para una futura versión de la aplicación se recomienda mejorar el motor de recomendaciones desarrollándola con nuevas metodologías, como la técnica de filtrado colaborativo, híbrido etc., que hará a la aplicación más dinámica y robusta.
- Poder optimizar el motor de recomendaciones con nuevos parámetros a utilizar, creando tablas de registro de gran importancia para la medición del flujo espiratorio y de esta manera brindar recomendaciones con análisis más profundos para tener un buen control del flujo espiratorio del paciente.
- Se puede dar la optimización de la aplicación creando nuevos módulos para nuevas patologías que resulta de gran importancia para el usuario, de esta manera poder brindar un sistema más completo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander Menzinsky, G. L. (julio de 2016). *scrummanager.net*. Obtenido de http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf
- Arévalo, A. j., & Mirón-Canelo, J. A. (julio de 2017). *redalyc.org*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3776/377653383005.pdf>
- Carralero, C. (2015). *Motores de Recomendaciones basados en Inteligencia Colectiva*. quality objects. Obtenido de <http://qualityobjects.com/images/data/White%20Paper%20RecommendationCloud.pdf>
- Chérrez, I. (24 de NOVIEMBRE de 2012). En Quito y Guayaquil se estima que un 12% de la población tiene asma. (TELÉGRAFO, Entrevistador)
- GINA. (2016). *GUIA DE BOLSILLO PARA PROFESIONALES DE LA SALUD*. Obtenido de <http://ginasthma.org>: <http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/10/WMS-Spanish-Pocket-Guide-GINA-2016-v1.1.pdf>
- GONZALEZ, A. N. (8 de FEBRERO de 2011). *QUE ES ANDROID*. Obtenido de <https://www.xatakandroid.com>: <https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>
- JAIME, H. (2011). DISEÑO DE UN SISTEMA DE RECOMENDACIÓN EN REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE BASADO EN LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO: CASO RODAS. En M. CARO. BOGOTÁ: CIENCIA E INGENIERÍA NEOGRANADINA, Vol 21-1.
- Leiva, J. L. (junio de 2015). <http://froac.manizales.unal.edu.co>. Obtenido de http://froac.manizales.unal.edu.co/raim/docs/4_memoria_evento.pdf
- Microsoft MSDN. (s.f.). Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/>
- powerdata. (17 de Agosto de 2015). *blog.powerdata.es*. Obtenido de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/406549/qu-es-el-sistema-manejador-de-bases-de-datos>

Reinoso, G. (13 de SEPTIEMBRE de 2012). <http://blog.espol.edu.ec/>. Obtenido de <http://blog.espol.edu.ec/greinoso/2011/09/13/aplicacion-java-en-el-sistema-operativo-andorid/>

salud, O. m. (2017). asma. *Organizacion mundial de la salud*, Abril.

through, T. I. (2012, FEBRERO). *gsma.com*. Retrieved from <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2012/03/gsmawctouchinglivessthroughmobilehealthreport.pdf>

Valdés, D. P. (5 de FEBRERO de 2012). <http://www.maestrosdelweb.com>. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

VÁZQUEZ, J. A. (Septiembre de 2017). *dosdoce.com*. Obtenido de <http://www.dosdoce.com/2017/09/13/funciona-realmente-sistema-recomendacion-netflix/>

ANEXOS

Los resultados dados son producto de los registros obtenidos por la base de datos.

Anexo 1: Registros de pacientes en la base de datos

The image shows two screenshots of a database query interface. The top screenshot displays a SQL query: `select * from persona where idPERSONA > 307`. Below the query is a table with the following columns: `idPERSONA`, `NOMBRE_COMPLETO`, `FECHA_NACIMIENTO`, `SEXO`, `ESTADO_CIVIL`, `TELEFONO`, `EDAD`, `PAIS`, and `EMAIL`. The table contains 13 rows of patient data, with the first row being LOZANO MONTERO ESTHELA MARIBEL.

idPERSONA	NOMBRE_COMPLETO	FECHA_NACIMIENTO	SEXO	ESTADO_CIVIL	TELEFONO	EDAD	PAIS	EMAIL
308	LOZANO MONTERO ESTHELA MARIBEL	1975-09-26	F	SOLTERO	988451712	40	1	7@ug.edu.ec
309	LOPEZ NARVAEZ ANA MARIA	1977-11-01	F	SOLTERA	996390268	38	1	8@ug.edu.ec
310	FIGUEROA RODRIGUEZ WASHINGTON ALBERT	1958-01-12	M	SOLTERO	982541270	58	1	9@ug.edu.ec
311	MACIAS PLUAS JUAN PERFECTO	1953-06-24	M	SOLTERO	967381078	62	1	10@ug.edu.ec
312	SALAZAR MORALES NADIA ROXANA	1989-03-11	F	SOLTERA	968263147	27	1	11@ug.edu.ec
313	TOMALA GUAQUIPANA CARLOS JAVIER	1975-10-20	M	SOLTERO	939190952	40	1	12@ug.edu.ec
314	JACOME CASTRO VICTOR JUAN	1978-04-14	M	SOLTERO	998296342	37	1	13@ug.edu.ec
315	TOALA ZAMBRANO BESSY IRLANDA	1979-10-03	F	SOLTERA	996405619	36	1	14@ug.edu.ec
316	VACA LUNA MEDARDO	1937-11-27	M	SOLTERO	983485652	78	1	15@ug.edu.ec
317	GILER ANCHUNDIA FAUSTINA CASTULINA	1971-01-29	F	SOLTERA	979238269	45	1	16@ug.edu.ec
318	SAAVEDRA ESPIN JIMMY	1962-02-06	M	SOLTERO	994048061	54	1	17@ug.edu.ec

The bottom screenshot shows a SQL query: `select count(*) from persona where idPERSONA > 307`. Below the query is a table with one row: `count(*)` with the value `34750`.

count(*)
34750

Fuente: Proyecto de Health Monitor Ug
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Análisis: Muestra los pacientes y el total de pacientes que fueron registrados en la base de datos mediante la información adquirida que muestra un total de registros en ese periodo de 34750 personas. Datos registrados en la tabla de persona.

Anexo 2: Función para cálculo del Flujo Espiratorio

```
peak_flow The name of the routine is parsed automatically from the DDL statement. The DDL is parsed automatically while you type.

1 CREATE DEFINER=`root`@`localhost` FUNCTION `peak_flow`( estatura int, edad int, sexo varchar(1), peak_f
2 BEGIN
3
4 declare peak_flow_referencial float;
5 declare talla_referencial float;
6 declare edad_referencial float;
7
8
9 set peak_flow_referencial=0;
10 set talla_referencial =0;
11 set edad_referencial =0;
12
13
14 if edad < 15 then
15 set peak_flow_referencial = (
16 SELECT
17 case
18 when (rango_maximo - estatura) < (estatura - rango_minimo) then peak_flow_max
19 else
20 peak_flow_min
21 end as valor_referencial
22 FROM tb_valor_ref_peak_flow where estatura >= rango_minimo
23 and estatura <= rango_maximo
24 and id_referencia='TALLA'
25 and grupo_poblacion='MENORES');
26
27 if ifnull(peak_low_referencial,0) = 0 or peak_flow_referencial is null then
28 set peak_flow_referencial = (SELECT
```

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Muestra la función que se utilizará para calcular el peak Flow mediante una tabla referencial del cual el peak Flow tiene un rango de acuerdo con características del paciente.

Anexo 3: Procesos del Motor de Recomendaciones

```
PR_RECOMENDACION_SECCIONES
```

The name of the routine is parsed automatically from the DDL statement. The DDL is parsed automatically while you type.

```
1 CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE `PR_RECOMENDACION_SECCIONES` (IN PV_EMAIL VARCHAR(100),
2                                     IN PN_SECCION INT,
3                                     OUT PN_ERROR INT,
4                                     OUT Pv_error VARCHAR(500))
5 BEGIN
6     DECLARE LV_NOMBRE_SECCION varchar(50);
7     DECLARE LV_ERROR varchar(20);
8     DECLARE LN_ERROR INT;
9
10    IF pn_seccion IS NOT NULL THEN
11        SELECT P.NOMBRE_SECCION
12        INTO LV_NOMBRE_SECCION
13        FROM tb_secciones p
14        WHERE P.id_secciones=PN_SECCION;
15    END IF;
16
17    if LV_NOMBRE_SECCION = 'FLUJO MAXIMO' then
18        CALL `PR_ALERTA_PEAK_FLOW` (IFNULL(PV_EMAIL, 'x'),PN_SECCION,LN_ERROR,LV_ERROR);
19    end if;
20
```

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

Muestra el proceso que se desarrolló para hacer el llamado del motor de recomendación el cual será llamado por Android para las alertas de prioridad 0 que son las alertas que se les dará al paciente en caso de emergencia.

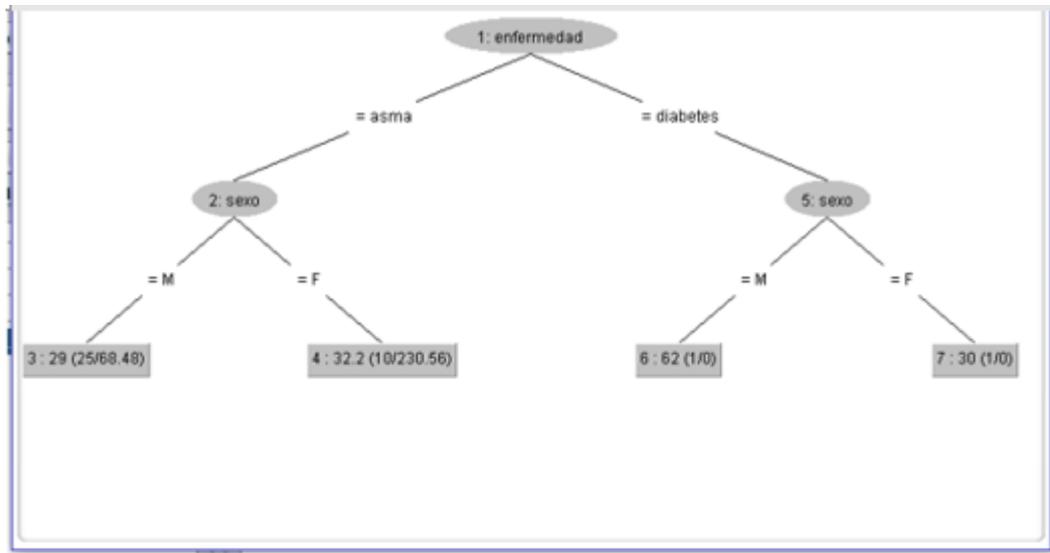
Anexo 4: Recomendaciones

ID_RECOM2	GRUPO	PARAMETROS	TIPO_RECOM	TP_GR_REM	recomendaciones
1	PS	6 NR	TIPS		Para tener un peso saludable, coma sano y realice actividad física diariamente.
2	PS	6 NR	TIPS		Pase menos tiempo frente al computador o televisión y camine, mínimo 30 minutos al día.
3	PS	6 NR	TIPS		Coma alimentos con poca sal y saque el salero de la mesa.
4	PS	6 NR	TIPS		Si quiere tener un peso saludable, evite el azúcar, dulces, bebidas y jugos azucarados.
5	PS	6 NR	TIPS		Cuide su corazón evitando las frituras y alimentos con grasas como cecinas y mayonesa.
6	PS	6 NR	TIPS		Coma 5 veces verduras y frutas frescas de distintos colores, cada día.
7	PS	6 NR	TIPS		Para fortalecer sus huesos, consuma 3 veces en el día lácteos bajos en grasa y azúcar.
8	PS	6 NR	TIPS		Para mantener sano su corazón, coma pescado al horno o a la plancha, 2 veces por semana.
9	PS	6 NR	TIPS		Consuma legumbres al menos dos veces por semana, sin mezclarlas con carnes.
10	PS	6 NR	TIPS		Para mantenerse hidratado, tome 6 a 8 vasos de agua al día.
11	PS	6 NR	TIPS		Lea y compare las etiquetas de los alimentos y prefiera los que tengan menos grasas, azúcar y sal (sodio).
12	PS	6 O3	TIPS		El sobrepeso extremo puede poner en peligro la salud y conducir a la muerte prematura.
13	PS	6 O3	TIPS		Factores que contribuyen al desarrollo de la obesidad, genética, hereditaria, metabólica del medio ambiente, y los trastornos alimentarios.
14	PS	6 O3	TIPS		Técnicas alternativas utilizadas para la obesidad mórbida: balón gástrico, cinturón gástrico, bypass gástrico. Según el estado del paciente.
15	PS	6 O3	TIPS		Un profesional de la salud es la mejor opción para ayudarte a perder peso en forma saludable.
16	PS	6 O3	TIPS		Cambiar tus hábitos alimenticios juegan un papel muy significativo para tu salud y curación de la obesidad.
17	PS	6 O3	TIPS		La actividad física ayuda mucho en su plan de salud para bajar de peso y se requiere dedicación para que sea eficaz.
18	PS	6 SPO	TIPS		La educación nutricional del paciente es un pilar fundamental para garantizar el éxito a largo plazo.
19	PS	6 SPO	TIPS		Seguir una dieta determinada sin supervisión puede ayudar adelgazar. Pero puede correr riesgo de padecer enfermedades, alteraciones.
20	PS	6 SPO	TIPS		Para garantizar un buen estilo de vida, es fundamental una buena educación nutricional el éxito a largo plazo.
21	PS	6 SPO	TIPS		Una pérdida del 5-10 % de su peso actual aportará grandes beneficios a su organismo además de mejorar tu aspecto.

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

Muestra las recomendaciones que se generaran de manera automática cuando el paciente ingrese su peak Flow con sus análisis y el grado de estado en el que se encuentre, y según el método semaforización dará una recomendación adecuada para cada paciente.

Anexo 6: Árbol de decisiones de enfermedades principales con su respectiva tabla de valores

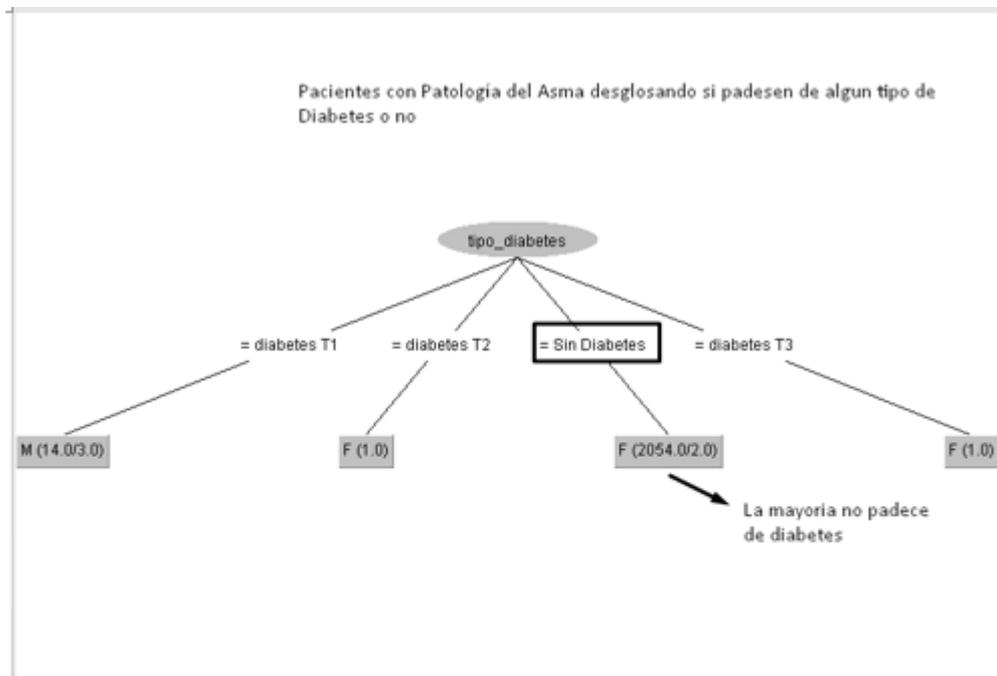


TIPO_DIA	VARIABLES	PADRE	HIJOS	NIETOS	BN	SEXO	RESULTADO	RET_TIP_DIA
11	1 A	B	D	F	F	F	499	114
11	1 A	B	D	G	M	M	602	124
12	1 A	B	D	F	F	F	499	364
12	1 A	B	D	G	M	M	602	478
13	1 A	B	D	F	F	F	499	21
13	1 A	B	D	G	M	M	602	0
11	3 A	C	E	H	F	F	20	12
11	3 A	C	E	I	M	M	28	23
12	3 A	C	E	H	F	F	20	7
12	3 A	C	E	I	M	M	28	5
13	3 A	C	E	H	F	F	20	1
13	3 A	C	E	I	M	M	28	0
2	2 A	C	E	H	F	F	2237	2217
2	2 A	C	E	I	M	M	188	160

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASENCIO ORELLANA

El anexo 6 presenta el árbol de decisiones y la tabla de valores para las recomendaciones de Datamining. Mostrando los valores de los pacientes que tengan la patología del asma y de la diabetes

Anexo 7: Árbol de decisiones de pacientes con asma y su respectiva tabla de valores



VARIABLES	PADRE	HIJOS	NIETOS	SEXO	RESULTADO
11	A	B	F	F	12
11	A	B	G	M	23
12	A	C	H	F	7
12	A	C	I	M	5
14	A	D	J	F	2217
14	A	D	K	M	160
13	A	E	L	F	1
13	A	E	M	M	0

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

El anexo 7 representa el árbol de decisiones y la tabla de valores de pacientes que tienen la patología del asma, demuestra que un 99.22% de pacientes padecen de asma y no tienen complicaciones con la patología de la diabetes, dejando un 0,77% de pacientes que padecen ambas patologías.

Anexo 8 Diseño lógico de motor de recomendaciones



Fuente: Datos de la investigación
 Elaborado por: WENDY ASECIO ORELLANA

Representa el diseño en el que fue implementado el motor de recomendaciones, donde se puede observar que está compuesto de cuatro subprocesos, los cuales hacen las operaciones correspondientes a cada recomendación según el tipo.