DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA FACILITAR LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA AGENCIA DE AUTOCUIDADO EN RELACIÓN A LA CATEGORÍA DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

DIEGO FERNANDO ANGULO GALLEGO
318 5471454

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
TULUA, VALLE
2018

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA FACILITAR LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA AGENCIA DE AUTOCUIDADO EN RELACIÓN A LA CATEGORÍA DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

DIEGO FERNANDO ANGULO GALLEGO

Trabajo de grado para optar al título
de ingeniero de sistemas

Director
Ingeniero Electrónico. Andrés Rey Piedrahita

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
TULUA, VALLE
2018

Nota de aceptación

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

Buga, 2018

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES 7

LISTA DE TABLAS 9

LISTA DE ANEXOS 10

INTRODUCCIÓN 11

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 12
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 12
1.2 FORMULACIÓN 15

2. JUSTIFICACIÓN 16

3. OBJETIVOS 18
3.1 OBJETIVO GENERAL 18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 18

4. ALCANCE 19

5. PERSONAS QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO 20

6. MARCO REFERENCIAL 21
6.1 MARCO CONCEPTUAL 21
6.1.1 Enfermedades Cardiovasculares (ECV) 21
6.1.2 Agencia de Autocuidado 21
6.1.3 Metodología SCRUM 21
6.1.4 UML 22
6.1.5 Herramientas 22
6.1.5.1 Atom 22
6.1.5.2 Postgres App 22
6.1.5.3 PgAdmin 22
6.1.5.4 MySQL Workbench 23
6.1.5.5 Enterprise Architect 23
6.1.5.6 Star UML 23
6.1.5.7 Microsoft Office Visio 23
6.1.6 Entorno de Desarrollo 23
6.1.6.1 Python 24
6.1.6.2 Django 24
6.1.6.1 PIP 24
6.1.6.2 Virtualenv 24
6.1.6.3 Bootstrap 25
6.1.6.4 Sendgrid 25
6.2 MARCO TEÓRICO 26
6.2.1 Appraisal of Self-care Agency Scale 26
6.2.2 PROCAM 26
6.2.3 Correlación Pearson 27
6.2.4 Ingeniería del Software 29
6.2.4.1 Comunicación 29
6.2.4.2 Planeación 31
6.2.4.3 Modelado 31
6.2.4.4 Construcción 32

6.2.4.5 Despliegue 32
6.2.4.6 Prueba 32
6.2.4.7 Documentación 32
6.2.5 Metodología de Desarrollo Ágil (SCRUM) 32
6.2.5.1 Bases de la Teoría 33
6.2.5.2 Equipo SCRUM (SCRUM TEAM) 33
6.2.5.3 Eventos de SCRUM 34
6.2.5.4 Artefactos SCRUM 35
6.2.6 Lenguaje de Modelado Unificado 36
6.2.6.1 Diagramas de Casos de Uso. 36
6.2.6.2 Diagramas de Secuencia 39
6.2.6.3 Diagramas de Clases 40
6.2.6.4 Diagrama de Componentes 42
6.2.6.5 Diagrama de Robustez 42
6.2.6.6 Diagrama Entidad Relación 43
6.3 ANTECEDENTES 44
6.3.1 Cardiovascular Risk Calculator 44
6.3.2 Calculadora de Risk Cardiovascular REGICOR 45
6.3.3 QRisk 46
6.3.4 ADVANCE Risk Engine 47
6.3.5 Limitaciones de las aplicaciones actuales 47
6.4 MARCO LEGAL 48
6.4.1 Ley Estatutaria 1581 de 2012, Artículo 1º 48
6.4.2 Ley 23 de 1982, Artículo 1º 48
7. REFERENTE METODOLÓGICO 49
7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 49
7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA 49
7.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS 50
7.4 METODOLOGÍA 53
8. DESARROLLO DEL PROYECTO 54
8.1 CRONOGRAMA 54
8.2 PLANEACIÓN DEL PROCESO SCRUM 55
8.2.1 Definición del Equipo 55
8.2.2 Definición de los Objetivos del Producto (Product Backlog) 55
8.2.3 Definición de los Objetivos de las Iteraciones (Sprint Backlog) 56
8.2.4 Plan de las Iteraciones (Sprint) 57
8.2.5 Definición de Terminado 57
8.3 REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 1 – 2016/08/09 57
8.3.1 Asistentes 58
8.3.2 Aspectos a Desarrollar del Sprint 1 58
8.3.3 ¿Cómo se Logrará Completar el Trabajo Seleccionado? 58
8.3.4 Acta de la Reunión 58
8.4 REQUERIMIENTOS 59
8.4.1 Descripciones Generales 59
8.4.1.1 Definiciones, acrónimos y abreviaturas 59
8.4.1.2 Características de los Usuarios 59
8.4.1.3 Restricciones 60
8.4.1.4 Suposiciones y Dependencias 60

8.4.2 Requerimientos Específicos 61
8.4.2.1 Requerimientos Funcionales 61
8.4.2.2 Requerimientos No Funcionales 72
8.5 DIAGRAMAS DE CASO DE USO 74
8.6 DIAGRAMAS DE SECUENCIA 79
8.7 DIAGRAMA DE CLASES 87
8.8 DIAGRAMAS DE ROBUSTEZ 88
8.9 DIAGRAMA DE COMPONENTES 93
8.10 REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN SPRINT 2 – 2016/08/25 94
8.10.1 Asistentes 94
8.10.2 Aspectos a desarrollar en el Sprint 2 94
8.10.3 ¿Cómo se Logrará Completar el Trabajo Seleccionado? 94
8.10.4 Acta de la Reunión 94
8.11 DISEÑO FÍSICO 95
8.11.1 Diagrama Entidad Relación 95
8.11.2 Interfaz de Usuario 96
8.11.2.1 Paleta de Colores 96
8.11.2.2 Logo 96
8.11.2.3 Login 97
8.11.2.4 Registro 98
8.11.2.5 Home 99
8.11.2.6 Formulario Hábitos y Antecedentes 100
8.12 IMPLEMENTACIÓN 101
8.12.1 Lenguaje y herramientas utilizadas 101
8.12.2 Método de Encriptación 101
8.12.3 Diseño Responsive 101
8.12.4 Evaluación Heurística 103
8.12.4.1 Descripción de la prueba realizada 103
8.12.4.2 Resultados y análisis de la primera evaluación heurística 103
8.12.4.3 Ajustes propuestos después de la primera evaluación heurística 106
8.12.4.4 Resultados después de realizar los ajustes recomendados 106
8.12.4.5 Interfaces de usuario después de realizar los ajustes recomendados 109
8.13 PRUEBAS (TESTING) 113
8.13.1 Caso de Prueba 1 114
8.13.2 Caso de Prueba 2 115
8.13.3 Caso de Prueba 3 116
8.13.4 Caso de Prueba 4 117
8.13.5 Caso de Prueba 5 118
8.13.6 Caso de Prueba 6 119
9. CONCLUSIONES 120
10. RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO 122
10.1 RECOMENDACIONES 122
10.2 TRABAJO FUTURO 122
11. BIBLIOGRAFÍA 123
ANEXOS 126

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 5. Ciclo de vida del desarrollo de Software según Pressman.....29
Ilustración 6. Actor UML.....36
Ilustración 7. Casos de Uso UML.....37
Ilustración 8. Relación de Asociación 37
Ilustración 9. Relación de Dependencia UML 38
Ilustración 10. Relación de Generalización: extensión y uso.....38
Ilustración 11. Diagrama de Secuencia.....39
Ilustración 12. Diagrama de Clases: Clase 40
Ilustración 13. Diagrama de Clases: Relación de Generalización 40
Ilustración 14. Diagrama de Clases: Relación de Acumulación 41
Ilustración 15. Diagrama de Clases: Relación de Composición 41
Ilustración 16. Diagrama de Componentes 42
Ilustración 17. Diagrama de Robustez 42
Ilustración 18. Diagrama Entidad Relación 43
Ilustración 15. Calculadora de Riesgo Cardiovascular de la OPS 45
Ilustración 16. Calculadora REGICOR 46
Ilustración 17. Calculadora QRisk.....46
Ilustración 18. Aplicación ADVANCE Risk Engine 47
Ilustración 19. Product Backlog.....55
Ilustración 20. Sprint 1 Backlog.....56
Ilustración 21. Sprint 2 Backlog.....56
Ilustración 22. Caso de Uso: Ingresar al Sistema 74
Ilustración 23. Caso de Uso: Registrar Nuevo Usuario 74
Ilustración 24. Caso de Uso: Cerrar Sesión 75
Ilustración 25. Caso de Uso: Visualizar Menú de Opciones 75
Ilustración 26. Caso de Uso: Gestionar Hábitos y Antecedentes 76
Ilustración 27. Caso de Uso: Gestionar Test ASA.....76
Ilustración 28. Caso de Uso: Gestionar Examen Lipídico 77
Ilustración 29. Caso de Uso: Gestionar Perfil de Usuario 77
Ilustración 30. Caso de Uso: Enviar Email de Resultados.....78
Ilustración 31. Caso de Uso: Ver Listado de Pacientes.....78
Ilustración 32. Caso de Uso: Gestionar Gráficas 78
Ilustración 33. Diagrama de Secuencia: Iniciar Sesión 79
Ilustración 34. Diagrama de Secuencia: Registrar Usuario 80
Ilustración 35. Diagrama de Secuencia: Cerrar Sesión.....81
Ilustración 36. Diagrama de Secuencia: Gestionar Hábitos y Antecedentes 82
Ilustración 37. Diagrama de Secuencia: Gestionar Test ASA 83
Ilustración 38. Diagrama de Secuencia: Gestionar Examen Lipídico 84
Ilustración 39. Diagrama de Secuencia: Gestionar Perfil del Usuario 85
Ilustración 40. Diagrama de Secuencia: Visualizar Lista de Pacientes 86
Ilustración 41. Diagrama de Secuencia: Gestionar Gráficas 86

Ilustración 42. Diagrama de Clases 87
Ilustración 43. Diagrama de Robustez: Iniciar Sesión 88
Ilustración 44. Diagrama de Robustez: Registrar Paciente 88
Ilustración 45. Diagrama de Robustez: Cerrar Sesión 89
Ilustración 46. Diagrama de Robustez: Ingresar Hábitos y Antecedentes 89
Ilustración 47. Diagrama de Robustez: Ingresar Test ASA 90
Ilustración 48. Diagrama de Robustez: Ingresar Examen Lipídico 91
Ilustración 49. Diagrama de Robustez: Editar Perfil del Paciente 91
Ilustración 50. Diagrama de Robustez: Ver Lista de Pacientes 92
Ilustración 51. Diagrama de Robustez: Mostrar Graficas 92
Ilustración 52. Diagrama de Componentes 93
Ilustración 53. Diagrama Entidad Relación 95
Ilustración 54. Interfaz Gráfica: Paleta de Colores 96
Ilustración 55. Interfaz Gráfica: Logo 96
Ilustración 56. Interfaz Gráfica: Login 97
Ilustración 57. Interfaz Gráfica: Registro 98
Ilustración 58. Interfaz Gráfica: Home 99
Ilustración 59. Interfaz Gráfica: Formulario Hábitos y Antecedentes 100
Ilustración 60. Evaluación Diseño Responsive 102
Ilustración 61. Gráfico de los resultados de la primera evaluación heurística 104
Ilustración 62. Gráfico de los resultados de la segunda evaluación heurística 107
Ilustración 63. Evaluación Heurística: Interfaz Registro 109
Ilustración 64. Evaluación Heurística: Interfaz Detalle Hábitos y Antecedentes 110
Ilustración 65. Evaluación Heurística: Interfaz Ingreso Examen Lipídico 111
Ilustración 66. Evaluación Heurística: Interfaz Gráficas 112

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Diseño Operativo 53
Tabla 2. Cronograma de Actividades 54
Tabla 3. Product Backlog 56
Tabla 4. Lista total de objetivos 57
Tabla 5. Requerimientos: Definiciones, acrónimos y abreviaturas 59
Tabla 6. Requerimientos: Características de los usuarios, Súper-Administrador 59
Tabla 7. Requerimientos: Características de los Usuarios, Administrador 59
Tabla 8. Requerimientos: Características de los Usuarios, Paciente 59
Tabla 9. Requerimientos Funcionales 61
Tabla 10. Requerimientos No Funcionales 72
Tabla 11. Tabulado de los resultados de la primera evaluación heurística 104
Tabla 12. Aspectos significativos a mejorar de la evaluación heurística 105
Tabla 13. Ajustes a realizar de la evaluación heurística 106
Tabla 14. Tabulado de los resultados de la segunda evaluación heurística 107
Tabla 15. Comparación de evaluaciones heurísticas 108
Tabla 16. Matriz CP/Requerimiento 113
Tabla 17. Caso de Prueba 1 114
Tabla 18. Caso de Prueba 2 115
Tabla 19. Caso de Prueba 3 116
Tabla 20. Caso de Prueba 4 117
Tabla 21. Caso de Prueba 5 118
Tabla 22. Caso de Prueba 6 119

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Instrumento ASA 126
Anexo B. Instrumento PROCAM 127
Anexo C. Datos Sociodemográficos e Información sobre Hábitos y Antecedentes 128
Anexo D. Acta de Reunión Sprint 1 129
Anexo E. Acta de Reunión Sprint 2 130

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado titulado “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA FACILITAR LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA AGENCIA DE AUTOCUIDADO EN RELACIÓN A LA CATEGORÍA DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR” surge a partir de una necesidad sentida de otro proyecto de un estudiante de enfermería de la Universidad, el cual tiene como propósito determinar la relación existente entre el cuidado de la salud personal y la probabilidad que tiene una persona de desarrollar un evento cardiovascular, para lo cual, por cada persona se debía responder un test de veinticuatro preguntas, detallar información personal y de hábitos y antecedentes, además de digitar los resultados de un examen de sangre, toda esta información y los cálculos necesarios se realizaban de manera manual, lo que implica, utilizar más tiempo y esfuerzo, con la probabilidad de fallar en algunos cálculos o procesos. Con base en lo anterior, este proyecto busca crear una aplicación web que facilita de manera exponencial el manejo de la información y los cálculos requeridos.

Para lograr este objetivo inicialmente se buscaron algunos referentes de software que cumplieran funciones similares que pudieran suplir la necesidad planteada, para así determinar el valor o plus agregado mediante esta propuesta, con base en ello se eligió la metodología SCRUM la cual es de desarrollo ágil y abarca las etapas de:

- Comunicación y planeación
- Modelado
- Construcción
- Despliegue

Con respecto al proceso de implementación, se optó por el lenguaje de programación Python con el framework Django y motor de base de datos Postgresql. En lo referido al diseño de la aplicación, se adoptó la filosofía del diseño centrado en el usuario, con lo que se pretende que el mismo consiga la mayor satisfacción y mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo de su parte.

Por último, el trabajo propone realizar unas pruebas diseñadas para constatar que la aplicación cumple con los requisitos iniciales de desarrollo. Dichas pruebas, serán ejecutadas por algunos docentes de la facultad de sistemas de la Unidad Central del Valle del Cauca.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En esta época las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de muertes a nivel mundial según informes presentados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde afirman que tres de cada diez muertes en el mundo se deben a afecciones asociadas a la función cardiaca y circulatoria del ser humano[1].

En busca de reducir el índice de mortalidad generado por dichos padecimientos, la OMS estableció algunas recomendaciones de prevención que permitan disminuir el riesgo de contraer alguna de estas enfermedades cardiovasculares, o en su defecto mejorar la calidad de vida para personas que presentan patologías cardíacas y/o circulatorias. Entre las directrices de prevención establecidas se encuentran:

- Abandonar el tabaco, o fumar menos o no empezar a hacerlo.
- Seguir una dieta saludable.
- Realizar actividad física.
- Reducir el índice de masa corporal.
- Controlar la glucemia.
- Disminuir la concentración de colesterol total y colesterol LDL en sangre.
- Reducir la tensión arterial[2].

Las pautas de prevención antes mencionadas se encuentran estrechamente relacionadas con el concepto de autocuidado, definido por la enfermera estadounidense Dorothea Elizabeth Orem como:

> Una actividad del individuo, aprendida por este y orientada hacia un objetivo, una conducta que aparece en situaciones concretas de la vida, y que el individuo dirige hacia sí mismo o hacia el entorno para regular los factores que

[1] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Enfermedades cardiovasculares [en línea]. 2015. [Consultado: 11 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/

[2] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Prevención de las enfermedades cardiovasculares [en línea]. 2008. [Consultado: 11 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://www.who.int/publications/list/PocketGL_spanish.pdf?ua=1

afectan a su propio desarrollo y actividad en beneficio de la vida, salud o bienestar[3].

Los anteriores aspectos son temas de investigación en el programa de enfermería de la facultad de ciencias de la salud de la UCEVA, sobre los cuales se ha planteado el desarrollo de un proyecto llamado: INFLUENCIA DE LA AGENCIA DE AUTOCUIDADO EN RELACIÓN A LA CATEGORÍA DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR EN DOCENTES TIEMPO COMPLETO DE LA UCEVA tratado por el estudiante de enfermería JULIÁN ANDRÉS MARTÍNEZ REYES, que tiene como objetivos:

- Identificar la capacidad de agencia de autocuidado de los docentes de tiempo completo de la UCEVA.

- Estimar la categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular mediante la escala PROCAM.

- Establecer la asociación entre la capacidad de agencia de autocuidado y categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular[4].

Cabe señalar que, en el marco de ejecución del proyecto sobredicho, todos los procesos para establecer el nivel de autocuidado de los pacientes, determinar el riesgo de contraer algún tipo de enfermedad cardiovascular en los próximos 10 años y medir la correlación entre la agencia de autocuidado y el riesgo cardiovascular se lleva a cabo de manera manual, lo que puede originar problemas tales como:

- Se requiere de mucho tiempo al momento de realizar los procesos antedichos de forma manual, debido a la gran cantidad de información que se requiere analizar por cada paciente.

- Incurrir en posibles errores, dado que los cálculos se deben realizar de forma manual por una persona, poniendo en riesgo de esta manera la veracidad de los resultados.

- Acceso limitado a la información, ya que, al estar de forma física, solo se

[3] PRADO SOLAR, Liliana Alicia; GONZALES REGUERA, Maricela; PAZ GOMEZ, Noelvis; ROMERO BORGES, Karelia. La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Orem punto de partida para calidad en la atención [en línea]. 2014. [Consultado: 1 de agosto de 2016, de scielo]. Disponible en internet: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000600004

[4] MARTÍNEZ REYES, Julián Andrés. Influencia de la agencia de autocuidado en relación a la categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular en docentes tiempo completo de la UCEVA. Tuluá.

encuentra en un lugar y puede ser manipulado por una sola persona.

- Dificultad al momento de generar reportes clínicos, teniendo en cuenta la gran cantidad de datos que se deben manejar, lo que conduce a la vez a que los pacientes deban esperar más tiempo para recibir los resultados de sus análisis, e iniciar en dicho caso su tratamiento.

- Se convierte en un proceso tedioso por el gran volumen de información, la realización de estadísticas que posibiliten analizar distintos factores relacionados con las ECV, tales como la edad, el género, entre otras.

- Contaminación del planeta debido al uso innecesario de papel, lo que está en contra posición a la política nacional de protección del medio ambiente denominada “Cero Papel”; que consiste en la sustitución de los flujos documentales en papel por soportes y medios electrónicos, sustentados en la utilización de tecnologías de la información y las telecomunicaciones[5].

- Uso inadecuado de espacios, dado que la gran acumulación de archivos e historiales requiere de sitios y muebles específicos para su almacenamiento, lo que además genera la posibilidad de deterioro de dichos documentos con el paso del tiempo; e incluso se podría presentar pérdida total de la información, a causa de eventos extraordinarios como, por ejemplo: inundaciones, incendios, entre otros.

- Gastos innecesarios en cuanto a material impreso y demás implementos utilizados al momento de diligenciar los documentos, como lápices, lapiceros, calculadoras y demás.

- Requerimiento de mayor cantidad de personal para realizar los diferentes procesos que permita cubrir la población a tratar.

Basados en las cuestiones descritas anteriormente, es pertinente plantear la siguiente pregunta de investigación:

[5] SANTOS CALDERON, Juan Manuel. Eficiencia administrativa y lineamientos de la política cero papel en la administración pública [en línea]. 2012. [Consultado: 11 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3647_documento.pdf

1.2 FORMULACIÓN

¿Cómo facilitar mediante una aplicación web la realización del test ASA para medir el nivel de autocuidado de los pacientes, el cálculo del riesgo cardiovascular empleando la información de los perfiles lipídicos y la tabla PROCAM para determinar la relación entre el nivel de autocuidado de los pacientes y el riesgo de desarrollar un evento cardiovascular?

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los avances de la tecnología y los sistemas de comunicación evolucionan a pasos agigantados proporcionando grandes ventajas prácticamente en todos los campos del quehacer humano, dado que brindan una mayor eficacia en la ejecución de tareas específicas de forma más precisa y más rápidamente, que efectuar la misma tarea de forma manual; Las cosas que antes tardaban horas para ser completadas, se pueden hacer en cuestión de segundos hoy día.

La tecnología ha sido aplicada para la resolución de problemas complejos en diferentes ámbitos, como la industria, las telecomunicaciones, la guerra, la política, la administración de empresas, la educación, y la medicina; teniendo esta última mucha importancia en esta época. Con el estudio e integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la medicina, se ha generado un nuevo campo de investigación conocido como Informática de la Salud (IS); que tiene como propósito, la administración de la información en el cuidado de la salud, y su aplicación a la práctica clínica. Los objetivos de la informática de la salud contemplan diferentes aspectos, entre ellos están los siguientes:

- Mejorar el cuidado del paciente: Mejorando la administración de la información de salud del paciente.
- Mejorar los registros médicos: Los registros estructurados del expediente clínico mejoran su documentación y aceleran la obtención e interpretación de información.
- Optimizar la comunicación: Comunicación en tiempo real.
- Apoyar el cuidado de la salud.
- Apoyar a los médicos: Facilitando el acceso a la información para el apoyo en la toma de decisiones.
- Apoyar al paciente: Puede proveer a los pacientes con información validada acerca de sus condiciones o problemas de salud.
- Apoyar la relación médico-paciente[6].

Con lo previamente señalado, se puede evidenciar la importancia y el beneficio que genera incluir la tecnología en procesos directamente relacionados con la salud de una persona, por lo cual el desarrollo de una aplicación que sirva como herramienta electrónica para apoyar la gestión de la información del proyecto descrito anteriormente que está a cargo del estudiante de enfermería Julián

[6] GARCÍA ROCHÍN, Ramón. ¿Qué es la informática de la salud? [en línea]. México. 2007. [Consultado: 3 de agosto de 2016]. Disponible en internet: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48713109

Martínez, cobra importancia como complemento para solucionar los problemas ya mencionados.

Este desarrollo pretende agilizar los procesos de ingreso de la información de los pacientes, el análisis de los datos para establecer el nivel de autocuidado de los mismos, el cálculo para determinar cuál es el riesgo de desarrollar un evento cardiovascular en los próximos 10 años, medir la correlación entre la agencia de autocuidado y el riesgo cardiovascular, y la generación de reportes y estadísticas de manera confiable y precisa.

Por otra parte es conveniente destacar la importancia que posee la interdisciplinariedad a la hora de realizar proyectos, si se tiene en cuenta que con ello se evidencia la posibilidad de que cada área o disciplina tribute positivamente a la consecución de los objetivos planteados, aportando diferentes estrategias que enriquecen en conjunto dichos proyectos, en consecuencia, la unión de las TIC con el campo de la medicina mediante la implementación de una aplicación al proyecto inicialmente especificado, podría asegurar mejores resultados que beneficiarían a la población que se pretende cubrir, considerando las ventajas ya descritas en este apartado; lo que contribuye también al fortalecimiento de los procesos investigativos de la UCEVA.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación web que permita aplicar el test ASA para medir el nivel de autocuidado de los pacientes, calcular su riesgo cardiovascular empleando la información del perfil lipídico y la tabla PROCAM con el propósito de determinar la relación entre el nivel de autocuidado de los pacientes y el riesgo de desarrollar un evento cardiovascular.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los procedimientos y los datos necesarios para medir el nivel de agencia de autocuidado de los pacientes, determinar la categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular y medir la asociación entre la capacidad de agencia de autocuidado y categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular.

- Diseñar e implementar una aplicación web que soporte los procedimientos definidos en el objetivo anterior.

- Probar la aplicación web desarrollada con datos reales de los docentes tiempo completo de la UCEVA provistos por el estudiante de enfermería Julián Andrés Martínez Reyes.

4. ALCANCE

Dado que el presente proyecto tiene como propósito desarrollar una aplicación web que determine el riesgo que tiene una persona de contraer una enfermedad cardiovascular en los próximos diez años y establecer la relación entre este y el nivel de autocuidado de la misma; los resultados de la implementación de dicha aplicación, se concretan en las siguientes acciones:

- Agilizar el ingreso de la información del paciente.
- Analizar los datos del paciente para determinar su nivel de autocuidado.
- Calcular el riesgo que tiene un paciente de desarrollar un evento cardiovascular en los próximos 10 años.
- Medir la correlación entre la agencia del autocuidado y el riesgo cardiovascular.
- Generar gráficas estadísticas que permitan:

    1- Determinar la correlación de Pearson entre el riesgo y el autocuidado.
    2- Comparar los niveles de riesgo cardiovascular entre hombres y mujeres.
    3- Compara los niveles de autocuidado entre hombres y mujeres.

5. PERSONAS QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO

Las personas que participan en el desarrollo de este proyecto son las siguientes:

- Ing. Andrés Rey Piedrahita
  Docente.

- Diego Fernando Angulo Gallego
  Estudiante.

- Julián Andrés Martínez Reyes
  Estudiante.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO CONCEPTUAL

En este apartado se exponen de manera concisa los conceptos que orientan el desarrollo de este proyecto, los cuáles serán ampliados en el marco teórico.

6.1.1 Enfermedades Cardiovasculares (ECV)

Las enfermedades cardiovasculares constituyen un conjunto de entidades que afectan el corazón y los vasos sanguíneos. Cuando afecta los vasos sanguíneos puede comprometer los órganos como el cerebro, los miembros inferiores y el corazón.[7]

6.1.2 Agencia de Autocuidado

La agencia de autocuidado es la capacidad que posee un individuo para cuidar de sí mismo; en ella pueden influir unos elementos que son propios de la persona o del ambiente en que vive, llamados factores básicos condicionantes.[8]

6.1.3 Metodología SCRUM

La metodología SCRUM es un conjunto de buenas prácticas, como la especificación de roles, reuniones de quipo y revisiones, proponiendo así un proceso iterativo grupal, en el que se realizan entregas parciales que han sido priorizadas, con el propósito de suministrar resultados rápidamente.[9]

---

[7] Dirección nacional de promoción de la salud y control de enfermedades no transmisibles. Enfermedad Cardiovascular [en línea]. [Consultado: 19 de febrero de 2018] Disponible en internet: http://www.msal.gob.ar/ent/index.php/informacion-para-ciudadanos/enfermedad-cardiovascular.

[8] FERNÁNDEZ, Alba Rosa; MANRIQUE, Fred Gustavo. Agencia de autocuidado y factores básicos condicionantes en adultos mayores. [en línea]. 2009. [Consultado: 19 de febrero de 2018]. Disponible en internet: https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/35846/37059

[9] SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. La guía de Scrum [en línea]. 2013. p. 3. [Consultado: 13 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100

6.1.4 UML

UML es un lenguaje de modelado gráfico que permite la visualización, especificación, construcción y documentación de un sistema; basado en la utilización de tres tipos de diagramas:

- Diagramas de estructura
- Diagramas de Comportamiento
- Diagramas de Interacción[10]

6.1.5 Herramientas

6.1.5.1 Atom

Es un editor de texto moderno y accesible, una herramienta que puede ser personalizada para hacer cualquier cosa de manera productiva sin tocar ningún archivo de configuración.[11]

6.1.5.2 Postgres App

Es una instalación completa de PostgreSQL empaquetada como una aplicación Mac estándar.[12]

6.1.5.3 PgAdmin

Es la plataforma de administración y desarrollo de código abierto más popular y rica en características para PostgreSQL, la base de datos de código abierto más avanzada del mundo.[13]

---

[10] UML 2: ¿Cuántos tipos de diagramas existen? [en línea]. 2014. [Consultado: 13 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://joaquinoriente.com/2014/07/09/uml-2-cuantos-tipos-de-diagramas-existen/

[11] Atom a hackeable text editor for the 21s century [en línea]. Disponible en internet: https://atom.io/

[12] Postgres.app the easiest way to get started with postgresql on the mac [en línea]. Disponible en internet: https://postgresapp.com/

[13] PgAdmin postgresql tools [en línea]. Disponible en internet: https://www.pgadmin.org/

6.1.5.4 MySQL Workbench

Es una herramienta visual unificada para arquitectos de bases de datos, desarrolladores y DBA. MySQL Workbench proporciona modelado de datos, desarrollo de SQL y herramientas integrales de administración para la configuración del servidor, administración de usuarios, respaldo y mucho más.[14]

6.1.5.5 Enterprise Architect

Enterprise Architect es una herramienta gráfica multiusuario diseñada para ayudar a crear sistemas robustos y mantenibles apoyando los procesos de análisis, diseño, implementación y pruebas.[15]

6.1.5.6 Star UML

Es una herramienta de modelado de software de código abierto que admite UML (lenguaje de modelado unificado).[16]

6.1.5.7 Microsoft Office Visio

Es una herramienta para crear diagramas de flujo, diagramas de red, organigramas, planos de planta, diseños de ingeniería y más.[17]

6.1.6 Entorno de Desarrollo

Los lenguajes, frameworks y librerías usados para el desarrollo de la aplicación son:

[14] MySQL Workbench enhanced data migration [en línea]. Disponible en internet: https://www.mysql.com/products/workbench/

[15] Enterprise Architect [en línea]. Disponible en internet: https://www.sparxsystems.com.au/products/ea/index.html

[16] Star UML 2 a sophisticated software modeler [en línea]. Disponible en internet: http://staruml.io/

[17] Microsoft Office Visio [en línea]. Disponible en internet: https://products.office.com/es-co/visio/flowchart-software?tab=tabs-1

6.1.6.1 Python

Python es un lenguaje de programación poderoso y fácil de aprender. Cuenta con estructuras de datos eficientes y de alto nivel y un enfoque simple pero efectivo a la programación orientada a objetos. La elegante sintaxis de Python y su tipado dinámico, junto con su naturaleza interpretada, hacen de éste un lenguaje ideal para scripting y desarrollo rápido de aplicaciones en diversas áreas y sobre la mayoría de las plataformas.[18]

6.1.6.2 Django

Django es un framework web para Python de alto nivel que fomenta un desarrollo rápido y un diseño limpio y pragmático. Desarrollado por expertos, se encarga de gran parte de las complicaciones del desarrollo web, por lo que puede centrarse en escribir su aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. Es gratis y de código abierto.[19]

6.1.6.1 PIP

Es un sistema de gestión de paquetes utilizado para instalar y administrar paquetes de software escritos en Python.[20]

6.1.6.2 Virtualenv

Entorno virtual de *Python* es un ambiente creado con el objetivo de aislar recursos como librerías y entorno de ejecución, del sistema principal o de otros entornos virtuales. Lo anterior significa que, en el mismo sistema, maquina o computadora, es posible tener instaladas múltiples versiones de una misma librería sin crear ningún tipo de conflicto.[21]

---

[18] What is Python? Executive summary [en línea]. Disponible en internet: https://www.python.org/doc/essays/blurb/

[19] Django the web framework for perfectionist with deadlines [en línea]. Disponible en internet: https://www.djangoproject.com/

[20] Pip [en línea], Disponible en internet: https://pypi.python.org/pypi/pip

[21] Tutorial de Python Virtualenv [en línea]. 2017. Disponible en internet: https://rukbottoland.com/blog/tutorial-de-python-virtualenv/

6.1.6.3 Bootstrap

Es un kit de herramientas de código abierto para desarrollar con HTML, CSS y JS. Es la biblioteca de componentes front-end más popular del mundo.[22]

6.1.6.4 Sendgrid

Es líder en el mercado en entregabilidad de emails. Esta potente solución basada en la nube envía emails transaccionales y de marketing a cientos de miles de clientes, lo que permite concentrarse en los negocios en vez de la infraestructura de los emails.[23]

[22] Bootstrap [en línea]. Disponible en internet: https://getbootstrap.com/

[23] Sendgrid overview [en línea]. 2017. Disponible en internet: https://sendgrid.com/docs/User_Guide/index.html

6.2 MARCO TEÓRICO

El marco teórico que se plantea a continuación, permite conocer los conceptos básicos necesarios para el entendimiento del desarrollo de este proyecto.

Una primera parte abarca de manera muy general las principales nociones vinculadas con el área de medicina, en relación al autocuidado y la probabilidad del riesgo de contraer alguna enfermedad cardiovascular, mientras que en la segunda parte se mencionan de manera sintética las que tienen que ver con el desarrollo de la Aplicación.

6.2.1 Appraisal of Self-care Agency Scale

La Escala Valoración de Agencia de Autocuidado (Appraisal of Self-care Agency Scale, ASA), fue desarrollada por Evers, para valorar la agencia de autocuidado reportada por el paciente, y la agencia de autocuidado estimada por la enfermera, con el fin de valorar si una persona puede conocer las necesidades generales actuales de agencia de autocuidado La Escala ASA fue desarrollada para medir el concepto central de la Teoría de Enfermería de Déficit de Autocuidado de Orem, agencia de autocuidado, entendido este concepto como la capacidad o el poder de la persona para realizar operaciones de autocuidado[24]. (Anexo A)

6.2.2 PROCAM

Es un modelo ampliamente usado que estima la probabilidad de desarrollar muerte coronaria o un primer infarto de miocardio en los siguientes 10 años. El modelo fue desarrollado a partir de una muestra de hombres incluidos en Münster (Alemania) en la cohorte PROCAM. Esta consiste en 5389 hombres alemanes, entre 35 y 65 años que no tenían ninguna enfermedad cardiovascular al momento del inicio del estudio entre 1979 y 1985. De forma similar al modelo de Framingham, PROCAM genera un puntaje global para calcular el riesgo cardiovascular, teniendo en cuenta como variables: edad, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos, tabaquismo, diabetes, tensión arterial sistólica y antecedentes familiares de infarto agudo de miocardio[25]. (Anexo B)

---

[24] MANRIQUE, Fred; FERNANDEZ, Alba; VELANDIA, Anita. Análisis factorial de la escala valoración de agencia de autocuidado (ASA) en Colombia [en línea]. 2009. [Consultado: 6 de agosto de 2016]. Disponible en internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972009000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=es

[25] MUÑOZ, Oscar; RODRIGUEZ, Nohora; RUIZ, Álvaro; RONDON, Martín. Validación de los modelos de predicción de Framingham y PROCAM como

6.2.3 Correlación Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson pensado para variables cuantitativas (X, Y), mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente, el índice es de fácil ejecución, igualmente, de fácil interpretación; sus valores absolutos oscilan entre 0 y 1.

Se especifica el término "valores absolutos" ya que si se considera en realidad el signo el coeficiente de correlación de Pearson oscila entre -1 y +1, en este sentido, tan fuerte es una relación de +1 como lo es una relación de -1. En el primer caso se dice que la relación es perfecta positiva y en el segundo perfecta negativa (Organización Mundial de la Salud, 2015). A continuación, se presentan el procedimiento y fórmulas para determinar el coeficiente de Pearson para variables cuantitativas por el método de puntuaciones directas[26].

1) Para el cálculo de la correlación, se hace obligatorio determinar el valor de la sumatoria de las X y de las Y. También es necesaria la sumatoria de las X^2 y de las Y^2 y por último la sumatoria de las X*Y.

2) Se calcula el Promedio de la variable X.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

3) Se calcula el promedio de la variable Y.

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}$$

4) Se determina el valor de S_X.

$$S_X = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \overline{X}^2}$$

5) Se determina el valor de S_y.

---

estimadores del riesgo cardiovascular en una población colombiana [en línea]. 2014. [Consultado: 6 de agosto de 2016]. Disponible en internet: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332014000400002

[26] Coeficiente de correlación lineal de Pearson [en línea]. [Consultado: 7 de agosto de 2016]. Disponible en internet: https://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N} - \overline{Y}^2}$$

6) Por último, se calcula el valor de la correlación.

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum XY}{N} - \bar{X}\bar{Y}}{S_x S_y}$$

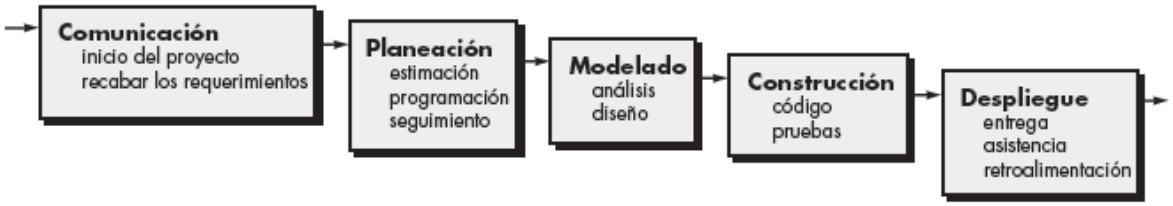
6.2.4 Ingeniería del Software

"La aplicación de un enfoque sistémico, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de ingeniería del software"[27]

"La ingeniería del software es una disciplina o área de la informática o ciencias de la computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo"[28]

La mayoría de los proyectos de software desarrollados actualmente incluyen las siguientes etapas:

Ilustración 1. Ciclo de vida del desarrollo de Software según Pressman



Desde la perspectiva de ingeniera el proceso de desarrollo de software tiene 5 etapas: Comunicación, Planeación, Modelado, Construcción y Despliegue, sin embargo, existen dos adicionales que, aunque no cuentan formalmente, deben ser incluidas sin excepción en todo proyecto de software: Prueba y Documentación[29].

6.2.4.1 Comunicación

Antes de que comience cualquier trabajo técnico, tiene importancia crítica comunicarse y colaborar con el cliente (y con otros participantes); esta fase tiene como propósito:

- Entender los objetivos de los participantes respecto del proyecto.

---

27 IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology [en línea]. 1990. [Consultado: 13 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://ieeexplore.ieee.org/document/159342/

[28] PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software – un enfoque práctico. 2005. Cap. 1, p. 1

[29] Ibíd. p. 13

- Reunir los requerimientos que ayuden a definir las características y funciones del software.

El aspecto más relevante de esta etapa es la Ingeniería de Requisitos del software.

- **Requisitos del Software:** Es la descripción de los servicios y restricciones de un sistema de software, es decir, lo que el software debe hacer y bajo qué circunstancias debe hacerlo.

- **Ingeniería de Requisitos del Software:** Es el proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar los requisitos del software.

Actividades del proceso de la Ingeniería de Requisitos:

- Comprensión del dominio.
- Recolección de requisitos.
- Clasificación.
- Solución de conflictos.
- Priorización.
- Verificación de requerimientos[30].

Características de una buena Especificación de los Requisitos del Software (SRS):

- **Correcta:** cada requisito especificado es un requisito que el software debe cumplir.[31]

- **No ambigua:** cada requisito especificado tiene sólo una interpretación[32].

- **Completa:** El texto que describe el requerimiento debe ser suficiente para su comprensión, proporcionar enlaces, contexto o explicaciones necesarias.[33]

- **Consistente:** Una SRS es consistente, sí y solo sí, no se contradice a sí misma, es decir, si ningún subconjunto de requisitos ahí descritos se contradice o entran en conflicto. [34]

---

[30] UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, Facultad de ingeniería [en línea]. Disponible en internet: http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/IngReq.htm
[31] IEEE STANDARDS ASSOCIATION. IEEE Std. 830-1998 p.6
[32] Ibíd.
[33] Ibíd.
[34] Ibíd. p. 7

- **Jerarquizada:** Si cada requisito tiene un identificador que indique la importancia o estabilidad del requisito.[35]

- **Verificable:** Los requerimientos deben proporcionar un mecanismo de verificación una vez se ha terminado la aplicación, puede ser una secuencia de pasos, un informe, etc.[36]

- **Modificable:** Una SRS es modificable, sí y solo sí, su estructura y estilo son tales que, cualquier cambio a los requisitos pueden ser hechos fácil, completa y consistentemente sin perder la estructura y el estilo.[37]

- **Rastreable:** Una SRS es rastreable si el origen de cada uno de sus requisitos es claro y si facilita la referencia de cada requisito en el desarrollo futuro o mejora de la documentación.[38]

6.2.4.2 Planeación

La actividad de planeación propone crear un "mapa" que sirva como guía a todo el equipo de trabajo; en este mapa se definen:

- Las tareas técnicas por realizar.
- Los riesgos probables.
- Los recursos que se requieren.
- Los productos del trabajo que se obtendrán.
- Programación de actividades.[39]

6.2.4.3 Modelado

Crea un "bosquejo" del objeto por hacer a fin de entender el panorama general, cómo se verá arquitectónicamente, cómo ajustan entre sí las partes constituyentes

[35] Ibíd.
[36] Ibíd.
[37] Ibíd.
[38] Ibíd.
[39] PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software – un enfoque práctico. 2005. p. 13

y muchas características más. Si se requiere, refina el bosquejo con más y más detalles en un esfuerzo por comprender mejor el problema y cómo resolverlo. Un ingeniero de software hace lo mismo al crear modelos a fin de entender mejor los requerimientos del software y el diseño que los satisfará.[40]

6.2.4.4 Construcción

Esta actividad combina la generación de código (ya sea manual o auto- matizada) y las pruebas que se requieren para descubrir errores en éste.[41]

6.2.4.5 Despliegue

El software (como entidad completa o como un incremento parcialmente terminado) se entrega al consumidor que lo evalúa y que le da retroalimentación, misma que se basa en dicha evaluación.[42]

6.2.4.6 Prueba

Consiste en ejecutar una serie de ejercicios para garantizar que el software satisface no solo los requerimientos especificados, sino que también cumple con estándares de calidad, tolerancia a errores, entre otros.

6.2.4.7 Documentación

Consiste en la redacción de un documento donde quedan fielmente especificadas todas las fases del desarrollo del proyecto, tales como:

- Documento de Especificación de Requerimientos
- Documentos de Diseño.
- Documentación del Código fuente.
- Manual de Usuario

6.2.5 Metodología de Desarrollo Ágil (SCRUM)

SCRUM es una metodología de desarrollo ágil, que se basa en la entrega rápida de resultados aumentando la productividad sin dejar de lado la calidad, por medio de periodos cortos e iterativos.

---

[40] Ibíd.
[41] Ibíd.
[42] Ibíd.

Se caracteriza por ser una metodología ligera, fácil de entender y a su vez difícil de llegar a dominar. El marco de trabajo Scrum consiste en los Equipos Scrum, roles, eventos, artefactos y reglas asociadas.[43]

6.2.5.1 Bases de la Teoría

SCRUM se fundamente en tres aspectos principales:

- **Transparencia:** Los participantes del equipo deben compartir un lenguaje común para referirse al proceso, y los estados del proceso significan lo mismo para todos.[44]

- **Inspección:** Los artefactos de SCRUM deben ser inspeccionados periódicamente con el objetivo de detectar posibles variaciones en el proceso, pero no debe ser tan frecuente como para que interfiera en el trabajo.[45]

- **Adaptación:** En caso de detectarse una desviación que afecta el resultado del proyecto, esta deberá ajustarse de manera que se retome el rumbo que garantice que se alcanzará el objetivo.[46]

6.2.5.2 Equipo SCRUM (SCRUM TEAM)

El equipo de trabajo necesario para desarrollar un proyecto utilizando la metodología SCRUM se divide en los roles siguientes:

- **Dueño del Producto (Product Owner):** Es el dueño del proyecto, es la única persona responsable de gestionar la lista del producto (Product Backlog); y parte esencial de su trabajo es permanecer en comunicación con el equipo para explicar los pasos que se deben seguir.[47]

[43] SCHWABER, Ken; SUTHERLANSD, Jeff. La guía de Scrum [en línea]. 2013. p. 3. [Consultado: 13 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100
[44] Ibíd. p. 5
[45] Ibíd.
[46] Ibíd.
[47] Ibíd. p. 6

- **Equipo de Desarrollo (Development Team):** Son los profesionales encargados de desarrollar el producto. El equipo debe ser auto-organizado y multifuncional.[48]

- **Maestro SCRUM (SCRUM Master):** Es el encargado de verificar que se cumplan las reglas propuestas por la metodología y de brindar ayuda al dueño del producto y a los desarrolladores del mismo.[49]

  Se encargará de promover SCRUM y evitar que los miembros del equipo que tengan problemas con la adopción de la metodología, generen sensaciones de rechazo a esta, deberá motivarlos y ayudarlos en su comprensión.

6.2.5.3 Eventos de SCRUM

Los eventos son bloques de tiempo que se emplea en el desarrollo de una actividad.

- **Sprint:** Es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto "Terminado", utilizable y potencialmente desplegable que cumpla con una sección de los requerimientos, su duración debe ser preferiblemente la misma durante todo el desarrollo y deben ser consecutivos, es decir, tan pronto termina uno, debe empezar el otro.[50]

- **Reunión de Planificación (Sprint Planning Meeting):** Se hace el plan de trabajo que se desarrollara en el Sprint, este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del equipo completo.[51]

- **Objetivo del Sprint (Sprint Goal):** Es una meta establecida para el Sprint que puede ser alcanzada mediante la implementación de la Lista de Producto.[52]

- **Scrum Diario (Daily Scrum):** Es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el equipo sincronice las actividades y se cree un plan para las siguientes 24 horas.[53]

---

[48] Ibíd. p. 7
[49] Ibíd.
[50] Ibíd. p. 9
[51] Ibíd. p. 10
[52] Ibíd. p. 11
[53] Ibíd. p. 12

- **Revisión de Sprint (Sprint Review):** Después de terminado el Sprint se realiza una revisión, para determinar que tareas se han completado y cuáles no, y se definen los elementos de la lista de Producto posibles para el siguiente Sprint.[54]

- **Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective):** Sirve para identificar qué cosas se pueden mejorar respecto al proceso y al equipo creando un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint.[55]

6.2.5.4 Artefactos SCRUM

Los artefactos de SCRUM proporcionan transparencia, entendimiento y una guía sobre el funcionamiento del desarrollo de todas sus etapas, entre los más importantes tenemos:

- **Lista de Producto (Product Backlog):** La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto desde el principio, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto, por tal motivo está evolucionando constantemente y se completa a lo largo del tiempo. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.[56]

- **Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog):** La Lista de Pendientes del Sprint es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, los cuáles serán terminados al finalizar el mismo y se revisarán en el Scrum Diario.[57]

- **Incremento:** El Incremento es la suma de todos los elementos de la Lista de Producto completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprint anteriores. La determinación de liberar o no el incremento es del dueño del producto.[58]

- **Definición de Terminado:** Significa que el trabajo esté completado, para asegurar la transparencia y se utiliza para evaluar cuándo se ha completado el trabajo sobre el Incremento de producto. Todo el equipo debe manejar una misma definición de “Terminado”, de manera que al

[54] Ibíd. p. 13
[55] Ibíd. p. 14
[56] Ibíd. p. 15
[57] Ibíd. p. 16
[58] Ibíd. p. 17

finalizar un Sprint el incremento contenga una serie de Ítems de la lista del producto, listos para implementar en producción.[59]

6.2.6 Lenguaje de Modelado Unificado

UML: se refiere al Lenguaje Unificado de Modelado, por sus siglas en inglés (Unified Modeling Languaje) el cual proporciona una serie de diagramas que permitirán describir todas las partes del sistema, su interacción con el usuario y también con otros sistemas.[60]

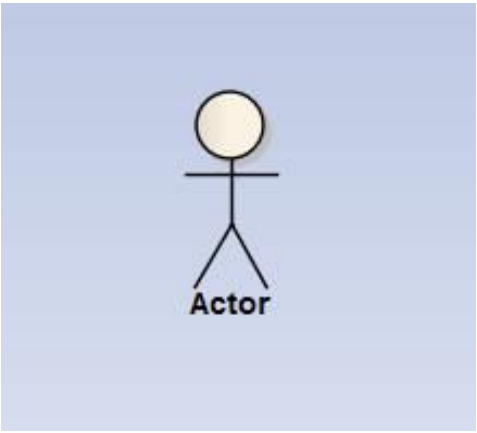
Se debe aclarar que, aunque la Metodología SCRUM no precisa que deba usarse el UML, es un Lenguaje de Modelamiento que en la actualidad es ampliamente usado dentro de los proyectos de desarrollo del Software orientado a objetos, por lo que es apropiado utilizarlo para el desarrollo de este proyecto. A continuación, se describen los diagramas básicos de UML que se emplearán en este proyecto:

6.2.6.1 Diagramas de Casos de Uso.

Representa la forma como un actor (Persona o sistema, interactúa con una función particular del sistema, se divide en tres elementos:

- **Actor:** hace referencia a un rol que interactúa con el sistema, el cual no necesariamente se trata de una persona en particular y para el caso se representará con una figura muy simple con forma de persona.[61]

Ilustración 2. Actor UML



[59] Ibíd. p. 18.
[60] OBJECT MANAGEMENT GROUP. Unified modeling languaje [en línea]. 2014. [Consultado: 13 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: http://uml.org/
[61] HENSGEN, Paul. Manual de umbrello UML modeler. 2014. p. 10

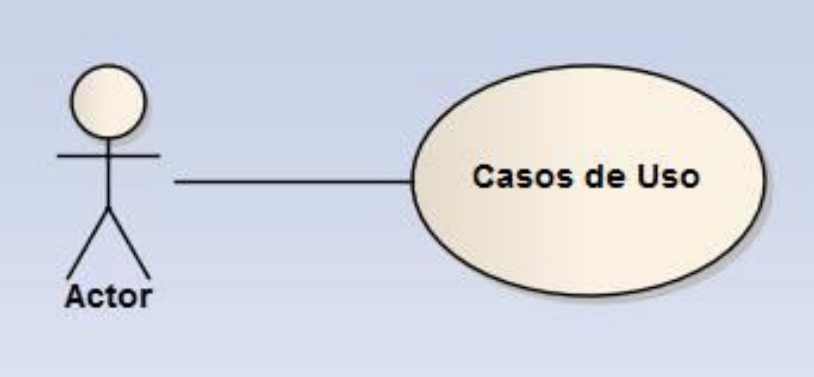
- **Caso de Uso:** Se refiere a la tarea específica que se ejecuta por la petición del actor, o también por la interacción con otro caso de uso.[62]

Ilustración 3. Casos de Uso UML

- **Relaciones:** Muestra el tipo interacción que existe entre el Actor y el Caso de Uso o entre Casos de Usos, puede ser de los siguientes tipos:

    - **Asociación**: Indica que un Actor o Caso de Uso invoca a otro caso de Uso y es representado con una línea recta.[63]

Ilustración 4. Relación de Asociación

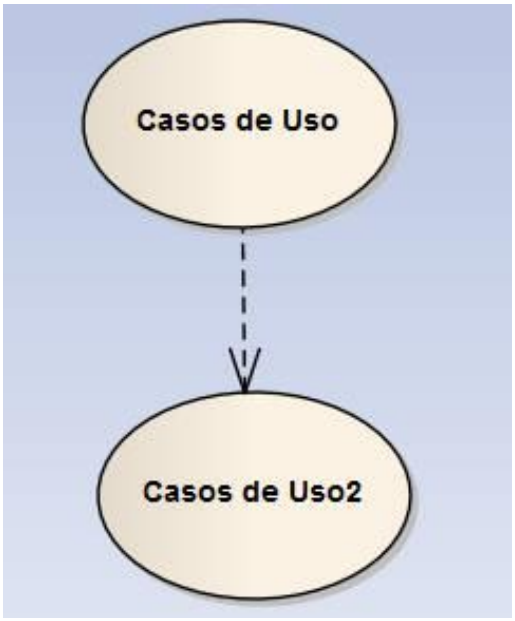


[62] Ibíd. p. 9

[63] CASOS DE USO [en línea]. Disponible en internet: https://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html

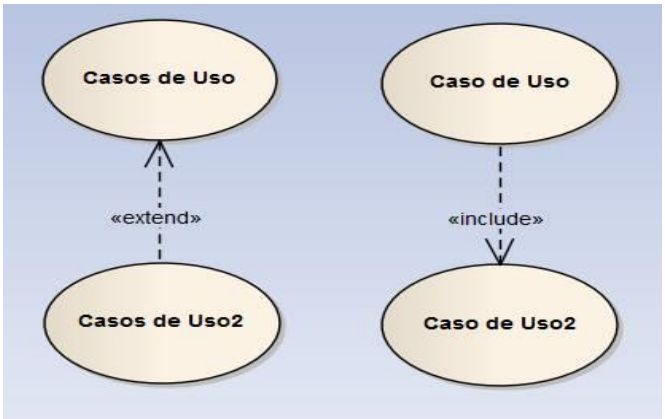
- **Dependencia**: Señala que un caso de uso depende de otro.[64]

Ilustración 5. Relación de Dependencia UML



- **Generalización**: Indica que un caso de uso "usa" o "Extiende" a otro caso de Uso, se dice que se "Usa" cuando es similar a otro caso de uso, y que "Extiende" cuando posee características similares en más de un Caso de Uso.[65]

Ilustración 6. Relación de Generalización: extensión y uso

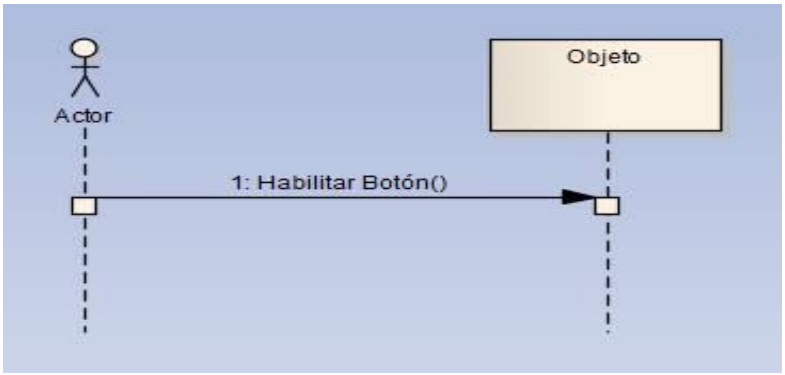


[64] Ibíd.
[65] Ibíd.

6.2.6.2 Diagramas de Secuencia

Estos diagramas se encargan de describir la forma como los objetos se comunican entre sí, por medio de mensajes, hace énfasis en el orden en el que suceden las operaciones y en el momento en que sucede el envío de mensajes, estos pueden ser sincrónicos o asincrónicos.[66]

Ilustración 7. Diagrama de Secuencia



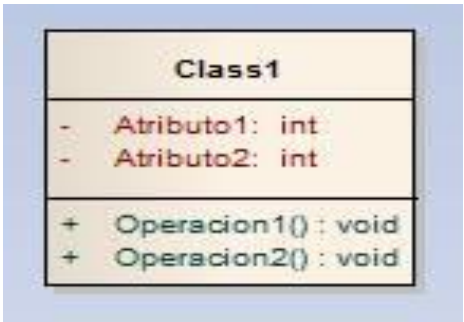
[66] Ibíd. p. 13

6.2.6.3 Diagramas de Clases

Los diagramas de clases evidencian las relaciones que existen entre las clases, definen sus métodos y atributos, pero no determinan como se invocan o comunican entre ellas, está integrado por:

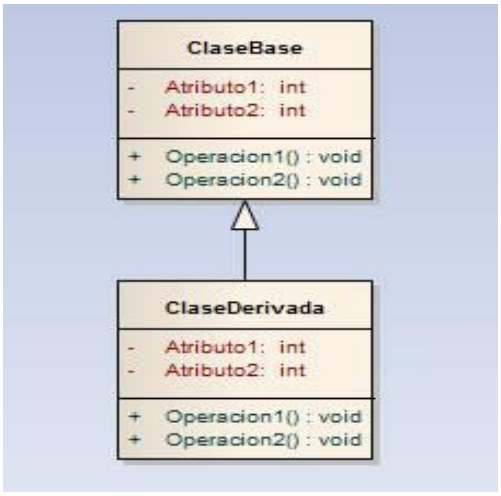
- **Clases**: una clase es la definición de la estructura de un objeto, una clase tiene nombre, atributos y operaciones y se representa mediante un rectángulo, de la siguiente manera[67]:

Ilustración 8. Diagrama de Clases: Clase



- **Generalización:** Representa el concepto de herencia de la Programación orientada a Objetos, en donde una clase derivada "heredada" o recibe todos los atributos y operaciones de la clase base.[68]

Ilustración 9. Diagrama de Clases: Relación de Generalización

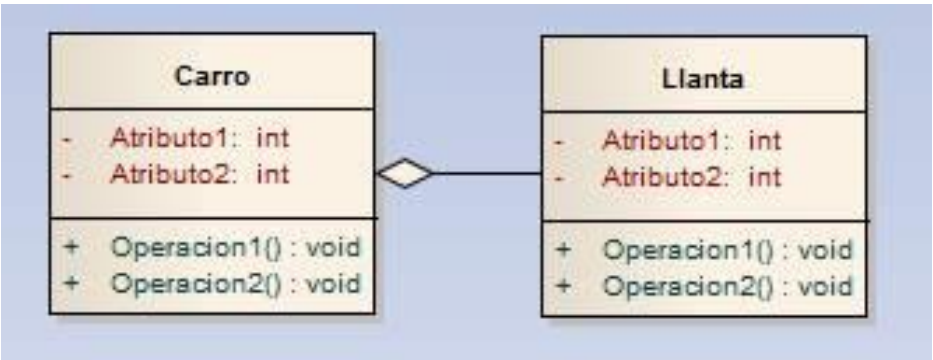


[67] HENSGEN, Paul. Manual de umbrello UML modeler. 2014. p. 10
[68] Ibíd. p. 12

- **Asociación**: Simboliza la relación entre dos clases, indica si la comunicación es en un sentido o en los dos, es decir, si una clase recibe mensajes de otra o si ambas pueden recibir mensajes entre sí, estás asociaciones pueden ser de acumulación o de composición.[69]

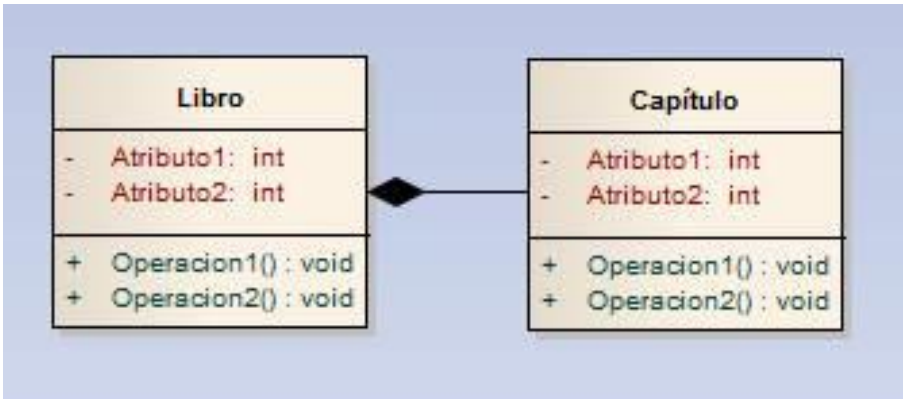
  a) Acumulación: Indica que una de las dos clases relacionadas actúa como completa y se compone de varias clases de la otra, pero cada una tiene un estado diferente.[70]

Ilustración 10. Diagrama de Clases: Relación de Acumulación



  b) Composición: Muestran las relaciones entre dos clases, de la misma forma que la acumulación, pero con la diferencia que ninguna de las dos clases puede subsistir por sí sola, dado que están fuertemente acopladas.[71]

Ilustración 11. Diagrama de Clases: Relación de Composición

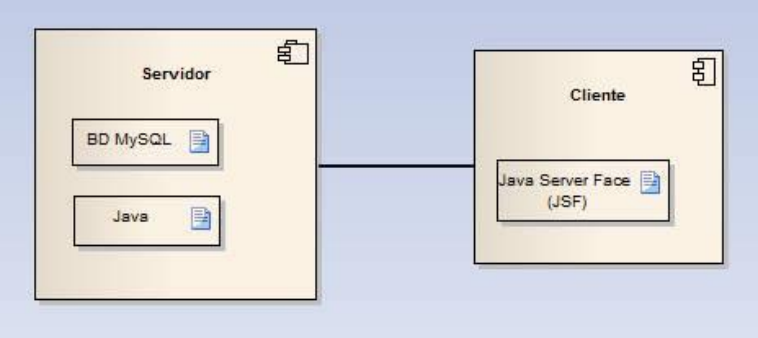


[69] Ibíd.
[70] Ibíd.
[71] Ibíd. p. 13

6.2.6.4 Diagrama de Componentes

Muestra los elementos de un diseño de un sistema de Software y permite visualizar la estructura de alto nivel del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y usan a través de interfaces.[72]

Ilustración 12. Diagrama de Componentes

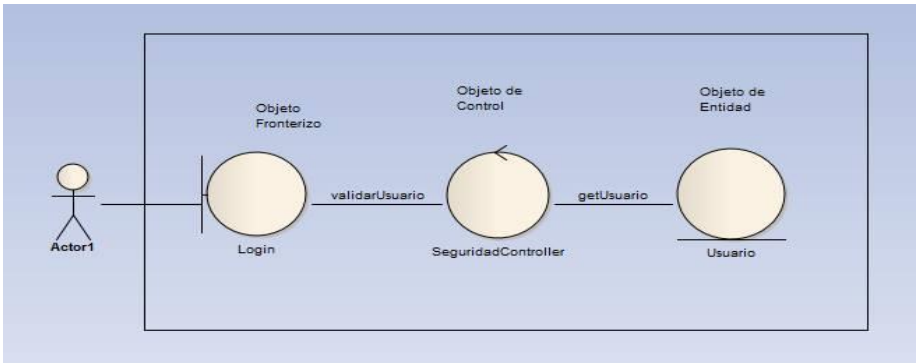


6.2.6.5 Diagrama de Robustez

Es un híbrido entre un diagrama de clases y un diagrama de actividades, permite capturar el que hacer y ayuda a decidir cómo hacerlo. Los símbolos que se utilizan para la elaboración de un diagrama de robustez son 3:

- Objetos Fronterizos
- Objetos de Control
- Objetos de Entidad

Ilustración 13. Diagrama de Robustez

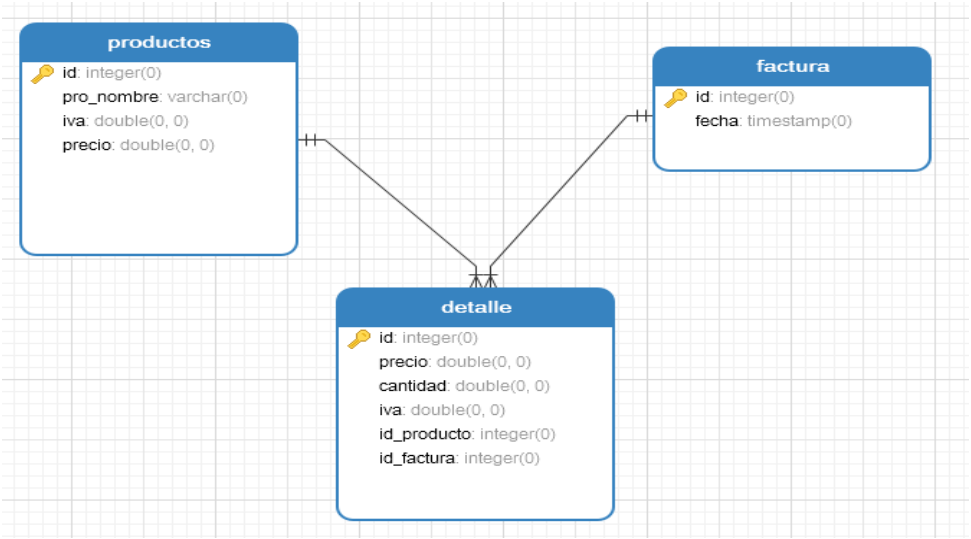


[72] Ibíd. p. 18

6.2.6.6 Diagrama Entidad Relación

Este tipo de diagramas proporcionan una visión de la estructura de los elementos de la base de datos, como claves vistas, procedimientos almacenados entre otros, que pueden ser representados en forma de entidades, se parecen a los diagramas de clases, pero muestran las relaciones entre las entidades.[73]

Ilustración 14. Diagrama Entidad Relación



[73] Ibíd.

6.3 ANTECEDENTES

Para establecer los antecedentes de la investigación, se realizó una búsqueda orientada básicamente hacia aplicaciones que se relacionaran directamente con el objetivo bajo el cual se enmarca este proyecto, que puedieran brindar unos referentes apropiados para el desarrollo y la ejecución del mismo; presentándose los siguiente hallazgos:

> Se calcula que unos 36 millones de defunciones, el 63% de los 57 millones de muertes registradas en el mundo en 2008, se debieron a enfermedades no transmisibles, principalmente enfermedades cardiovasculares (48%), cánceres (21%), enfermedades respiratorias crónicas (12%) y diabetes (3,5%). Según las previsiones de la OMS, si todo sigue igual, la cifra anual de muertes por enfermedades no transmisibles aumentará a 55 millones en 2030. Los conocimientos científicos demuestran que la carga de enfermedades no transmisibles se puede reducir mucho si se aplican de forma eficaz y equilibrada intervenciones preventivas y curativas costo efectivas ya existentes.
>
> En busca de disminuir las consecuencias fatales producidas por las enfermedades no transmisibles (ENT) conforme a lo solicitado por la Asamblea Mundial de la Salud (WHA), la secretaría ha elaborado un proyecto de plan de acción para el periodo 2013-2020; en el cual han participado múltiples partes interesadas en la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles, tales como los gobiernos y cargos electos, los organismos mundiales, los asociados para el desarrollo, los profesionales sanitarios, el mundo universitario, la sociedad civil o el sector privado[74].

Algunas de las anteriores organizaciones no solo trabajaron en el plan de desarrollo, sino que también han contribuido de manera particular en combatir este problema desde la prevención y detección temprana del mismo, haciendo uso de la tecnología aplicada al campo de la medicina, ejemplos de ello son algunas aplicaciones como:

6.3.1 Cardiovascular Risk Calculator

Es una aplicación que ayuda al usuario a estimar el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular relevante, tales como infarto de miocardio, angina de pecho, accidente cerebrovascular, en diez años.

---

[74] ORGANZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020 [en línea]. 2013. [Consultado: 3 de agosto de 2016]. Disponible en internet: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf

Su objetivo es ayudar a los médicos a estimar en forma rápida el riesgo cardiovascular y dialogar con los pacientes para analizar en qué medida el riesgo puede ser modificado. Asimismo, intenta ayudar a personas inquietas por su salud, facilitando que puedan estimar la necesidad de una consulta médica cuando su riesgo no es bajo[75].

Ilustración 15. Calculadora de Riesgo Cardiovascular de la OPS

6.3.2 Calculadora de Risk Cardiovascular REGICOR

Investigadores del estudio REGICOR han desarrollado una adaptación de la función de riesgo de Framingham, que es utilizado oficialmente por el Sistema Nacional de Salud de Cataluña, País Vasco y las Islas Baleares en España. Esta aplicación le permite conocer cuál es su probabilidad de sufrir un infarto de miocardio o una angina de pecho en los próximos 10 años e imprimir fácilmente los resultados con consejos para la salud del corazón[76].

[75] ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Calculadora de riesgo cardiovascular de la OPS [en línea]. 2015. [Consultado: 4 agosto de 2016]. Disponible en internet: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10005%3A2014-ops-cardioapp&catid=1612%3Acardiovascular-diseases-content&Itemid=41101&lang=es

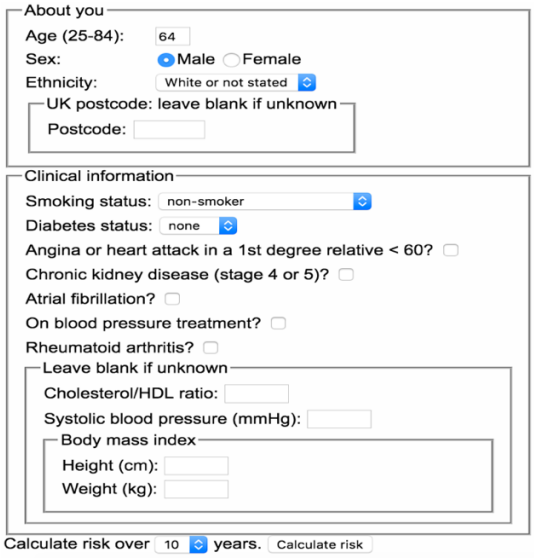
[76] SOCIEDAD CANARIA DE CARDIOLOGÍA. Calculadora de riesgo cardiovascular [en línea]. 2014. [Consultado: 4 de agosto de 2016]. Disponible en internet: https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/regicor/?1

Ilustración 16. Calculadora REGICOR

6.3.3 QRisk

Es una calculadora que permite establecer el riesgo de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular en los próximos diez años, respondiendo a algunas preguntas sencillas. Esta aplicación ha sido desarrollada por médicos y académicos que trabajan en el Servicio Nacional del Reino Unido[77].

Ilustración 17. Calculadora QRisk

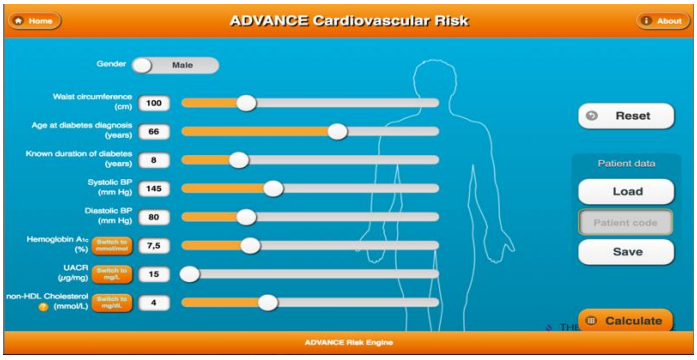


[77] CLINRISK. QRISK2-2017 Risk Calculator [en línea]. 2008. [Consultado: 4 de agosto de 2016]. Disponible en internet: https://qrisk.org/2017/

6.3.4 ADVANCE Risk Engine

El motor de riesgo ADVANCE, es una calculadora de riesgo diseñada específicamente para utilización de personas con diabetes tipo 2, que permite establecer el riesgo de tener un evento cardiovascular durante los próximos 4 años[78].

Ilustración 18. Aplicación ADVANCE Risk Engine



6.3.5 Limitaciones de las aplicaciones actuales

Estas aplicaciones sirven para estimar el riesgo de contraer una enfermedad cardiovascular en los siguientes años de vida de la persona, basándose en información tal como: edad, sexo, tabaquismo, colesterol total, colesterol HDL y la tensión arterial sistólica.

Sin embargo, no consideran el perfil de autocuidado, para así generar una relación entre el riesgo cardiovascular con el estilo de vida, lo que produce deficiencias, en cuanto se limita solo a dar la categoría de riesgo en la que se encuentra cada paciente, y además no propone unas recomendaciones básicas de acuerdo a sus prácticas de autocuidado, desconociendo de esta manera, que las acciones preventivas se constituyen como un factor importante ya que tienden a conservar la estabilidad y disminuir las probabilidades de enfermar, lo que puede aumentar los niveles de bienestar de los pacientes.

[78] THE GEORGE INSTITUTE FOR GLOBAL HEALTH. Advance risk engine [en línea]. 2012. [Consultado: 4 de agosto de 2016]. Disponible en internet: http://www.advanceriskengine.com/#page1_cv

6.4 MARCO LEGAL

La constitución política colombiana, promueve el uso activo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramienta para acortar las brechas económicas, social y digital en materia de soluciones informáticas; por tanto, se hace necesario establecer las directrices políticas que enmarcan el desarrollo de este proyecto.

6.4.1 Ley Estatutaria 1581 de 2012, Artículo 1º

La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma.[79]

6.4.2 Ley 23 de 1982, Artículo 1º

Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente Ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta Ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de programas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.[80]

[79] Congreso de Colombia. Ley Estatutaria 1581 de 2012, Artículo 1º. [en línea]. 2012. [Consultado: 19 de febrero de 2018]. Disponible en internet: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49981#0

[80] Congreso de Colombia. Ley 23 de 1982, Artículo 1º. [en línea]. 1982. [Consultado: 19 de febrero de 2018]. Disponible en internet: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3431

7. REFERENTE METODOLÓGICO

7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El método que se va a utilizar está **basado en objetivos a desarrollar** en la presente propuesta, que llevara a realizar pruebas empíricas y obtener resultados. Según el libro de *"metodología de la investigación de Roberto Hernández Sampieri & Carlos Fernández Callado & Pilar Baptista Lucio"* se desarrollará un proceso de investigación cuantitativa debido a:

- *Plantear el problema de investigación cuantitativa consiste en afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación, desarrollando cinco elementos de la investigación: objetivos, preguntas, justificación, viabilidad y evaluación de las deficiencias.*

- *En la investigación cuantitativa los cinco elementos deben ser capaces de conducir hacia una investigación concreta y con posibilidad de prueba empírica.*

- *En el enfoque cuantitativo el planteamiento del problema de investigación precede a la revisión de la literatura y al resto del proceso de investigación; sin embargo, esta revisión puede modificar el planteamiento original.*

- *Los objetivos y las preguntas de investigación deben ser congruentes entre sí e ir en la misma dirección.*[81]

7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de este proyecto es el de probar la aplicación web desarrollada con datos reales, se tomará la información suministrada por el estudiante de enfermería Julián Andrés Martínez Reyes en el proyecto base, el cual establece como su población y muestra lo siguiente:

> Docentes de la Unidad Central del Valle del Cauca, modalidad tiempo completo; cabe aclarar que para el presente estudio no se tomará muestra

[81] HERNANDEZ, Sampieri; CALLADO, Carlos; LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación (5ª edición). 2010.

significativa dado que se pretende trabajar con el total de la población, la cual para el año 2016-1 corresponde a 75 docentes en modalidad de contratación tiempo completo.

Criterios de inclusión:

- Ser docente de tiempo completo de la UCEVA.
- Edad entre 20 y 65 años.
- Docente que presente resultado de perfil lipídico con vigencia no mayor a tres (3) meses.
- No haber presentado algún evento cardiovascular (Infarto agudo de miocardio, Angina de pecho).[82]

7.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

De igual manera que el paso anterior se tendrá en cuenta para la recolección y análisis de la información el proyecto base, dado que allí se encuentran los datos que son el suministro básico para la creación de una base de datos contemplada en la implementación de la aplicación y todos los demás requerimientos para el desarrollo y ejecución de la misma.

Por consiguiente, se hace necesario referenciar los aspectos más destacados de este apartado que se encuentran descritos por el estudiante Julián Andrés Martínez Reyes y son:

> En primera instancia la información de la investigación será recolectada, a través de la oficina de personal por medio de petición formal por escrito y respalda por parte de la Decanatura de la Facultad de Ciencias de la Salud, con el fin de obtener la información de los docentes tiempo completo que laboran en la UCEVA, posteriormente una vez que se tenga el número exacto de los docentes se le enviara a cada uno vía electrónica una carta formal en donde se le invite a participar del estudio y se adjuntara resumen del proyecto y la autorización por parte de la universidad, acto seguido se hará una visita a las respectivas facultades por parte del investigador. Ya en este punto, dicha visita se hará con el propósito de socializar el proyecto (justificación, objetivos y beneficios para cada docente y aclarar dudas respecto a la forma como se llevará a cabo el estudio) y así mismo confirmarla participación de cada

[82] MARTÍNEZ REYES, Julián Andrés. Influencia de la agencia de autocuidado en relación a la categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular en docentes tiempo completo de la UCEVA. Tuluá.

docente en la investigación. Una vez seleccionados los docentes que participaran del estudio y habiendo diligenciado el respectivo consentimiento informado, se procederá a realizar un cuestionario (previa instrucción verbal), dándole la opción al docente de hacerlo de forma electrónica o física, según prefiera, (Anexo C) con el fin de identificar la información sociodemográfica de cada docente pertinente para la investigación, seguidamente se les aplicará el instrumento ASA, con el objetivo de identificar la capacidad de Agencia de Autocuidado. Y posteriormente se le hará una toma de presión arterial en posición sedente con mínimo 10 minutos de reposo y vejiga vacía mediante tensiómetro manual a cada uno de los participantes. A continuación se procederá a recolectar el perfil lipidio (examen diagnóstico de laboratorio clínico, para determinar el metabolismo de las grasas corporales, colesterol HDL, LDL, Triglicéridos) de cada docente, el cual deberá ser aportado por parte de los funcionarios con una vigencia no mayor a los tres (3) meses, cumpliendo así con los criterios necesarios para determinar la categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular a través de la tabla de estimación de riesgo cardiovascular PROCAM (Prospective Cardiovascular Münster study). En última instancia una vez obtenida toda la información necesaria y almacenada en base de datos, se le asignará un código a cada docente para garantizar la confidencialidad de la información, posteriormente se dará lugar al procesamiento y análisis de esta, con la resultante respuesta a la pregunta de investigación planteada en el presente estudio.[83]

Plan de Análisis:

Para el respectivo análisis del instrumento ASA (Appraisal of Self-care Agency Scale) segunda versión en español, vale la pena recordar que la escala consta de 24 ítems con un formato de respuestas de cuatro alternativas donde el número uno (nunca) significa el valor más bajo de agencia de autocuidado, dos (casi nunca), tres (casi siempre) y cuatro (siempre) significa el valor más alto, por tanto, el rango de puntaje va de 24 a 96 puntos. Así mismo la escala para determinar la capacidad de agencia de autocuidado, clasifica los ítems en categorías, las cuales en lo concerniente a los ítems 12 y 22 equivale a la categoría de interacción social, los ítems 2,4,5,7,8,14,15,16,17,19,21 y 23 pertenecen a la categoría de bienestar personal (prevención de riesgos para la vida humana y el funcionamiento del cuerpo), los ítems 3,6,11,13 y 20 se ajustan a la categoría de actividad y reposo, el ítem 9 corresponde a la categoría consumo suficiente de alimentos o alimentación y los ítems 1,10,18 y 24 se relacionan con la categoría de promoción del funcionamiento y desarrollo personal. Es importante aclarar que los ítems 6,11 y 20 son negativos para lo cual su calificación en la escala Likert se hará de manera inversa. De este modo las categorías o capacidades resultantes son de 1 a 24 puntos corresponde a una muy baja capacidad de agencia de autocuidado, de 25 a 48

[83] Ibíd.

puntos corresponde a baja capacidad de agencia de autocuidado, de 49 a 72 puntos corresponde a una regular capacidad de agencia de autocuidado y de 73 a 96 puntos corresponde a una buena capacidad de agencia de autocuidado. Por otra parte, cuando se cuente con los criterios necesarios para estimar el riesgo cardiovascular por medio del instrumento PROCAM (edad, sexo, fumador, diabetes mellitus colesterol HDL, colesterol LDL, Triglicéridos, historia familiar de infarto agudo de miocardio y la presión arterial sistólica) se hará uso de la tabla de estimación de riesgo cardiovascular PROCAM (Prospective Cardiovascular Münster study) con los datos pertenecientes a cada docente para así conocer su probabilidad de presentar un evento cardiovascular para los próximos 10 años.

Al lado de lo anterior, cada resultado será categorizado tal como lo indica el instrumento, de 0 a 10% significa un riesgo leve de desarrollar algún evento cardiovascular durante la próxima década, de 10 a 20% equivale a un riesgo moderado y >20% corresponde a un alto riesgo. Finalmente para dar respuesta al cuarto objetivo específico, la correlación entre los resultados de las escalas será determinada mediante el coeficiente de correlación de Pearson, para lo cual se establece que el valor del índice de correlación varía entre el intervalo (-1, +1); determinando así que si el valor de correlación r (relación) es igual a 1 se dirá que existe una correlación positiva perfecta entre las variables, es decir cuando una de ellas aumenta la otra también lo hace en idéntica proporción. Adicionalmente si r es mayor a 0.30 y menor a 1 se dirá que existe una correlación positiva, si r es igual a -1 existirá una correlación negativa perfecta, por tanto habrá una dependencia total entre las variables llamada relación inversa, es decir cuando una de ellas aumenta la otra disminuye en idéntica proporción, si el valor de r es mayor a -1 y menor que -0.30 la correlación será negativa y si r se encuentra entre el intervalo -0.30 y +0.30 se dirá que no existe una correlación significativa entre las variable.[84]

Por último, se hace referencia a algunas consideraciones éticas según normatividad a nivel internacional como es el informe Belmont y a nivel nacional la resolución 008430 de 1993 que son de carácter obligatorio para tener en cuenta, pero que no se considera necesario estipular de nuevo en el presente trabajo, ya que no tributan al desarrollo de aplicación y además se encuentran ampliamente especificadas en el proyecto base. (Organización Mundial de la Salud, 2008)

[84] Ibíd.

7.4 METODOLOGÍA

Tabla 1. Diseño Operativo

Objetivo	Metodología	Fase		Actividad	
				Procedimiento	Datos
Definir los procedimientos y datos necesarios para medir el nivel de agencia de autocuidado de los pacientes, determinar la categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular y medir la asociación entre la capacidad de agencia de autocuidado y categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular	SCRUM	FASE 1		Aplicar el instrumento ASA a los docentes tiempo completo de la UCEVA	El cuestionario consta de 24 preguntas relacionadas con las siguientes categorías: - Interacción Social - Bienestar Personal - Actividad y Reposo - Consumo de Alimentos - Promoción del funcionamiento y desarrollo personal
				Calcular mediante una suma la agencia de autocuidado	Se realiza teniendo en cuenta las respuestas en cada uno de los siguientes items del instumento ASA: - Nunca (1) - Casi Nunca (2) - Casi Siempre (3) - Siempre (4)
				Calcular el riesgo de desarrollar una ECV mediante las siguientes operaciones: - Ubicar los datos en el instrumento PROCAM de acuerdo a los rangos establecidos en el mismo para luego sumar los puntos. - Se relaciona el puntaje con el riesgo cardiovascular (RC) a 10 años. - Si es hombre o mujer diabetica el puntaje y su probabilidad se mantiene igual. - Si es mujer no diabética su puntaje se multipiplica por 0,25 - El riesgo se determina en forma numérica y conceptual de acuerdo a los siguientes rangos: * 0 a 10 = Bajo * 10 a 20 = Medio * Mayor a 20 = Alto	Se hace basandose en los siguientes datos: - Edad - Tabaquismo - Diabetes - Antecedentes de infarto al miocardio - Colesterol LDL - Colesterol HDL - Triglicéridos - Presión Arterial Sistólica
				Medir la asociación entre la capacidad de agencia de autocuidado y categoría de riesgo	
Diseñar e implementar un aplicación web que soporte los procedimientos obtenidos en el objetivo anterior	SCRUM	FASE 2	Analisis	1. Levantar requerimientos del sistema 2. Definir los roles de usuarios para el sistema 3. Crear casos de uso del sistema empleando UML	
			Diseño	1. Crear diagramas de clases 2. Crear diagramas de secuencia 3. Crear diagrama de componentes 4. Crear diagrama de despliegue 5. Diseñar el modelo de la base de datos	
			Codificación	1. Construir la base de datos del sistema 2. Codificar los componentes del software	
Probar la aplicación web desarrollada con datos reales de los docentes tiempo completo de la UCEVA	SCRUM	FASE 3	Prueba	1. Ejecutar la prueba de funcionamiento con los datos de los docentes tiempo completo de la UCEVA. 2. Generar los reportes y/o gráficos basados en la información ingresada de los docentes.	

8. DESARROLLO DEL PROYECTO

En este capítulo se desarrollará el contenido del proyecto, se llevará a cabo el proceso de análisis, diseño, programación, documentación y pruebas al sistema que se va a construir, este proceso se realizará siguiendo los lineamientos de la metodología de desarrollo de procesos ágiles SCRUM, que permite por medio de una serie de reuniones generalmente cortas, realizar entregas funcionales llamadas incrementos.

Al comienzo del proceso se definen todos los elementos que harán parte de la lista del producto (Product Backlog), durante cada Sprint (Iteración) se realizará una reunión donde se definirán cuáles de esos elementos se van a desarrollar durante el resto de la Iteración (Sprint Backlog).

8.1 CRONOGRAMA

Tabla 2. Cronograma de Actividades

DETALLES DEL PROYECTO		
FECHA INICIO	FECHA FIN	HITO
9/08/16	9/08/16	Inicio Proyecto, Reunión Sprint 1
10/08/16	12/08/16	Levantamiento y generación de requerimientos
12/08/16	17/08/16	Fase de análisis
17/08/16	24/08/16	Fase de diseño
25/08/16	25/08/16	Reunión Sprint 2
26/08/16	26/08/16	Crear Modelo Entidad-Relación
26/08/16	26/08/16	Crear Base de Datos
26/08/16	26/08/16	Crear Tablas
27/08/16	27/08/16	Diseño de Interfaces
27/08/16	13/09/16	Desarrollo de formularios web
13/09/16	13/09/16	Creación de pruebas funcionales
13/09/16	14/09/16	Creación manual de usuario
15/09/16	15/09/16	Fin del proyecto

8.2 PLANEACIÓN DEL PROCESO SCRUM

La metodología SCRUM implica una planeación bien estructurada, deberá establecerse un equipo de trabajo, unos objetivos y estos objetivos serán divididos en ciclos (iteraciones) de máximo 20 días.

8.2.1 Definición del Equipo

El equipo SCRUM estará conformado por:

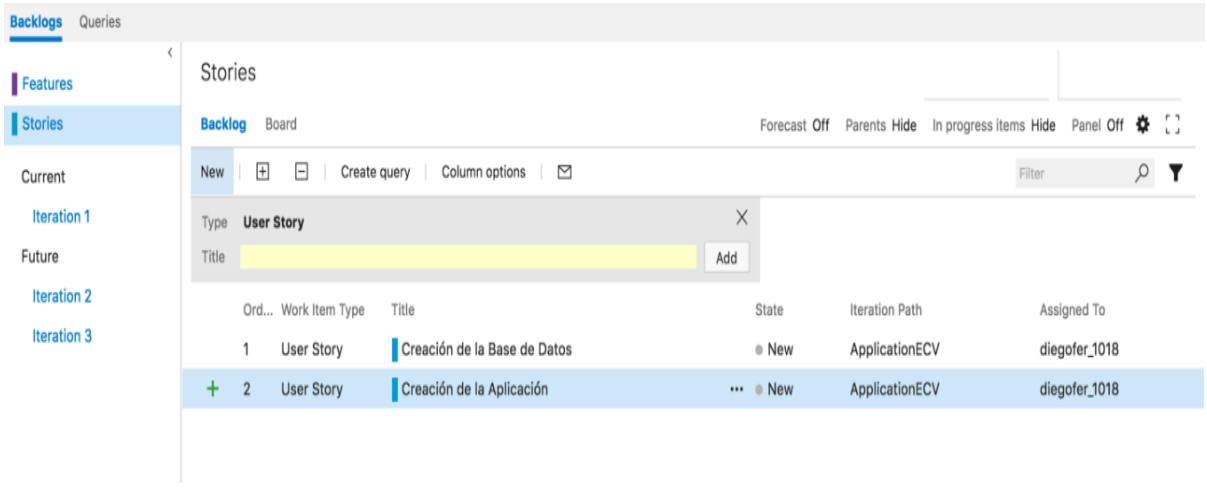
- **Product Owner:** Es el dueño del producto, determina los objetivos del producto, este rol será desempeñado por Julián Martínez, estudiante de enfermería de la UCEVA.

- **SCRUM Master:** Se asegura de que las etapas de SCRUM se lleven a cabo, Andrés Rey se encargará de esta labor.

- **Development Team:** El equipo de desarrollo se encarga de realizar todo el proceso de creación del producto, el estudiante Diego Fernando Angulo desempeñará esta función.

8.2.2 Definición de los Objetivos del Producto (Product Backlog)

Ilustración 19. Product Backlog



Los objetivos del producto (Product Backlog) son:

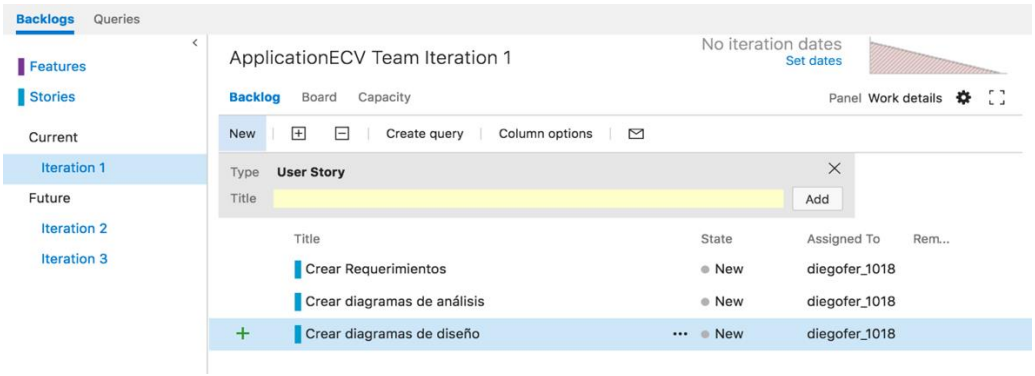
Tabla 3. Product Backlog

Orden	Tituto	Esfuerzo (1-3)	Descripción
1	Creación de la Base de Datos	2	Crear la Base de datos, las tablas y procedimientos necesarios
2	Creación de la Aplicación	3	Crear la aplicación web

8.2.3 Definición de los Objetivos de las Iteraciones (Sprint Backlog)

Sprint 1: En el primer Sprint, se realizará el análisis y diseño de la aplicación.

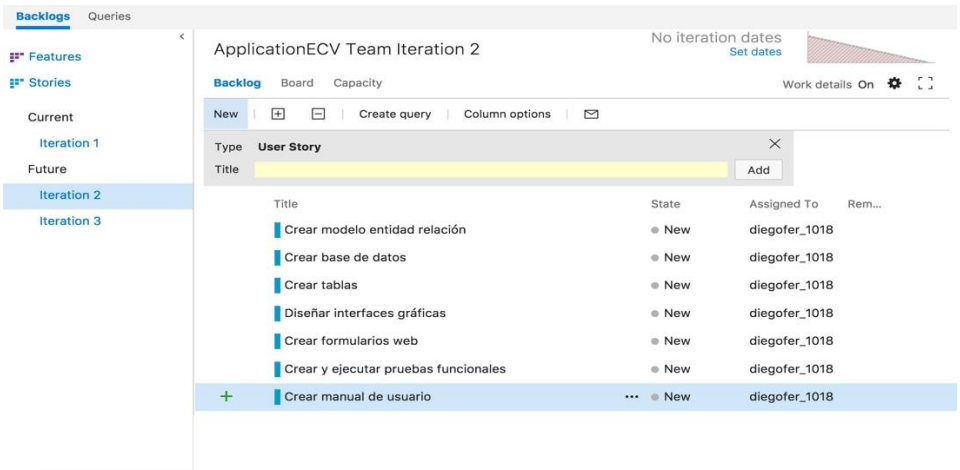
Ilustración 20. Sprint 1 Backlog



Sprint 2: En el segundo Sprint, se atienden los ítems del producto

- Creación de la Base de Datos
- Creación de la Aplicación

Ilustración 21. Sprint 2 Backlog



Lista Total de los Objetivos:

Tabla 4. Lista total de objetivos

Orden	Sprint	T/h	ítem	Historia	Asignado a
1	1	20	Crear Requerimientos	Crear una lista de los requerimientos de la aplicación, enumerados y con descripción.	Diego Angulo
2	1	24	Crear Diagramas de Analisis	Crear los diagramas de casos de uso del sistema.	Diego Angulo
3	1	44	Crear Diagramas de Diseño	Crear los diagramas de clases, de secuencia, de robustez, de componentes y de despliegue.	Diego Angulo
4	2	2	Crear modelo entidad relación	Diseñar el modelo relacional de la base de datos	Diego Angulo
5	2	3	Crear base de datos	Se hará uso del motor de base de datos prostgresql para el desarrollo de este proyecto	Diego Angulo
6	2	2	Crear tablas	Se crean las tablas necesarias para el sistema.	Diego Angulo
7	2	4	Diseñar interfaces gráficas	Se hará uso de una aplicación en línea llamada sketch para diseñar las interfaces tentativas de la aplicación	Diego Angulo
8	2	96	Crear formularios web	Se crean los formularios de ingreso de información, consultas, resportes y gráficos que comprenden la aplicación	Diego Angulo
9	2	4	Crear y ejecutar pruebas funcionales	Se desarrollaran pruebas funcionales para evidenciar el correcto funcionamiento de la aplicación	Diego Angulo
10	2	9	Crear manual de usuario	Se crea un manual de usuario con la información del uso del sistema	Diego Angulo

8.2.4 Plan de las Iteraciones (Sprint)

Las iteraciones (Sprint) tendrán una duración de 15 días laborales de 8 horas diarias, y se han distribuido de la siguiente manera:

- **Sprint 1:** Del 10 de agosto al 24 de agosto.
- **Sprint 2:** Del 26 de agosto al 15 de septiembre.

8.2.5 Definición de Terminado

El equipo Scrum dará por terminado un elemento de la lista de pendientes del Sprint (Sprint Backlog), cuando realice las actividades que se han planeado y esté listo para ir a pruebas, las modificaciones se realizarán una vez terminadas las pruebas y un incremento se dará por terminado cuando las pruebas sean aprobadas en su totalidad.

8.3 REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 1 – 2016/08/09

Se planteó como meta de esta reunión, identificar los objetivos que deberán cumplirse en la Iteración y establecer un procedimiento para llevarlos a cabo.

8.3.1 Asistentes

- Julián Andrés Martínez (Product Owner)
- Andrés Rey (SCRUM Master)
- Diego Fernando Angulo (Development Team)

8.3.2 Aspectos a Desarrollar del Sprint 1

- Definición de los Requerimientos Funcionales
- Definición de los Requerimientos No Funcionales
- Diagramas de Casos de Uso
- Diagramas de Clases
- Diagramas de Secuencia
- Diagrama de Robustez
- Diagrama de Componentes

8.3.3 ¿Cómo se Logrará Completar el Trabajo Seleccionado?

En el Sprint diario, el equipo estimará las tareas que pueden ser completadas durante un día y no dejará tareas pendientes de un día para otro, si se necesita iniciar una tarea poco antes de finalizar el día, deberá posponer su inicio para el día siguiente, si una tarea dura más de un día, entonces deberá dividirse en tareas más cortas.

8.3.4 Acta de la Reunión

Ver Anexo D.

8.4 REQUERIMIENTOS

8.4.1 Descripciones Generales

8.4.1.1 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Tabla 5. Requerimientos: Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Nombre	***Descripción***
Usuario	Persona que usará el sistema para gestionar procesos
ERS	Especificación de Requisitos Software
RF	Requerimiento Funcional
RNF	Requerimiento No Funcional
RCV	Riesgo Cardiovascular

8.4.1.2 Características de los Usuarios

Tabla 6. Requerimientos: Características de los usuarios, Súper-Administrador

Tipo de usuario	Súper-Administrador
Actividades	- Controlar todo el sistema de información - Crear, editar y eliminar los administradores del sistema

Tabla 7. Requerimientos: Características de los Usuarios, Administrador

Tipo de usuario	Administrador
Actividades	- Ver y gestionar la información de todos los usuarios (pacientes) que han hecho uso de la aplicación - Generar reportes y gráficas

Tabla 8. Requerimientos: Características de los Usuarios, Paciente

Tipo de usuario	Paciente
Actividades	- Realizar la prueba para determinar su grado de autocuidado y la probabilidad de desarrollar un evento cardiovascular en los

	siguientes diez años. - Ver la información de todas las veces que ha realizado la prueba.

8.4.1.3 Restricciones

- Interfaz para ser usada con internet.
- Lenguajes y tecnologías en uso: Python, SQL.
- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.
- El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla, independiente de la plataforma o del lenguaje de programación.

8.4.1.4 Suposiciones y Dependencias

- Se asume que los requisitos aquí descritos son estables
- Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos antes indicados para garantizar una ejecución correcta de la misma.

8.4.2 Requerimientos Específicos

8.4.2.1 Requerimientos Funcionales

Tabla 9. Requerimientos Funcionales

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Autentificación de Usuario.
Características:	Los usuarios deberán identificarse para acceder a cualquier parte del sistema.
Descripción del requerimiento:	El sistema deberá permitir el inicio de sesión, pidiendo a los usuarios el username y la contraseña.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF04 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del Requerimiento:	Registrar Usuario.
Características:	Registro de un usuario nuevo en el sistema.
Descripción del requerimiento:	Para el registro, el usuario deberá suministrar datos como: número de cédula, correo electrónico, nombre, primer apellido, segundo apellido, fecha de nacimiento, sexo, teléfono, estado civil, estrato, tipo de aseguramiento en salud, facultad a la que pertenece y contraseña.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF02 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del Requerimiento:	Cerrar Sesión.
Características:	Cerrar sesión es la acción de terminar una sesión de un usuario, finalizando de esta forma el uso del sistema.
Descripción del requerimiento:	El usuario selecciona la opción de cierre de sesión y elimina la sesión de las cookies del navegador.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Visualizar Menú de Opciones.
Características:	El menú deberá ser una serie de opciones que el usuario puede elegir para realizar determinadas tareas.
Descripción del requerimiento:	La aplicación debe proveer al usuario un menú de opciones que le permita interactuar con las diferentes interfaces. • Para los pacientes deberá tener las siguientes opciones: Perfil, Hábitos y Antecedentes, Test ASA, Exámenes Lipídicos y Cerrar Sesión. • Para los administradores deberá tener las siguientes opciones: Pacientes, Hábitos y Antecedentes, Test ASA, Exámenes Lipídicos, Gráficas, Observaciones y Cerrar Sesión.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF02
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF05
Nombre del Requerimiento:	Ingresar hábitos y antecedentes.
Características:	Es un cuestionario con preguntas sobre hábitos y antecedentes del usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema desplegara un formulario con 4 preguntas relacionadas con el tabaquismo, la diabetes, hipertensión arterial y antecedentes de infartos agudos de miocardio, que deberán ser contestadas por el usuario (paciente).
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF06
Nombre del Requerimiento:	Mostrar lista de hábitos y antecedentes.
Características:	Es una lista de todos los registros de hábitos y antecedentes del usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar una lista en forma de tabla con información sobre los hábitos y antecedentes que los pacientes han registrado. Los campos que se visualizarán son los siguientes: Código del paciente, Nombre, Primer apellido, Segundo apellido, Fecha de creación.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF07
Nombre del Requerimiento:	Mostrar detallado de hábitos y antecedentes.
Características:	Es el formulario de hábitos y antecedentes con las respuestas marcadas por el usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar las respuestas que el usuario marcó al momento de completar el formulario de hábitos y antecedentes seleccionado.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF08
Nombre del Requerimiento:	Ingresar test ASA.
Características:	Es un test para medir la capacidad de agencia de autocuidado del usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema desplegara un formulario con 24 preguntas tomadas del instrumento ASA, las cuales están relacionadas con la interacción social, el bienestar personal, actividad y reposo, alimentación y desarrollo personal, que deberán ser contestadas por el usuario (paciente).
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF09
Nombre del Requerimiento:	Mostrar lista de tests ASA.
Características:	Es una lista de todos los registros de los test asa del usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar una lista en forma de tabla con información sobre los test ASA que los usuarios han registrado. Los campos que se visualizarán son los siguientes: Código del paciente, Nombre, Primer apellido, Segundo apellido, Puntaje, Fecha de creación.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF10
Nombre del Requerimiento:	Mostrar detallado de test ASA.
Características:	Es el formulario del test ASA con las respuestas marcadas por el usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar las respuestas que el usuario marcó al momento de completar el formulario del test ASA seleccionado.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF11
Nombre del Requerimiento:	Mostrar resultado del autocuidado.
Características:	El resultado, es la suma de las respuestas que el usuario ingreso al realizar el test ASA.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar en el detallado del test ASA el grado de autocuidado que posee el usuario de forma numérica y conceptual. Para determinar la capacidad de agencia de autocuidado se establecen los siguientes rangos: • 1 – 24: Capacidad muy baja • 25 – 48: Capacidad Baja • 49 – 72: Capacidad Regular • 73 – 96: Capacidad Buena
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF12
Nombre del Requerimiento:	Ingresar perfil lipídico.
Características:	Es un examen de sangre que debe tomarse el usuario incluyendo la presión sistólica.
Descripción del requerimiento:	El sistema desplegara un formulario que permita ingresar los resultados obtenidos del examen del usuario (paciente) tales como: colesterol LDL, colesterol HDL, Triglicéridos y presión arterial sistólica.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF13
Nombre del Requerimiento:	Mostrar lista de exámenes lipídicos.
Características:	Es una lista de todos los registros de los exámenes lipídicos del usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar una lista en forma de tabla con información sobre los exámenes lipídicos que los usuarios han registrado. Los campos que se visualizarán son los siguientes: Código del paciente, Nombre, Primer apellido, Segundo apellido, Fecha de creación.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF14
Nombre del Requerimiento:	Mostrar detallado del examen lipídico.
Características:	Es el formulario del perfil lipídico con las respuestas marcadas por el usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar las respuestas que el usuario marcó al momento de completar el formulario del perfil lipídico seleccionado.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF15
Nombre del Requerimiento:	Mostrar resultado del RCV.
Características:	El resultado, es la suma de las variables que establece la tabla PROCAM tales como: Edad, LDL, Tabaquismo, HDL, Diabetes, Triglicéridos, Infarto al miocardio y la presión arterial, que han sido ingresadas en los formularios de: Datos sociodemográficos, hábitos y antecedentes y el perfil lipídico.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar en el detallado del exámen lipídico el grado de riesgo que posee el usuario de forma numérica y conceptual. Para determinar el riesgo que tiene el paciente se establecen los siguientes rangos: • 0 – 10%: Riesgo Leve • 10% - 20%: Riesgo Moderado • > 20%: Riesgo Alto
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF16
Nombre del Requerimiento:	Ver perfil del usuario
Características:	Se desplegará la información que ingresó el usuario al momento de registrarse en el sistema.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar los datos sociodemográficos del usuario tales como: Nombre y apellidos, edad, sexo, estado civil, estrato, tipo de aseguramiento en salud y facultad a la que pertenece.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF17
Nombre del Requerimiento:	Editar perfil del usuario
Características:	Se desplegará la información que ingresó el usuario al momento de registrarse en el sistema.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá actualizar los datos sociodemográficos del usuario tales como: Nombre y apellidos, cédula, edad, sexo, nivel educativo, estado civil, estrato, tipo de aseguramiento en salud, facultad a la que pertenece.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF18
Nombre del Requerimiento:	Mostrar recomendaciones de prevención.
Características:	Se mostrará información relacionada con el cuidado de la salud personal.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá visualizar en el detallado del test ASA y detallado del examen lipídico, las recomendaciones de prevención al usuario de acuerdo a su nivel de autocuidado. Las 24 preguntas del test ASA serán clasificadas en las siguientes áreas y rangos: • Interacción Social Mala: 2-5, Buena: 6-8 • Bienestar Personal Mala: 12-35, Buena: 36-48 • Consumo de Alimentos Mala: 1-2, Buena: 3-4 • Actividad Física y Reposo Mala: 5-14, Buena: 15-20 • Prom. Del Funcionamiento y Desarrollo Personal Mala: 4-11, Buena: 12-16 Se mostrarán recomendaciones de mejoramiento sólo para las áreas que tuvieron mala puntuación.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF19
Nombre del Requerimiento:	Enviar resultados.
Características:	El usuario debió gestionar la información del autocuidado, hábitos y antecedentes y el respectivo examen de sangre.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe permitir enviar una copia de los resultados del autocuidado, el RCV y sus respectivas recomendaciones de prevención al usuario (paciente) por correo. El envío de la información de los resultados se hará después de ingresar el perfil lipídico.
Requerimiento NO funcional:	• RNF05
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF20
Nombre del Requerimiento:	Consultar los usuarios del sistema
Características:	Se desplegará una lista con todos los registros de los usuarios que son parte del sistema.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe permitir a los administradores, visualizar la lista de los registros de los usuarios (pacientes) en forma de tabla, con los siguientes datos: cédula, nombre, primer apellido, fecha de nacimiento, régimen salud y facultad
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF21
Nombre del Requerimiento:	Mostrar gráfica correlacional.
Características:	Con la información registrada de todos los usuarios se desplegará una gráfica y el correspondiente valor de la correlación de Pearson entre el autocuidado y el RCV.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe permitir a los administradores, visualizar una gráfica (de puntos) correlacional entre las variables de agencia de autocuidado y RCV; esta será implementada con el último resultado del test ASA y el último resultado del riesgo cardiovascular de cada paciente.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF22
Nombre del Requerimiento:	Mostrar gráfica Autocuidado/Edad.
Características:	Con la información registrada por los usuarios, se generará una gráfica para determinar la relación existente entre el autocuidado y la edad.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe permitir a los administradores, visualizar una gráfica de barras, donde se compare el autocuidado contra la edad de los pacientes; esta será implementada con el último resultado del test ASA de cada paciente. El autocuidado se medirá en una escala del 0 a 96. La edad se mostrará en los siguientes rangos: • 18-34 • 35-39 • 40-45 • 46-50 • 51-55 • 56-60 • 61-65 Añadido se discriminará por sexo.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF23
Nombre del Requerimiento:	Mostrar gráfica RCV/Edad
Características:	Con la información registrada por los usuarios, se generará una gráfica para determinar la relación existente entre el riesgo cardiovascular y la edad.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe permitir a los administradores, visualizar una gráfica de barras, donde se compare el RCV contra la edad de los pacientes; esta será implementada con el último resultado del riesgo cardiovascular de cada paciente. El RCV se medirá en una escala del 0 al 91 La edad se mostrará en los siguientes rangos: • 18-34 • 35-39 • 40-45 • 46-50 • 51-55 • 56-60 • 61-65 Añadido se discriminará por sexo.
Requerimiento NO funcional:	• RNF01 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF24
Nombre del Requerimiento:	Mensajes de información.
Características:	Se desplegarán mensajes de acuerdo al proceso que realice el usuario.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe lanzar mensajes de: Información Error
Requerimiento NO funcional:	• RNF01
Prioridad del requerimiento: Media	

8.4.2.2 Requerimientos No Funcionales

Tabla 10. Requerimientos No Funcionales

Identificación del requerimiento:	RNF01
Nombre del Requerimiento:	Seguridad
Características:	Por seguridad se hace referencia a la capacidad del sistema de controlar el acceso a la información del negocio.
Descripción del requerimiento:	**Seguridad de acceso al sistema:** La aplicación permitirá a los usuarios registrados en el sistema el ingreso a diversas funcionalidades, permitiendo el filtrado de información de acuerdo al rol o perfil del usuario. **Navegación en el sistema:** El usuario sólo podrá navegar entre las páginas del sistema a través de las opciones que le presenta la aplicación y sólo podrá acceder a aquellas autorizadas para el rol correspondiente. **Manejo de contraseñas:** El sistema deberá encriptar las contraseñas de los usuarios para la protección de su información personal.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF02
Nombre del Requerimiento:	Usabilidad
Características:	La usabilidad estudia la forma de diseñar sitios web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de forma fácil, cómoda e intuitiva.
Descripción del requerimiento:	La aplicación debe tener interfaces gráficas bien formadas. La aplicación web debe poseer un diseño responsive a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, tabletas y teléfonos inteligentes.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF03
Nombre del Requerimiento:	Eficiencia
Características:	Es la capacidad de lograr determinada acción con el mínimo de recursos posibles o en el menor tiempo posible.
Descripción del requerimiento:	Toda funcionalidad del sistema debe responder al usuario en menos de 5 segundos.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF04
Nombre del Requerimiento:	Disponibilidad
Características:	Asegura que los usuarios registrados y autorizados pueden acceder a la información cuando la necesiten.
Descripción del requerimiento:	Tanto el sistema como los datos, deberán estar disponibles para los usuarios en todo momento.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RNF05
Nombre del Requerimiento:	Integridad
Características:	Conserva la precisión y completitud de la información.
Descripción del requerimiento:	Se debe garantizar que los datos no serán modificados desde su creación sin previa autorización.
Prioridad del requerimiento: Alta	

8.5 DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Ilustración 22. Caso de Uso: Ingresar al Sistema

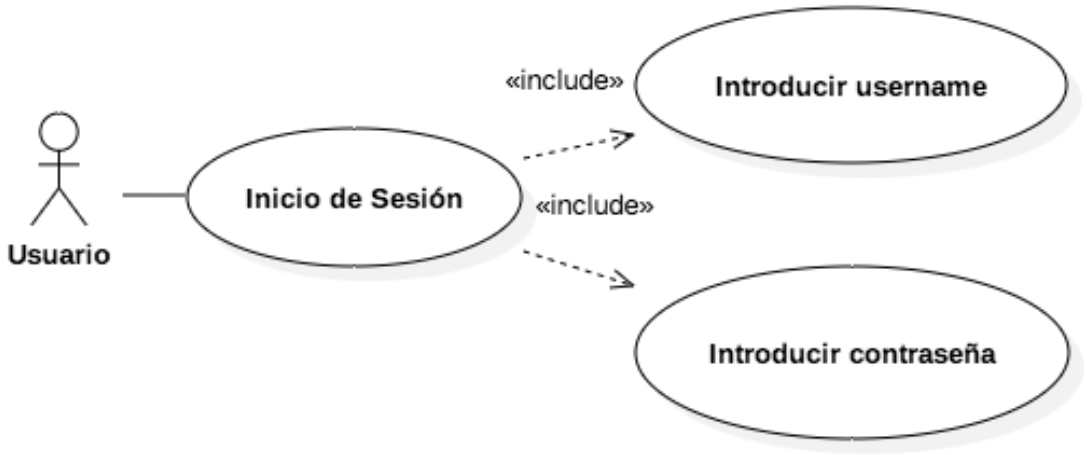


Ilustración 23. Caso de Uso: Registrar Nuevo Usuario

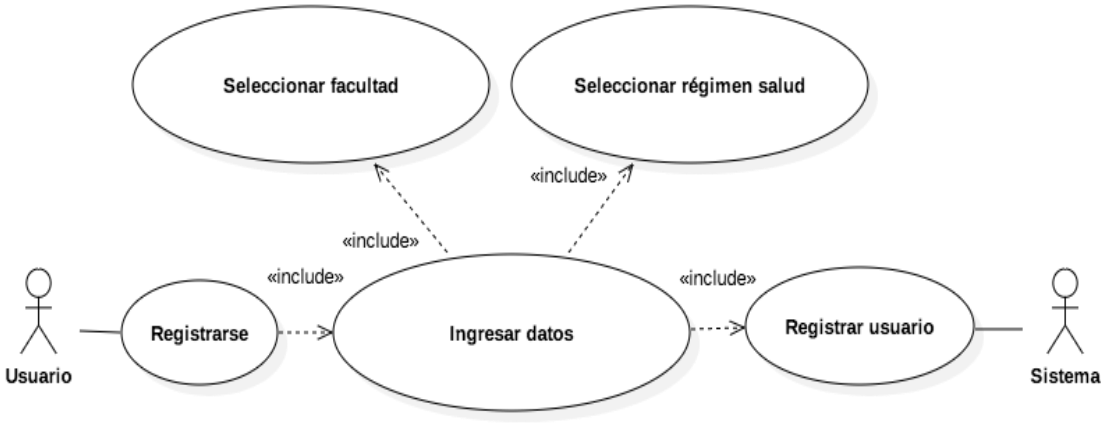


Ilustración 24. Caso de Uso: Cerrar Sesión

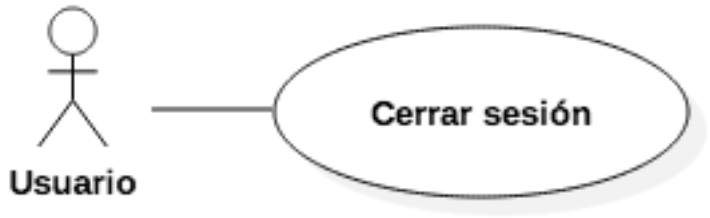


Ilustración 25. Caso de Uso: Visualizar Menú de Opciones

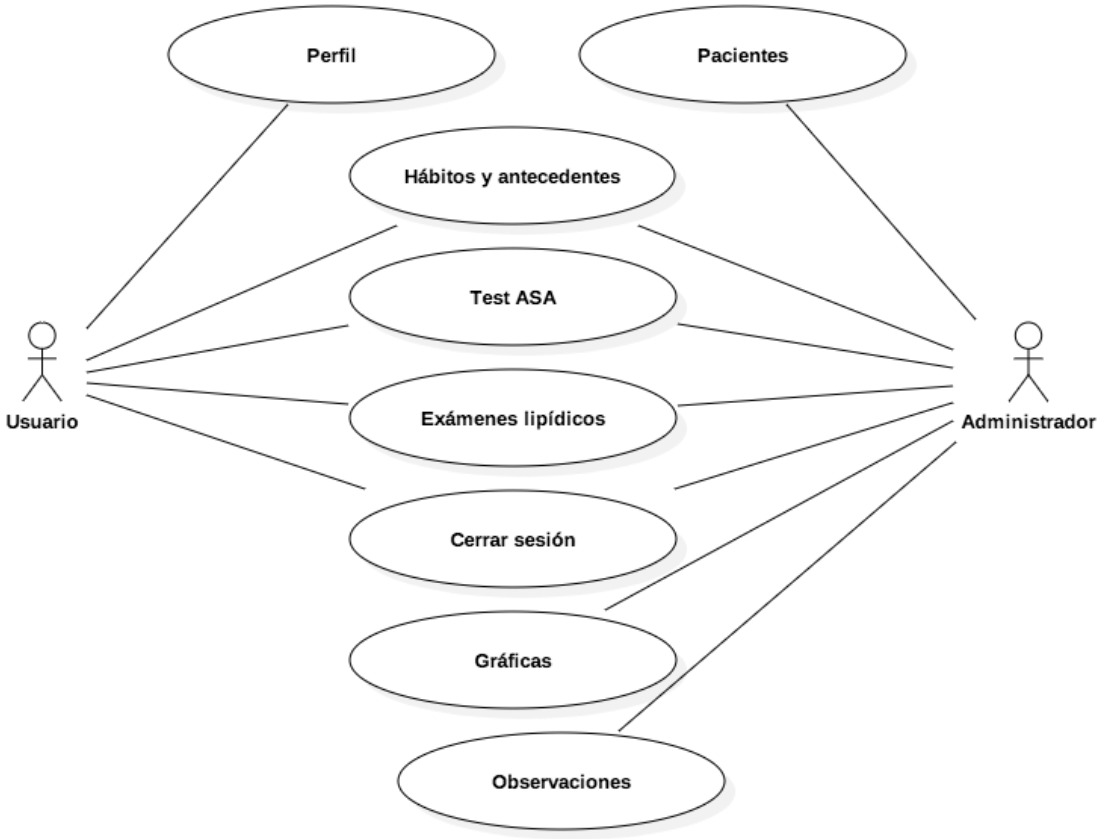


Ilustración 26. Caso de Uso: Gestionar Hábitos y Antecedentes

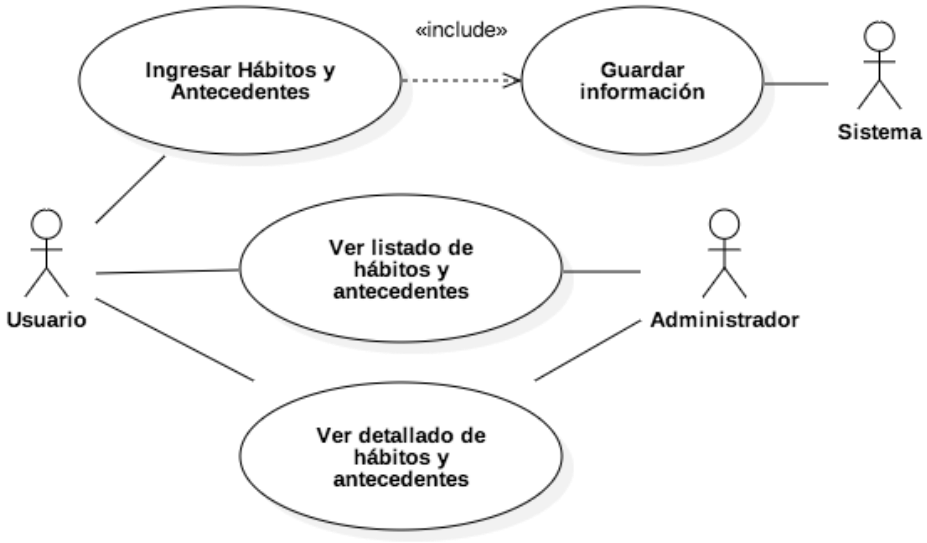


Ilustración 27. Caso de Uso: Gestionar Test ASA

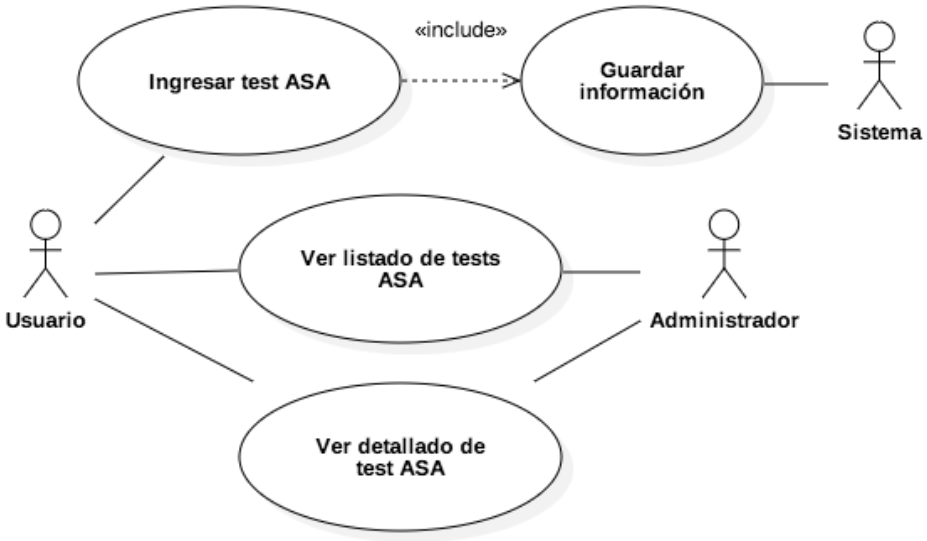


Ilustración 28. Caso de Uso: Gestionar Examen Lipídico

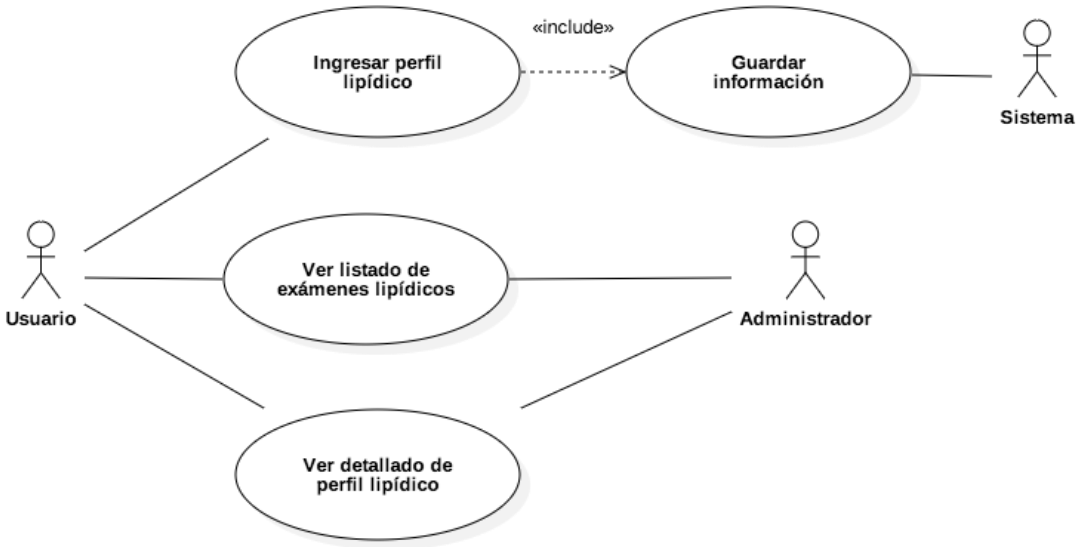


Ilustración 29. Caso de Uso: Gestionar Perfil de Usuario

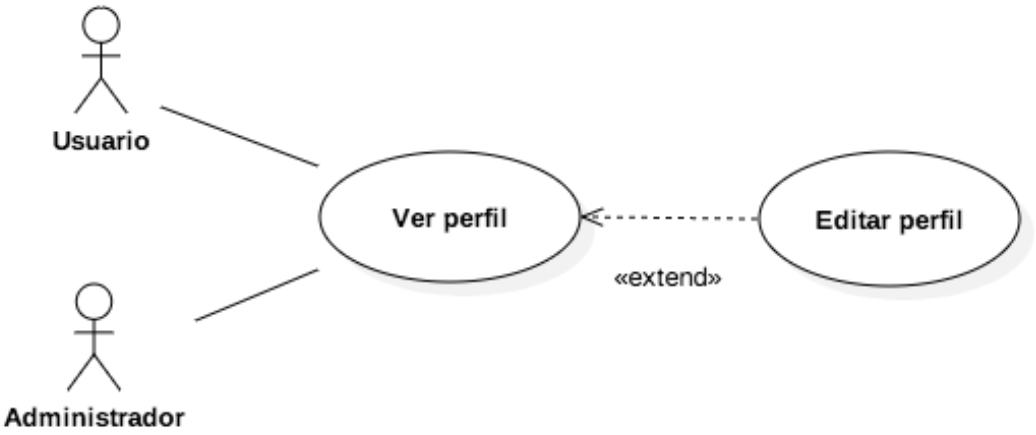


Ilustración 30. Caso de Uso: Enviar Email de Resultados

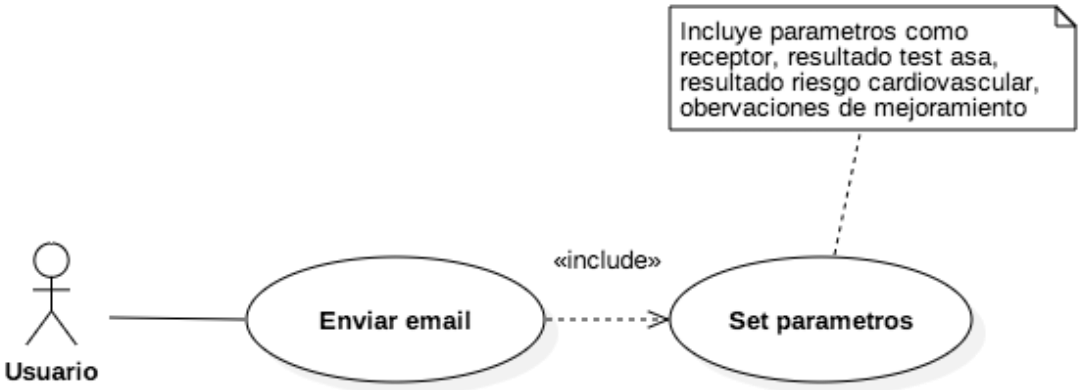


Ilustración 31. Caso de Uso: Ver Listado de Pacientes

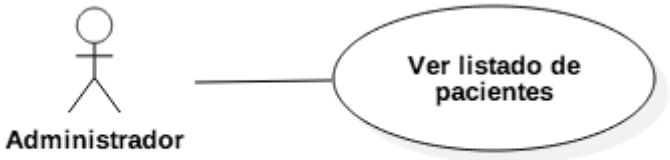
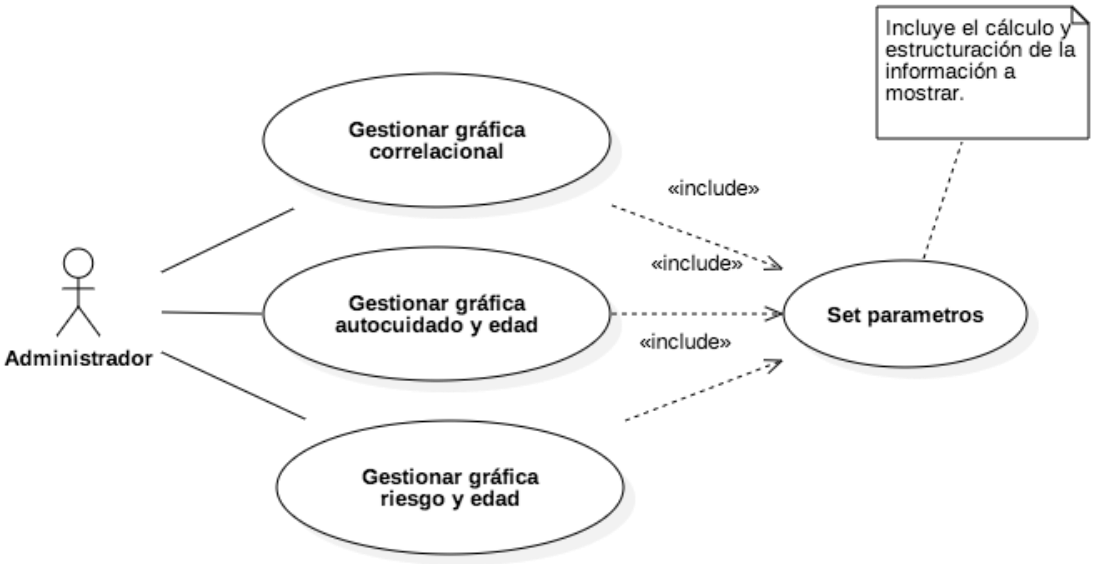


Ilustración 32. Caso de Uso: Gestionar Gráficas



8.6 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Ilustración 33. Diagrama de Secuencia: Iniciar Sesión

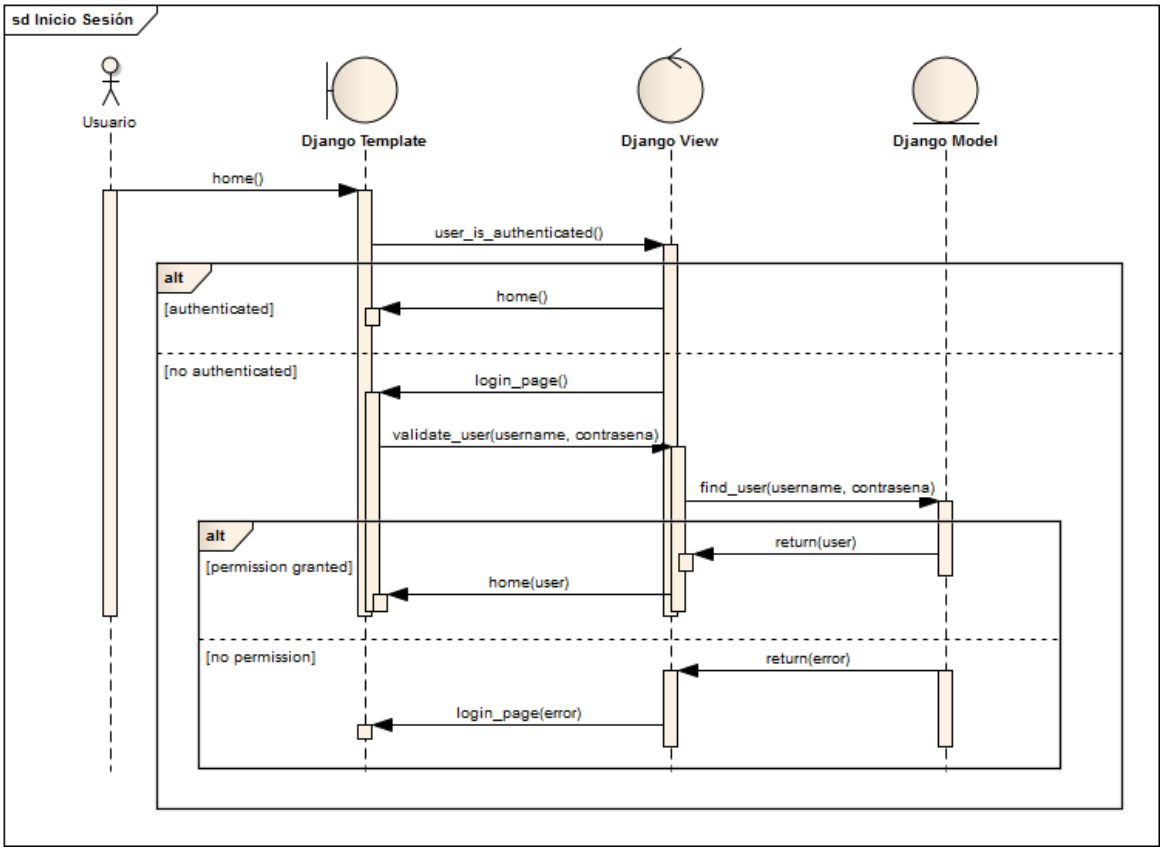


Ilustración 34. Diagrama de Secuencia: Registrar Usuario

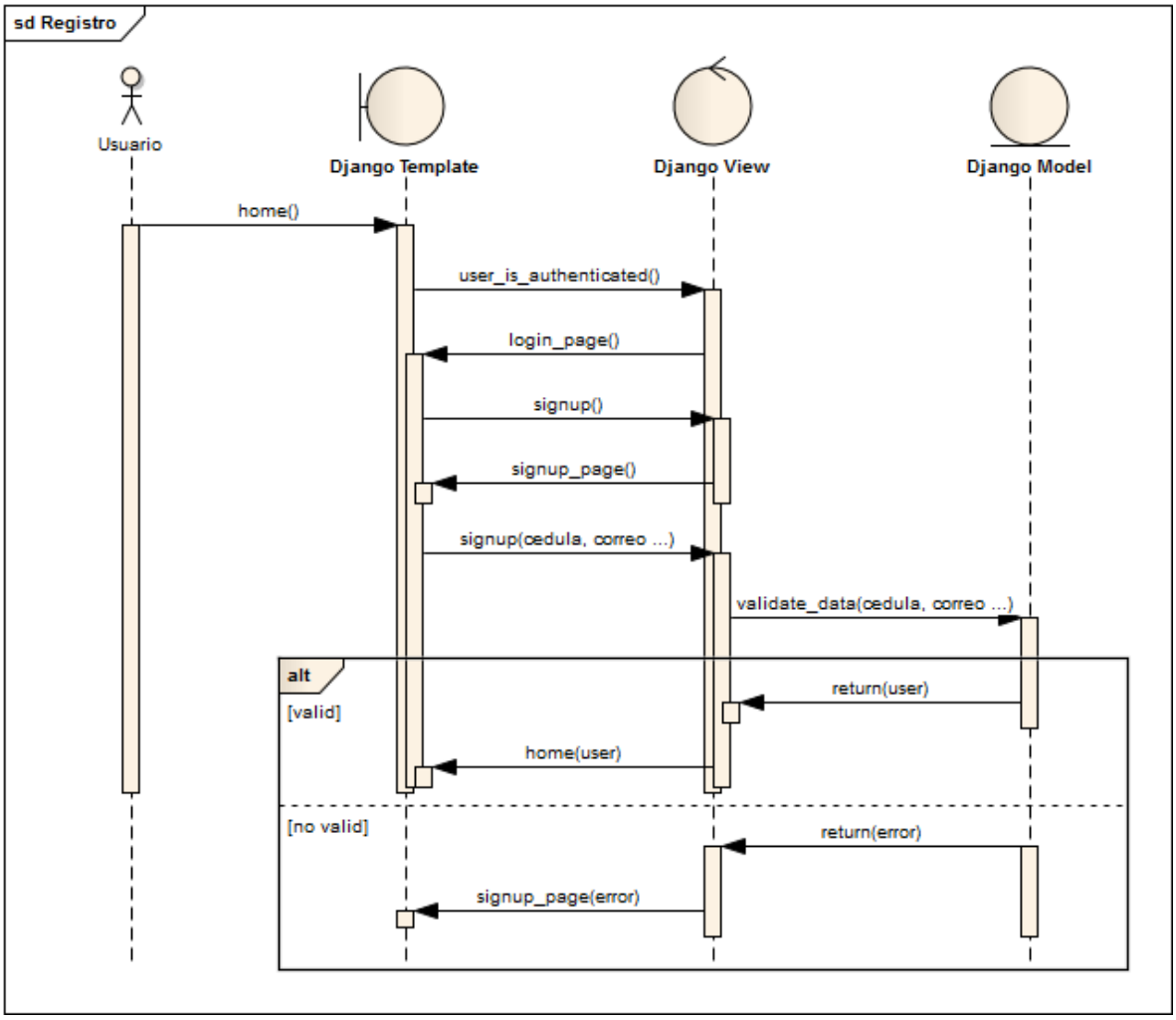


Ilustración 35. Diagrama de Secuencia: Cerrar Sesión

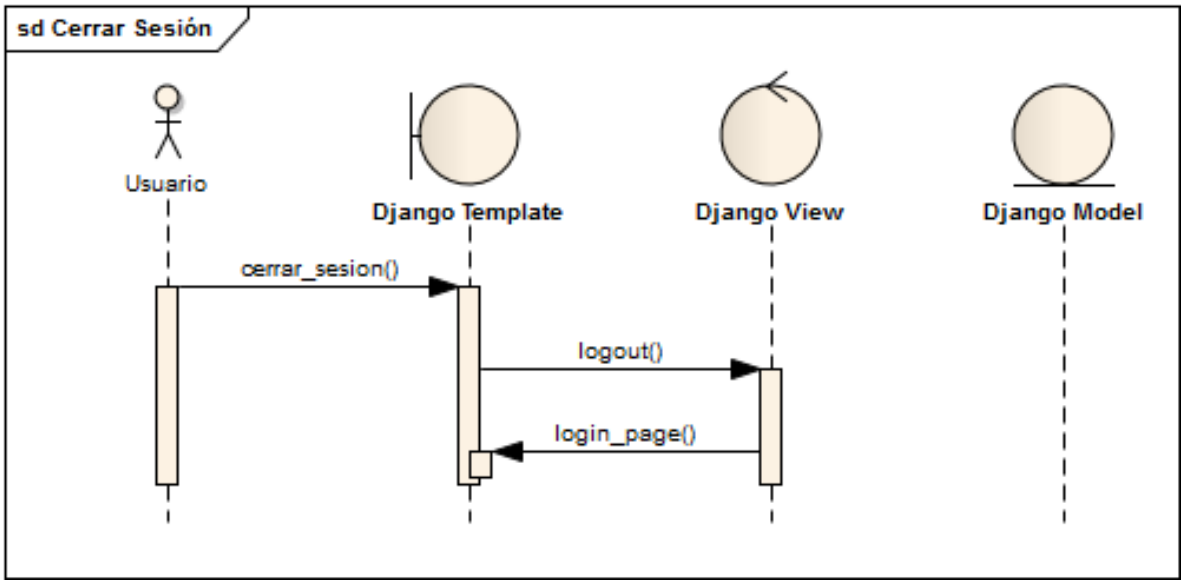


Ilustración 36. Diagrama de Secuencia: Gestionar Hábitos y Antecedentes

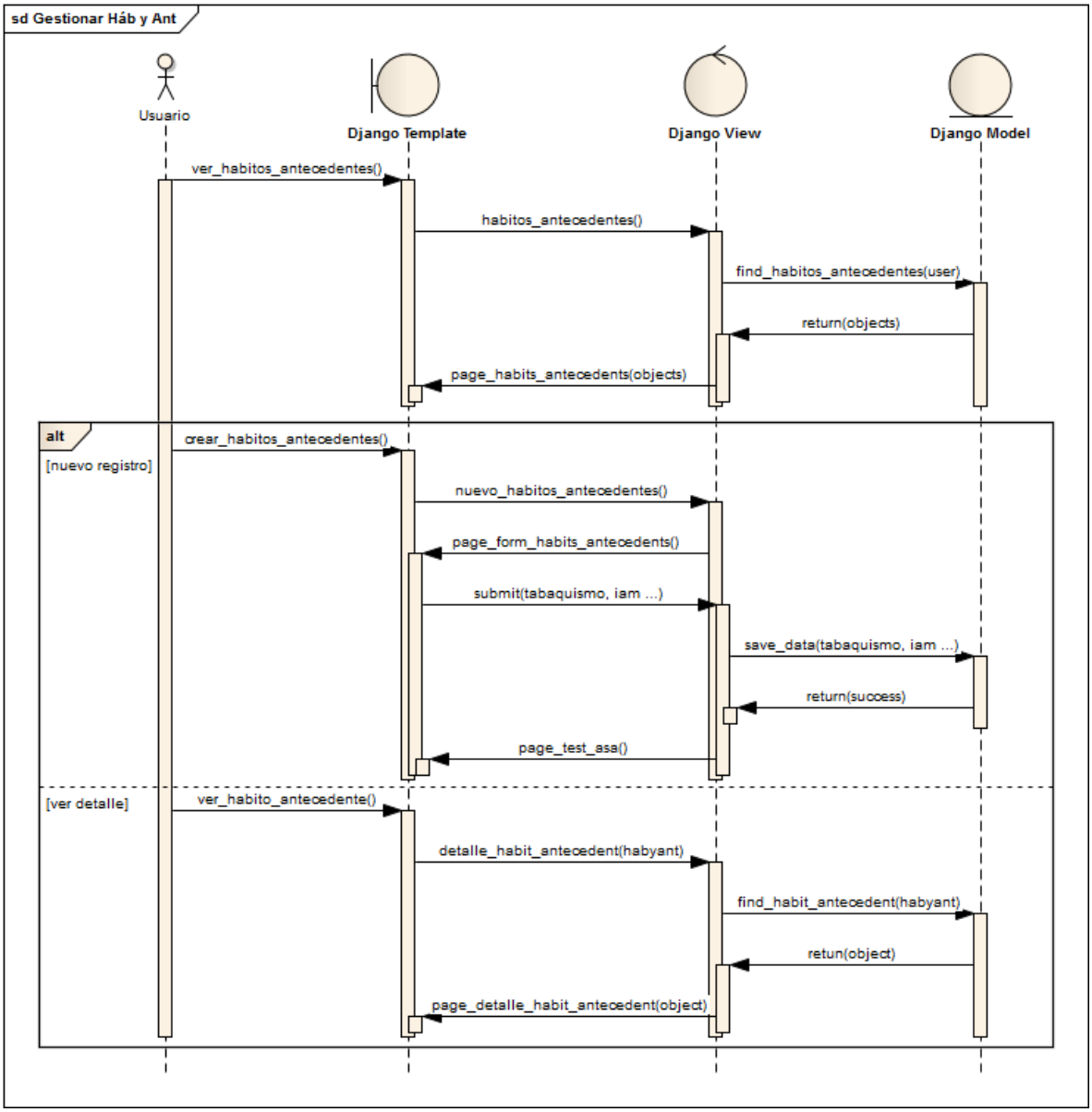


Ilustración 37. Diagrama de Secuencia: Gestionar Test ASA

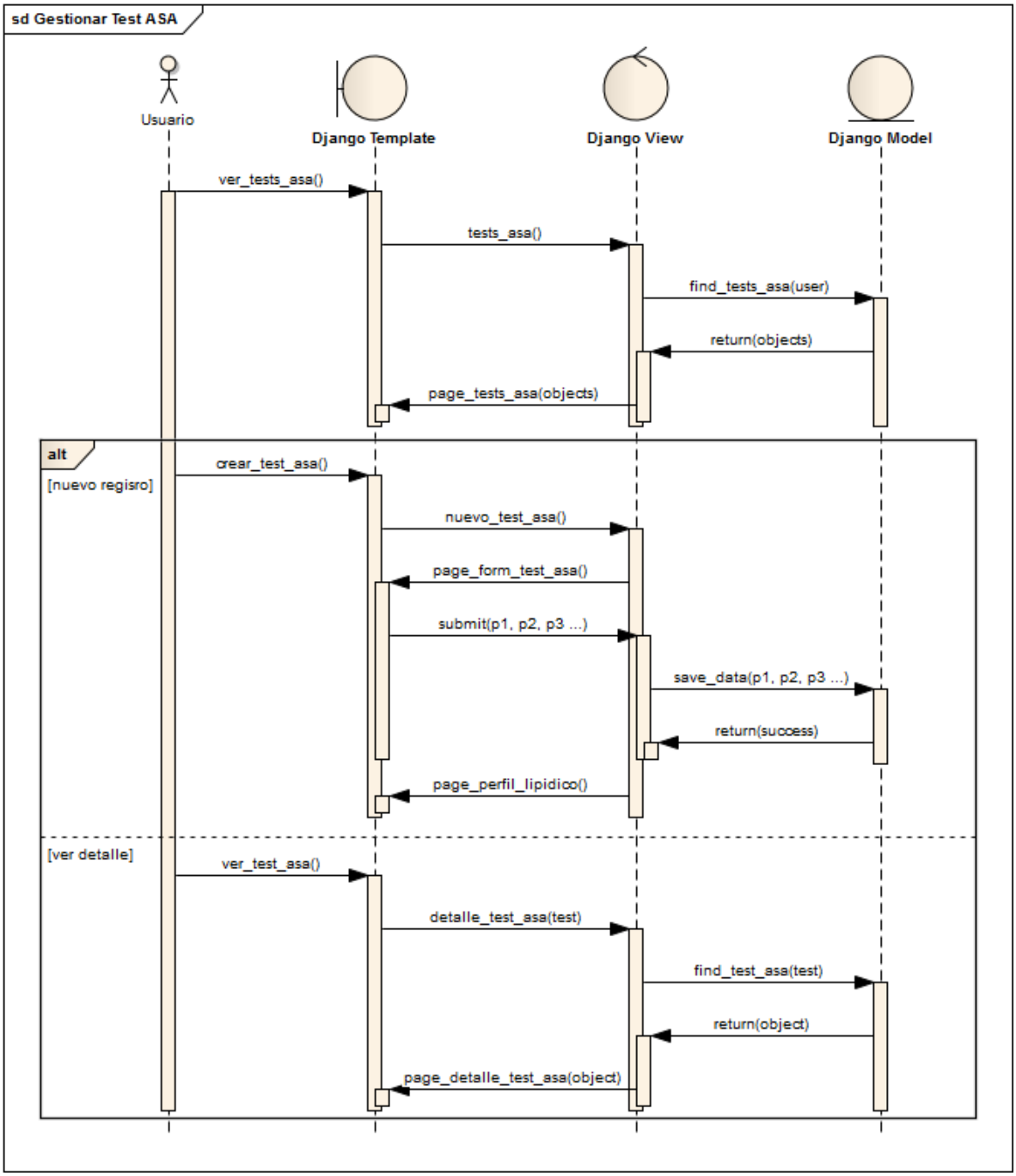


Ilustración 38. Diagrama de Secuencia: Gestionar Examen Lipídico

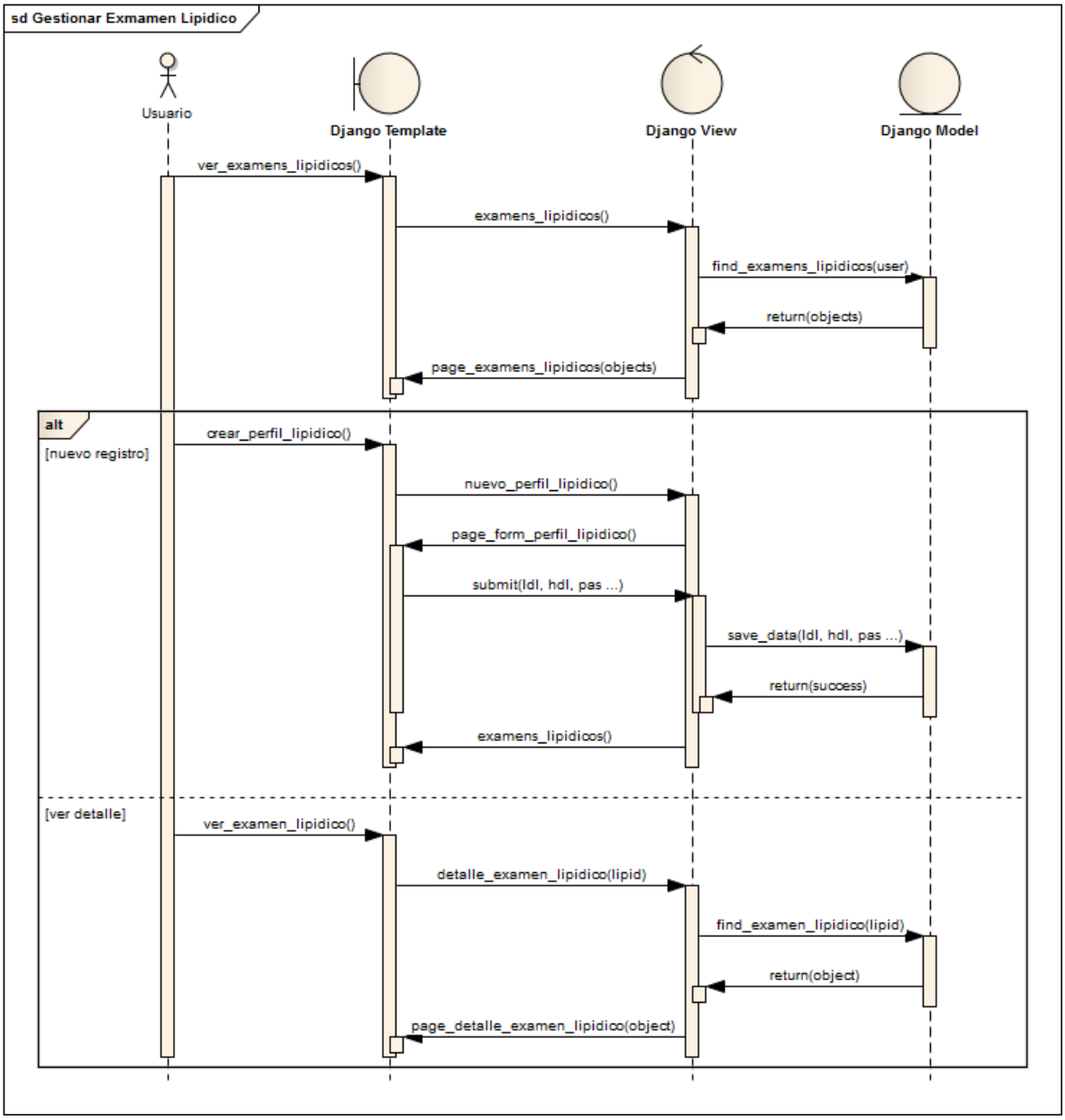


Ilustración 39. Diagrama de Secuencia: Gestionar Perfil del Usuario

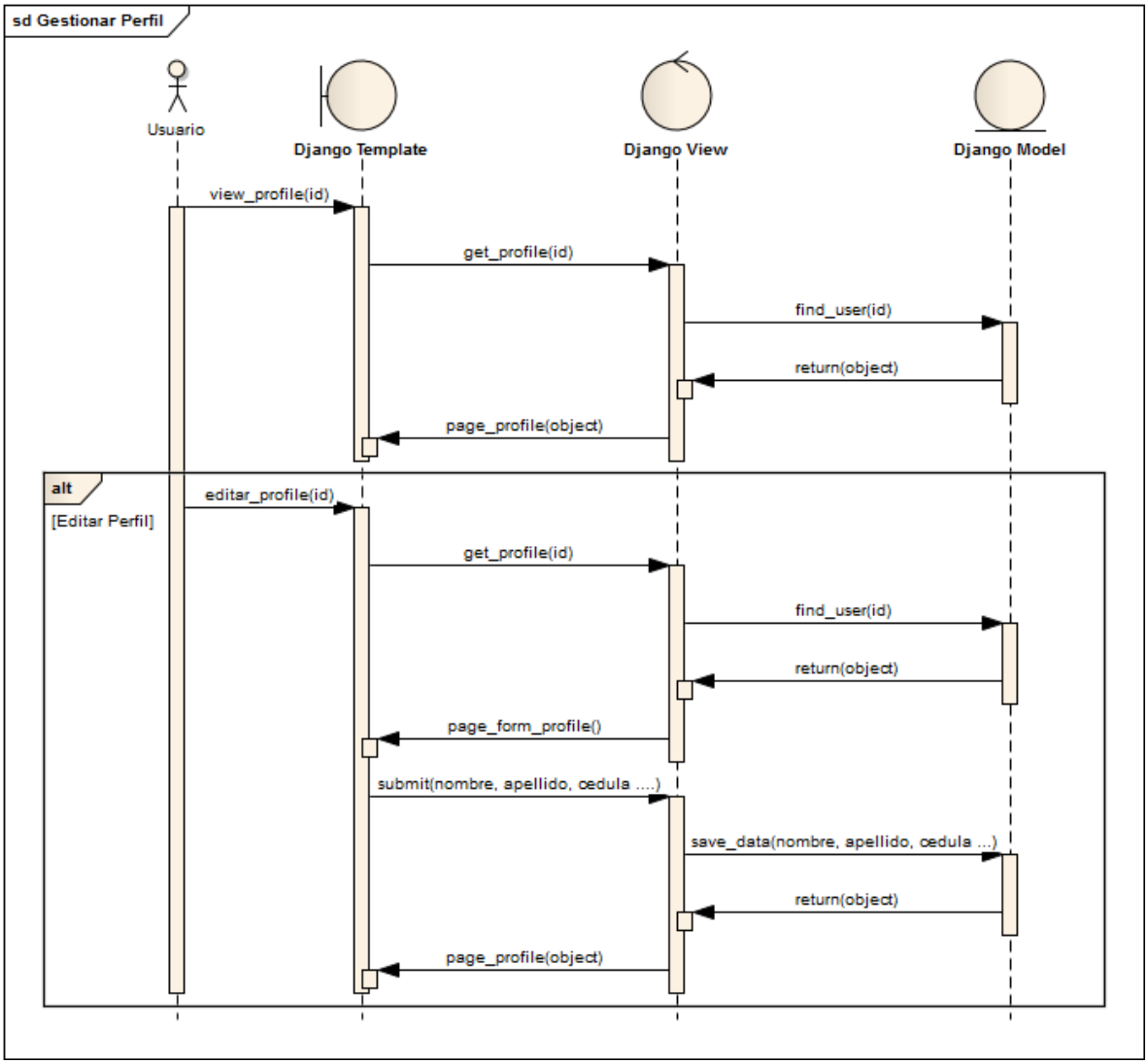


Ilustración 40. Diagrama de Secuencia: Visualizar Lista de Pacientes

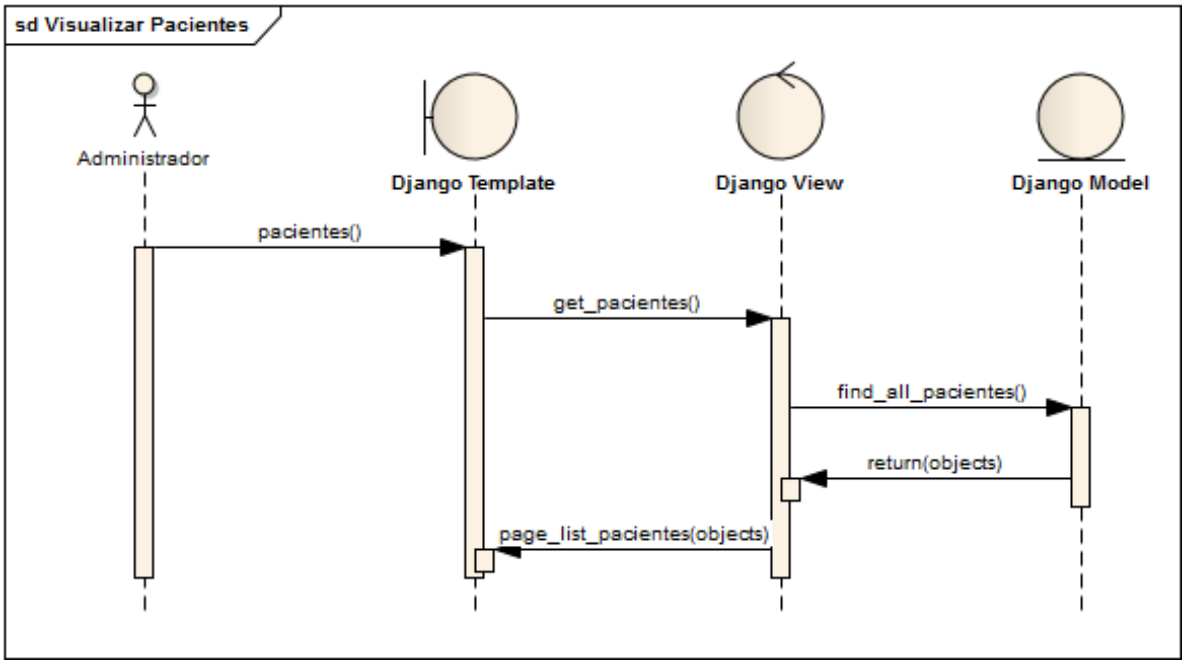
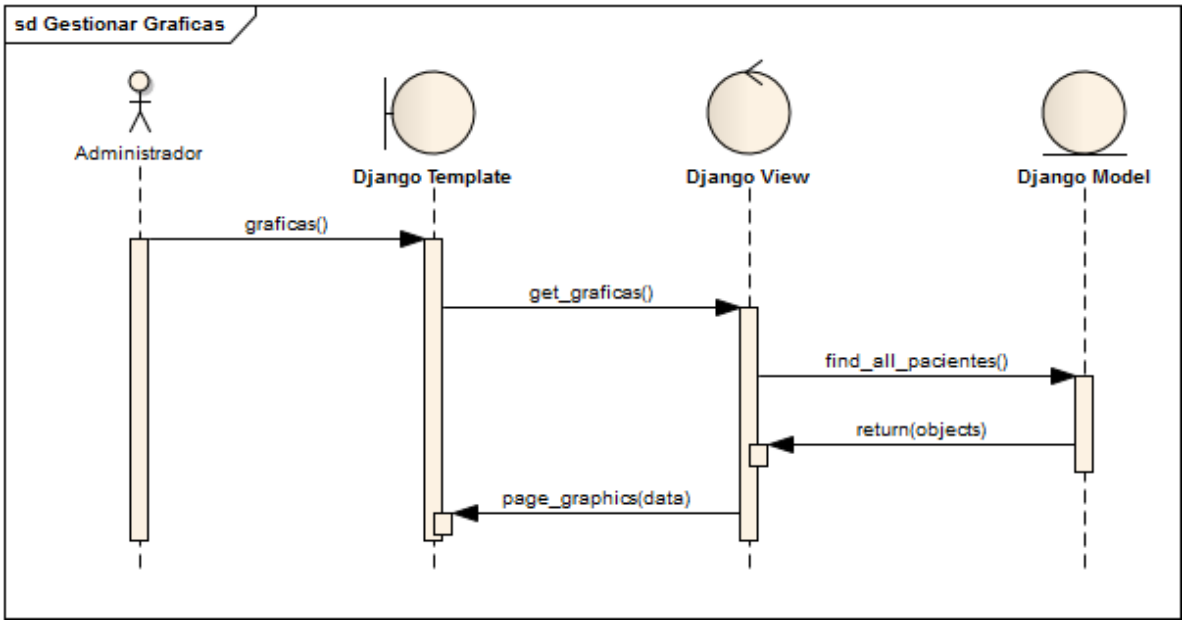
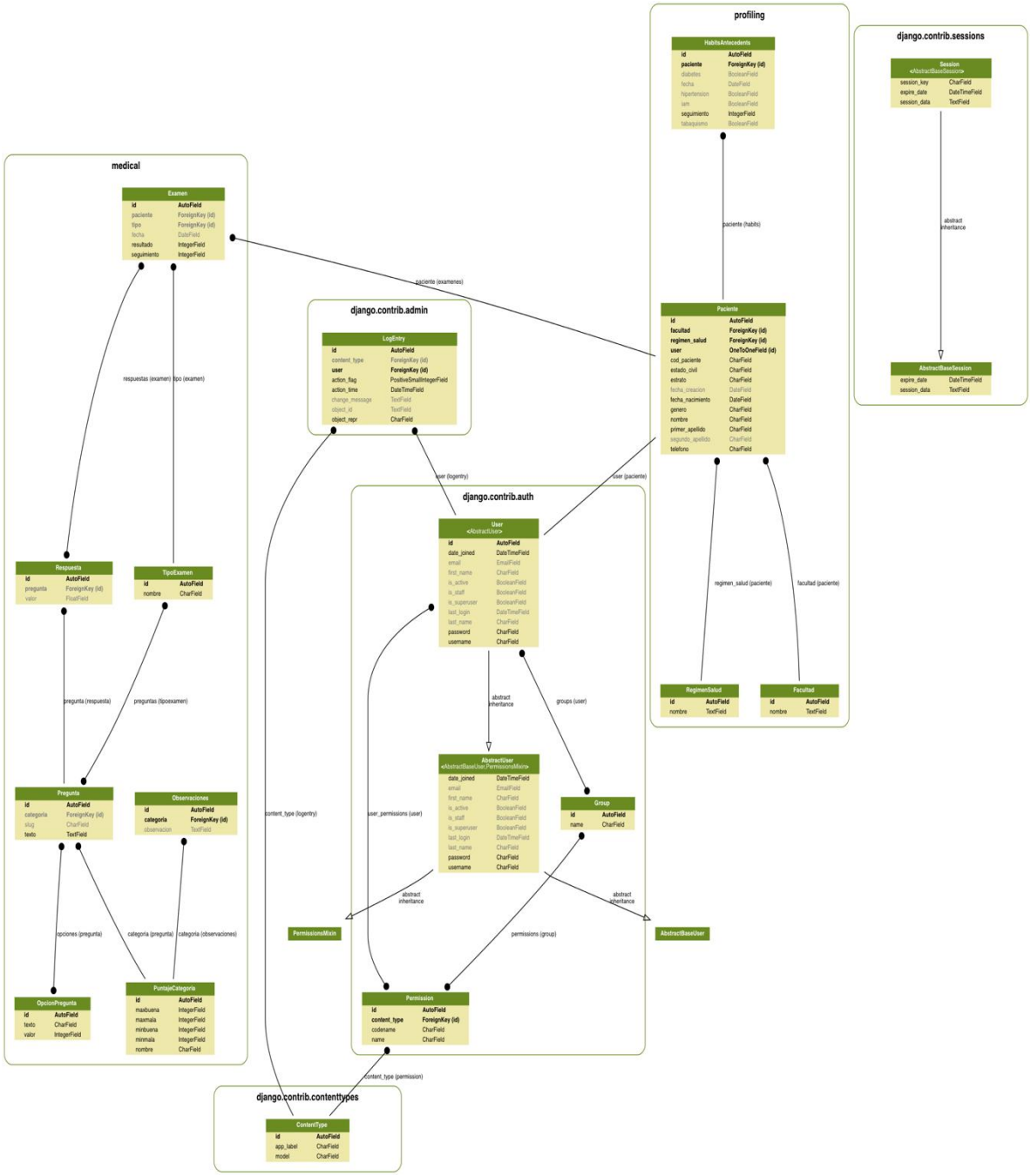


Ilustración 41. Diagrama de Secuencia: Gestionar Gráficas



8.7 DIAGRAMA DE CLASES

Ilustración 42. Diagrama de Clases



8.8 DIAGRAMAS DE ROBUSTEZ

Ilustración 43. Diagrama de Robustez: Iniciar Sesión

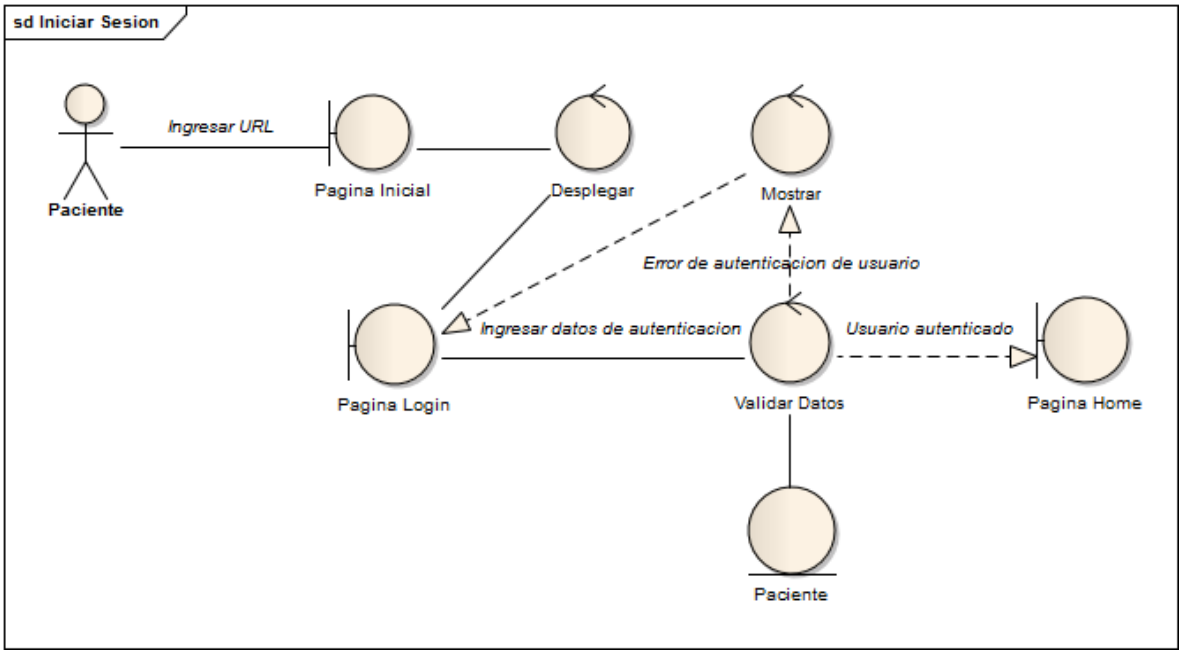


Ilustración 44. Diagrama de Robustez: Registrar Paciente

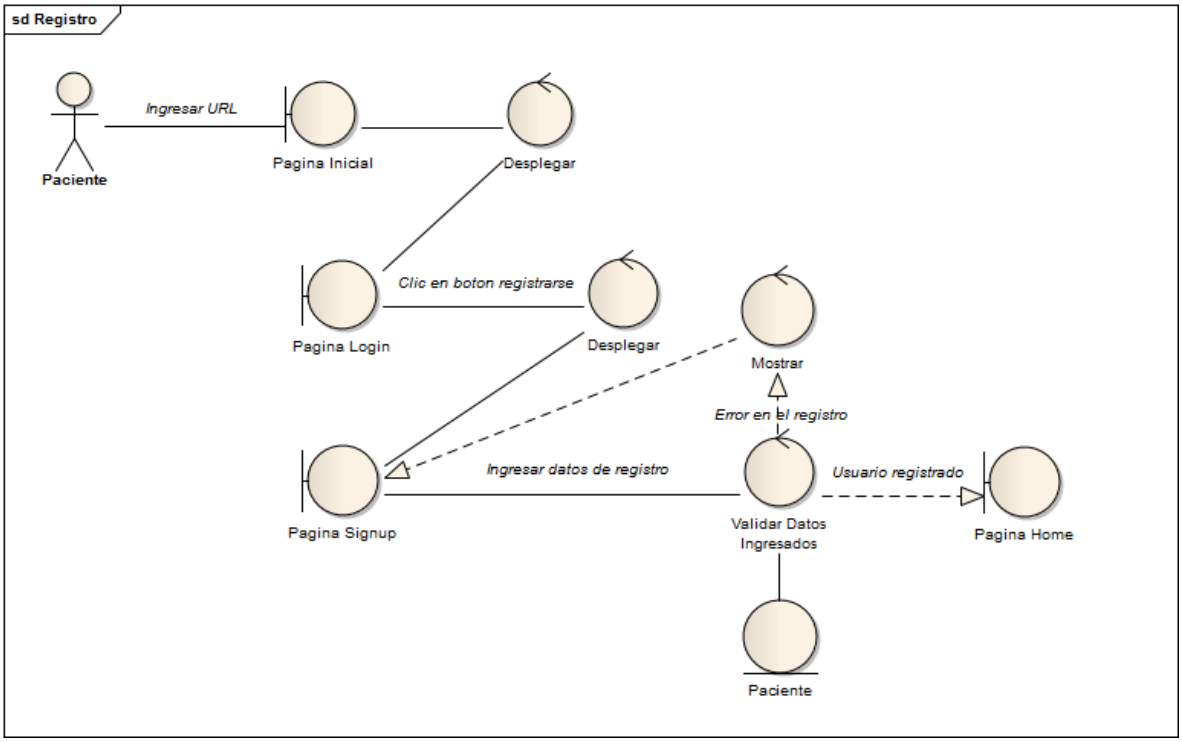


Ilustración 45. Diagrama de Robustez: Cerrar Sesión

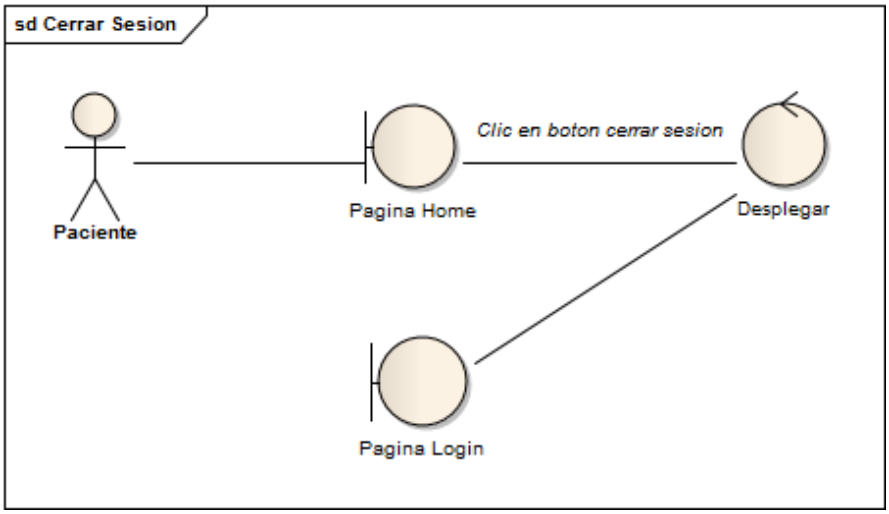


Ilustración 46. Diagrama de Robustez: Ingresar Hábitos y Antecedentes

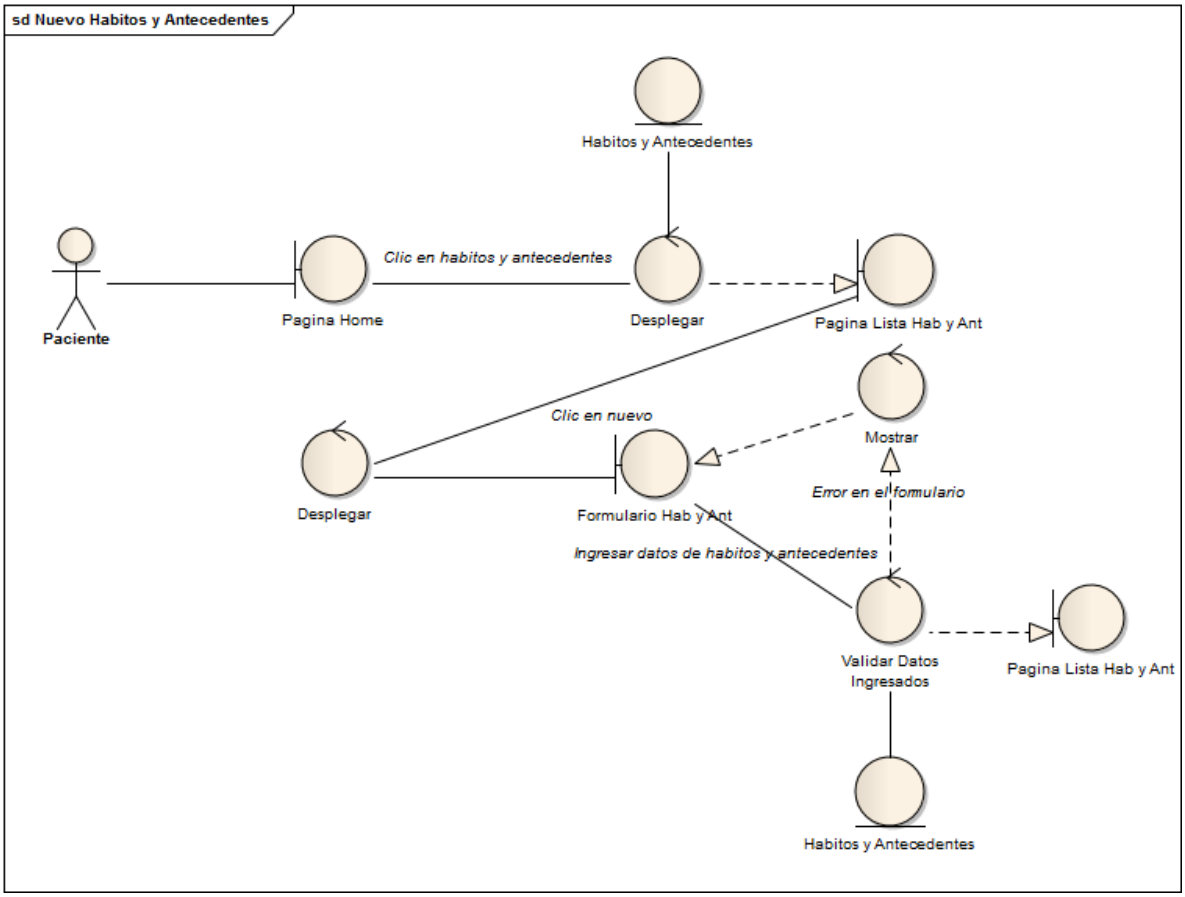


Ilustración 47. Diagrama de Robustez: Ingresar Test ASA

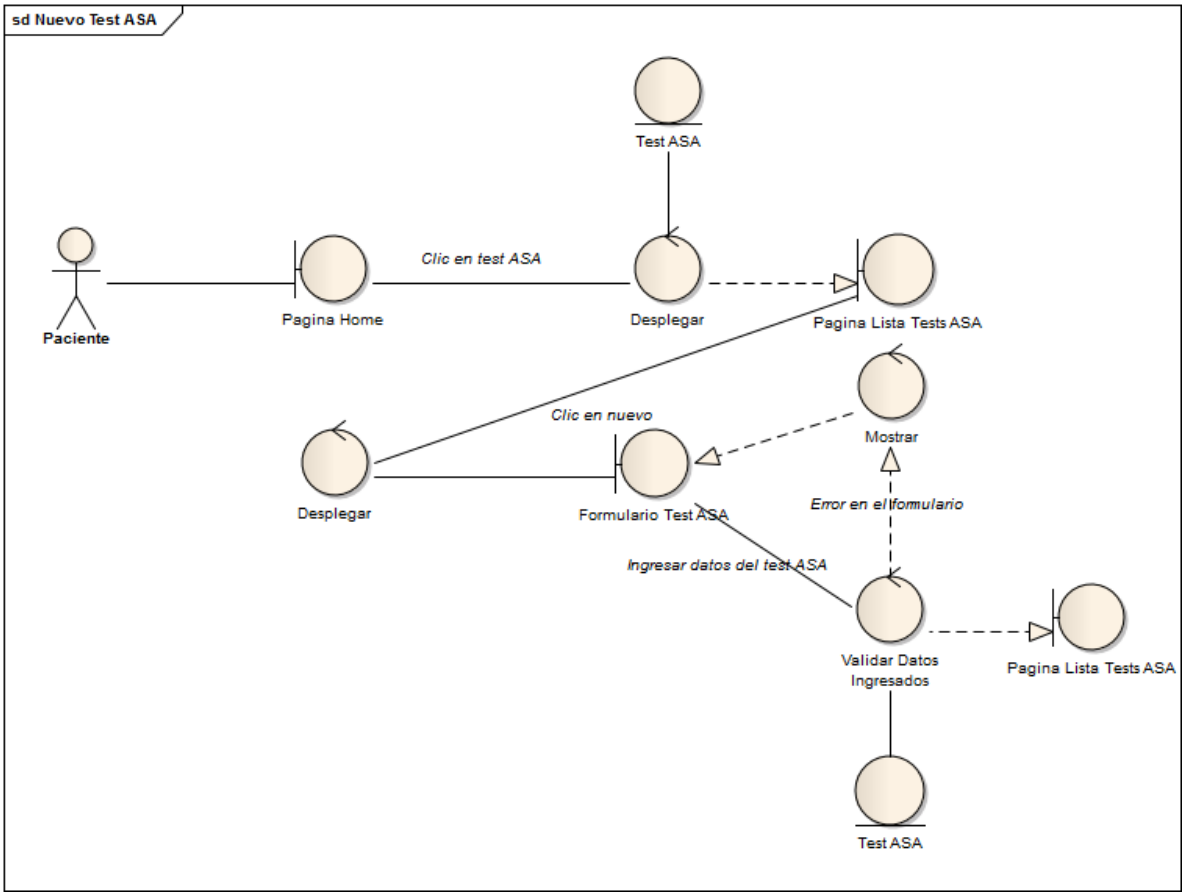


Ilustración 48. Diagrama de Robustez: Ingresar Examen Lipídico

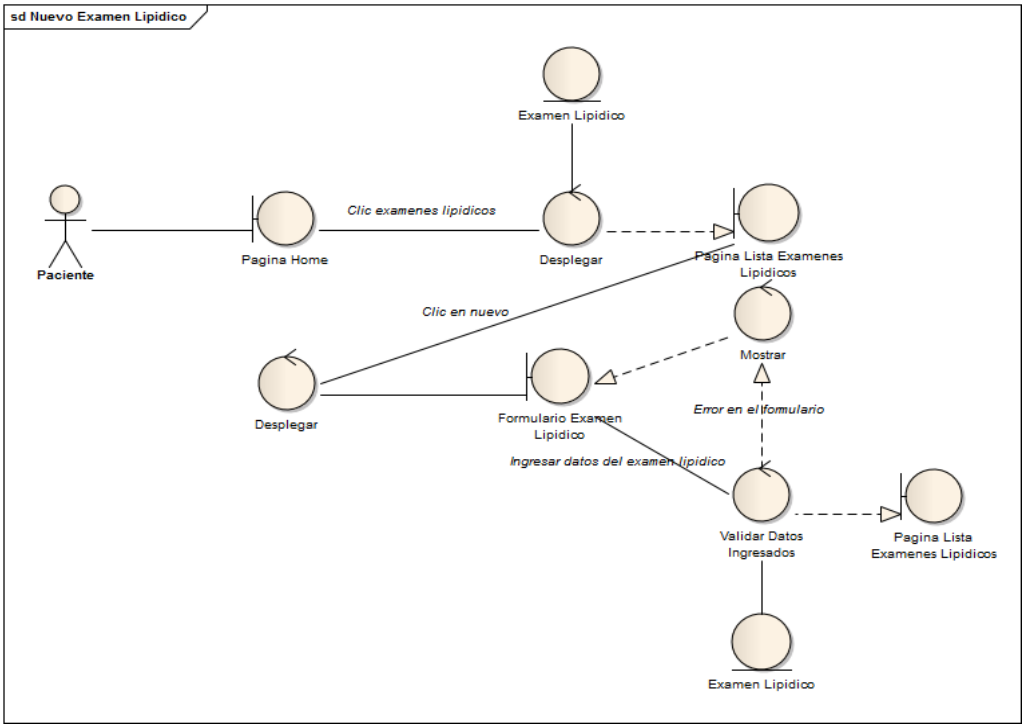


Ilustración 49. Diagrama de Robustez: Editar Perfil del Paciente

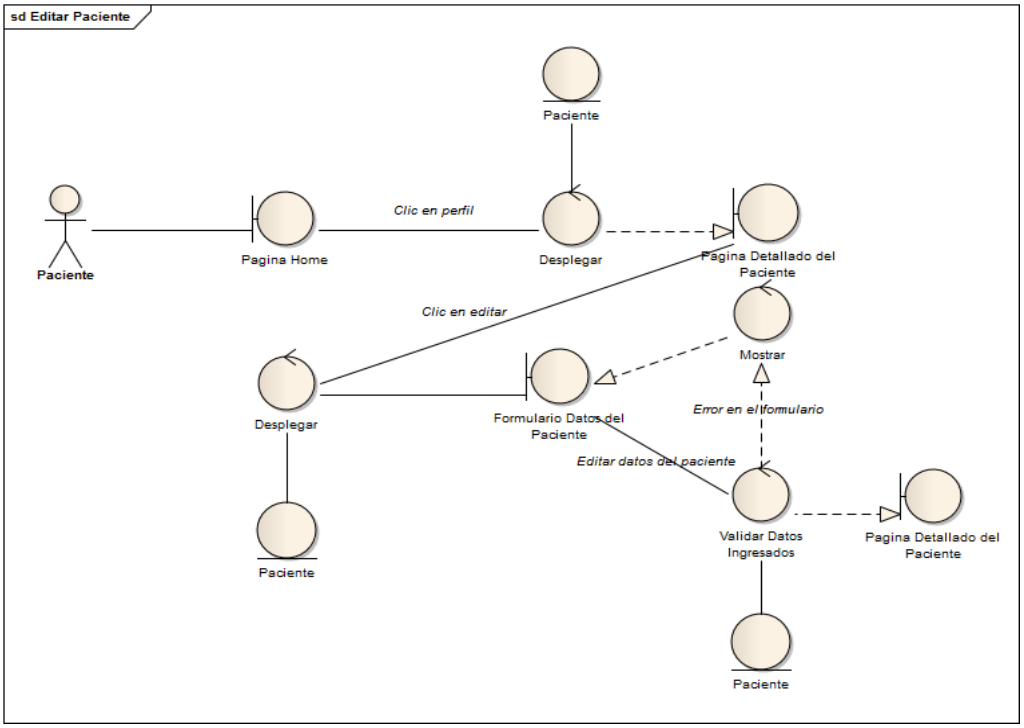


Ilustración 50. Diagrama de Robustez: Ver Lista de Pacientes

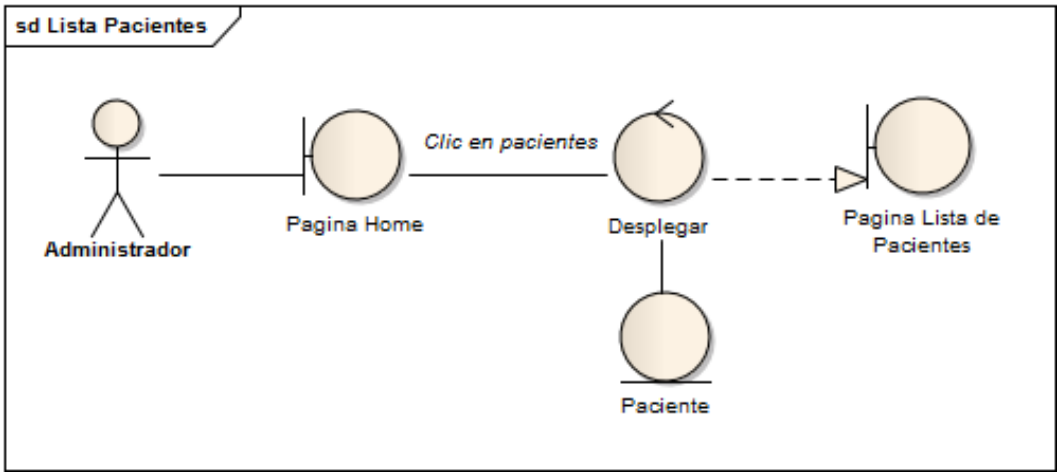
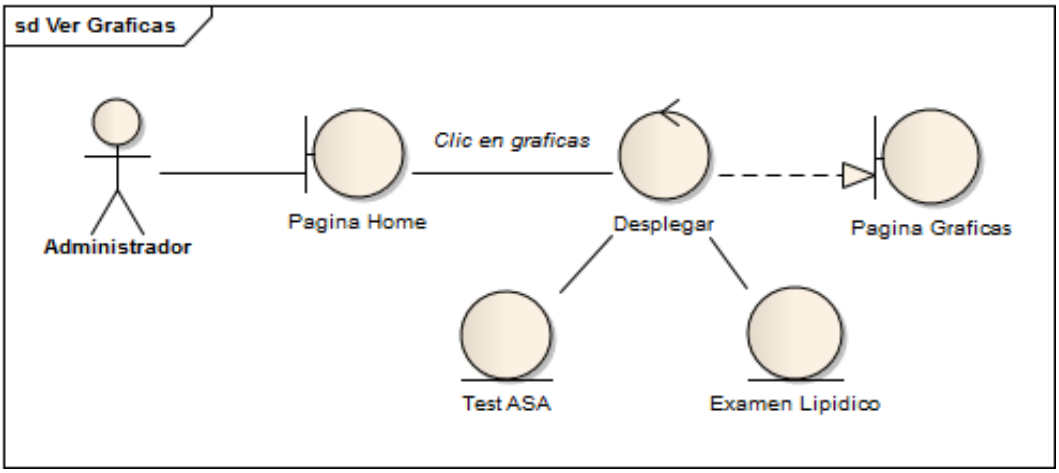
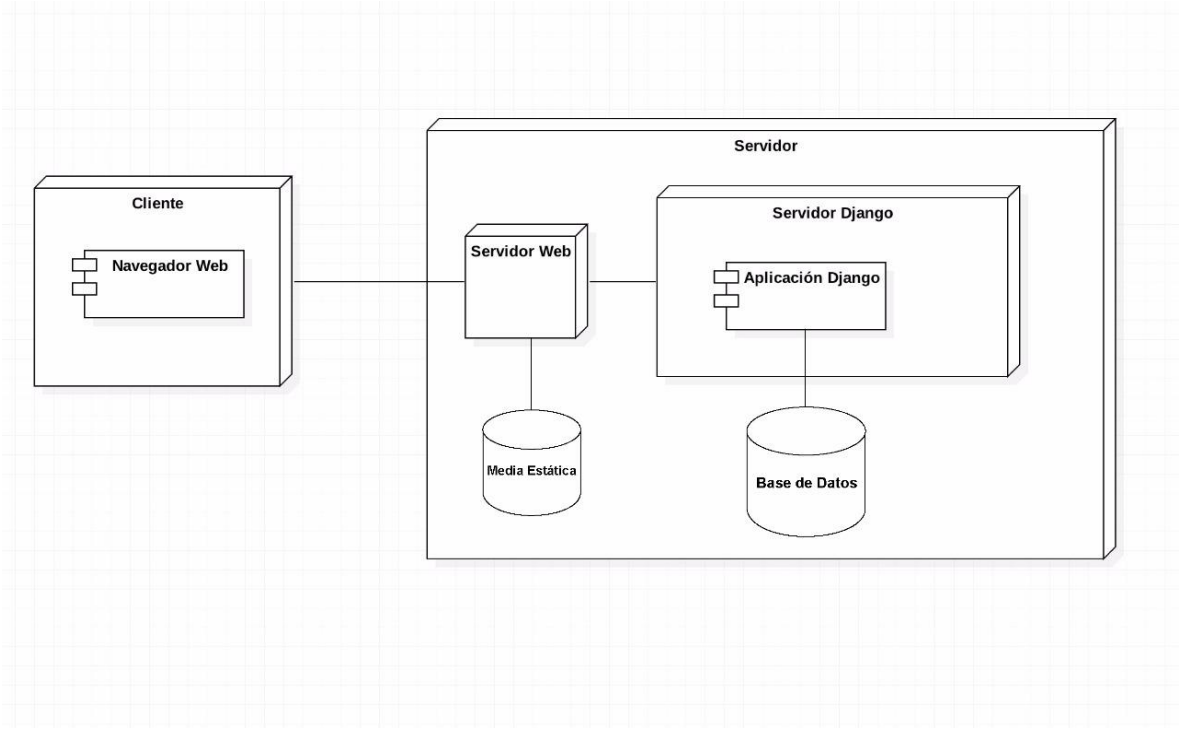


Ilustración 51. Diagrama de Robustez: Mostrar Graficas



8.9 DIAGRAMA DE COMPONENTES

Ilustración 52. Diagrama de Componentes



8.10 REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN SPRINT 2 – 2016/08/25

Mediante esta reunión se pretende identificar los objetivos que deberán cumplirse en la Iteración y establecer un procedimiento para llevarla a cabo.

8.10.1 Asistentes

- Product Owner: Julián Martínez.
- SCRUM Master: Andrés Rey.
- Development Team: Diego Fernando Angulo

8.10.2 Aspectos a desarrollar en el Sprint 2

En el segundo Sprint se realizará el diseño físico y construcción de la aplicación, en detalle, estas actividades son:

- Crear Modelo Entidad Relación
- Crear Bases de datos
- Crear Tablas
- Diseñar Interfaces Gráficas
- Crear Formularios Web
- Crear y Ejecutar Pruebas Funcionales
- Crear Manual de Usuario

8.10.3 ¿Cómo se Logrará Completar el Trabajo Seleccionado?

En el Sprint diario, el equipo estimará las tareas que pueden ser completadas durante un día y no dejará tareas pendientes de un día para otro, si se necesita iniciar una tarea poco antes de finalizar el día, deberá posponer su inicio para el día siguiente, si una tarea dura más de un día, entonces deberá dividirse en tareas más cortas.

8.10.4 Acta de la Reunión

Ver Anexo E.

8.11 DISEÑO FÍSICO

8.11.1 Diagrama Entidad Relación

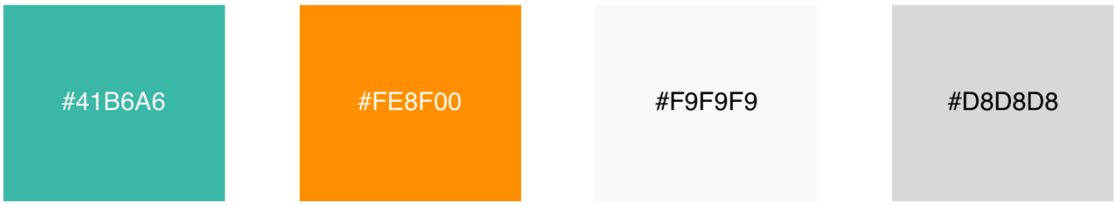
Ilustración 53. Diagrama Entidad Relación

8.11.2 Interfaz de Usuario

A continuación, se presentan la paleta de colores, logo y diseño base de la aplicación del cual se parte para la implementación de la misma.

8.11.2.1 Paleta de Colores

Ilustración 54. Interfaz Gráfica: Paleta de Colores

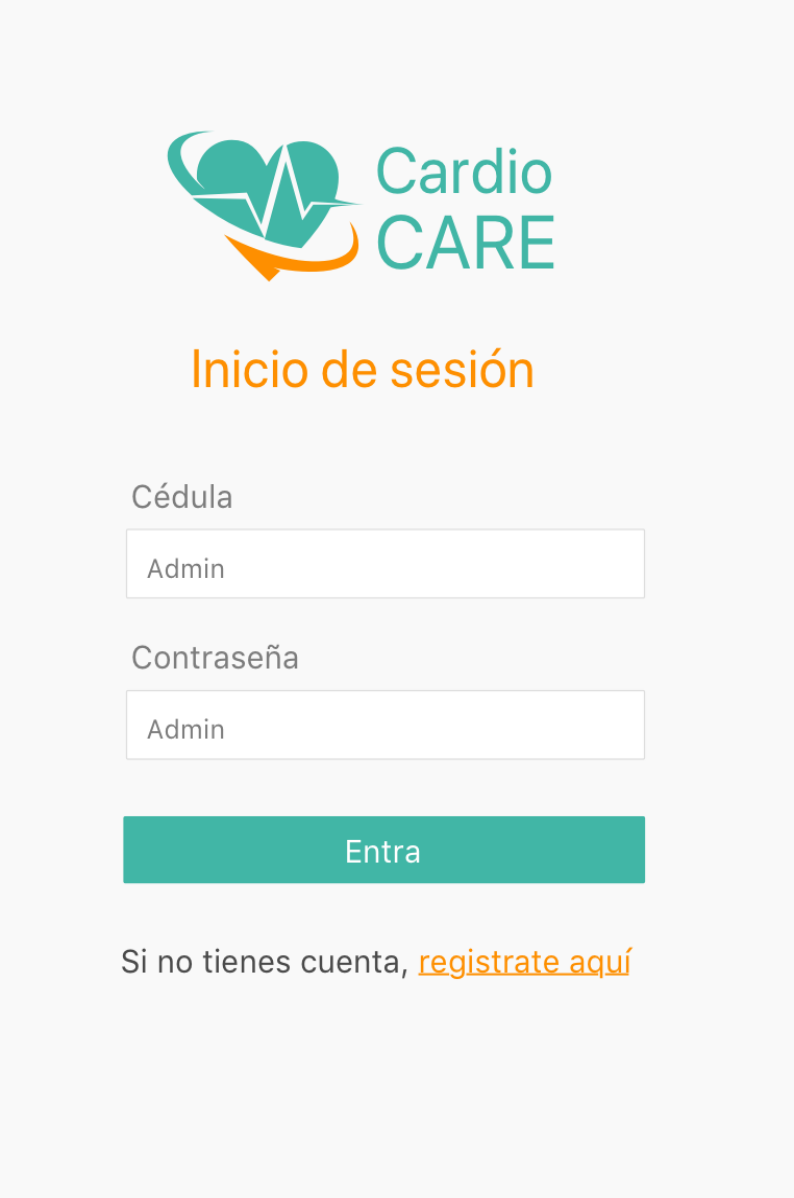


8.11.2.2 Logo

Ilustración 55. Interfaz Gráfica: Logo

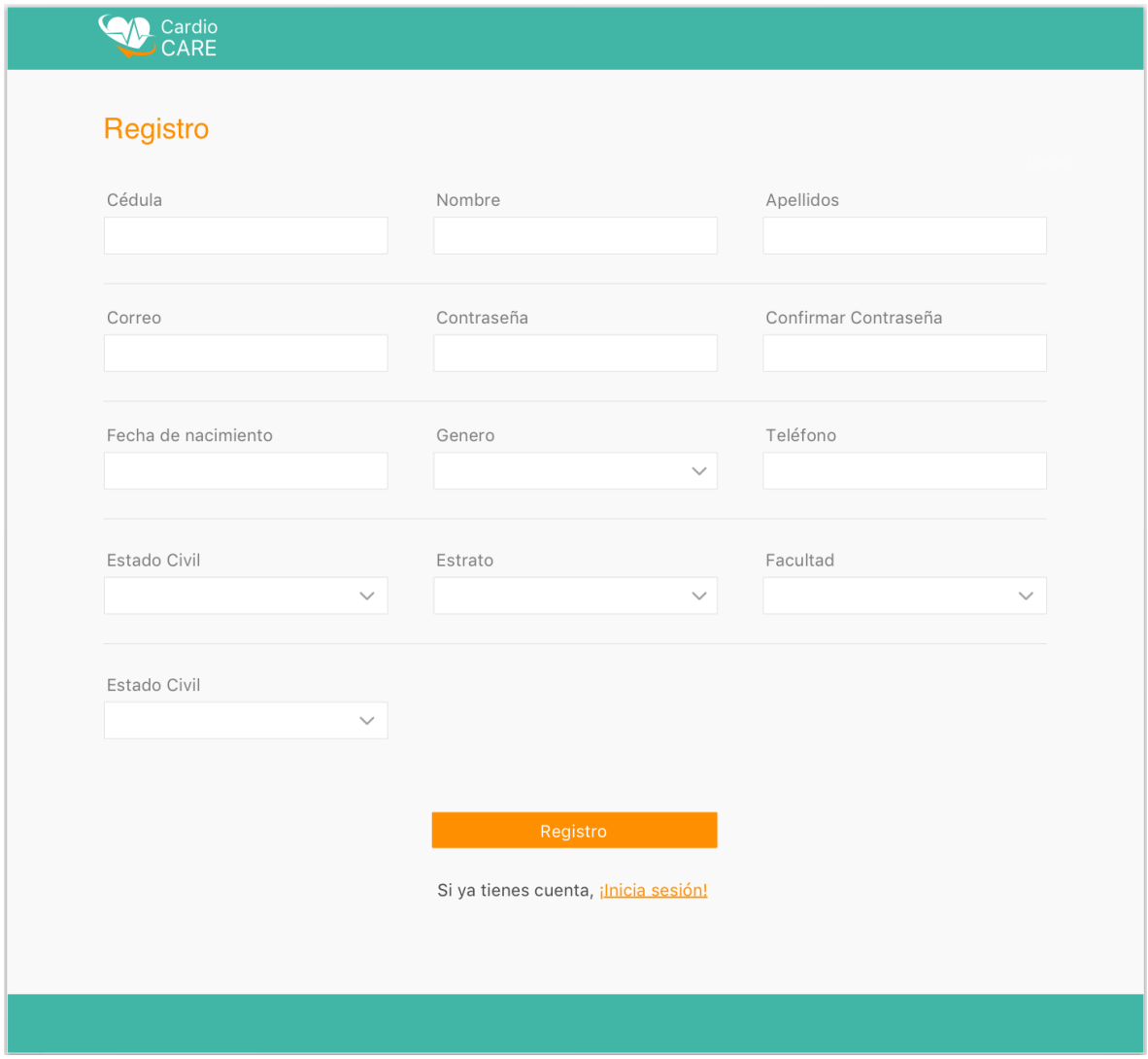
8.11.2.3 Login

Ilustración 56. Interfaz Gráfica: Login



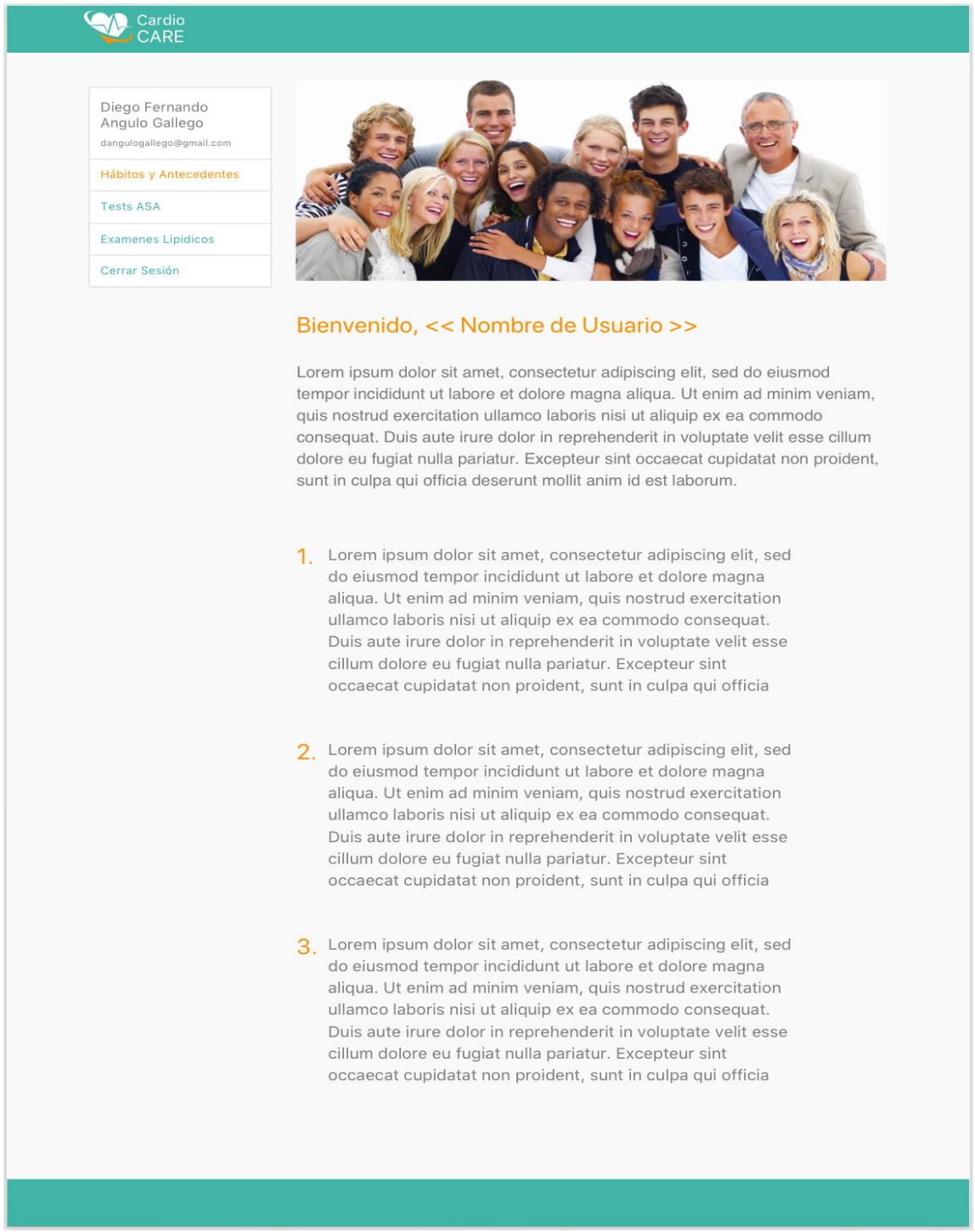
8.11.2.4 Registro

Ilustración 57. Interfaz Gráfica: Registro



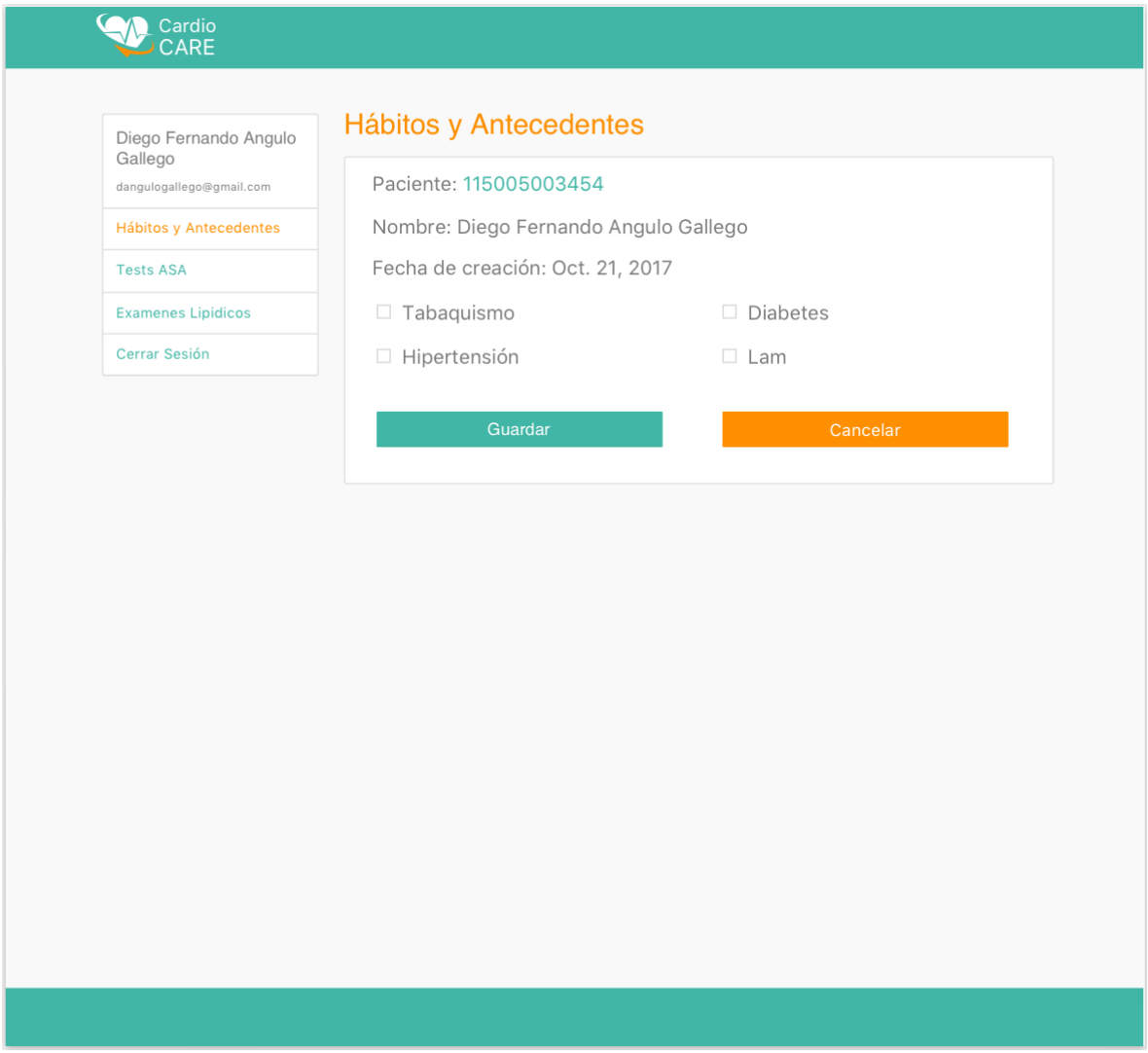
8.11.2.5 Home

Ilustración 58. Interfaz Gráfica: Home



8.11.2.6 Formulario Hábitos y Antecedentes

Ilustración 59. Interfaz Gráfica: Formulario Hábitos y Antecedentes



8.12 IMPLEMENTACIÓN

8.12.1 Lenguaje y herramientas utilizadas

Para realizar la implementación del diseño propuesto se utiliza la tecnología Python y más específicamente el framework de desarrollo Django.

Por otro lado, en cuanto a las herramientas y software utilizado se tiene lo siguiente:

- IDE: Atom
- Herramienta CASE: Star UML
- Base de Datos: PostgreSQL
- Paquetes: Sendgrid, Bootstrap v4, Google Charts.
- Otras tecnologías: JavaScript, JQuery
- Lenguaje de Estilo: CSS3
- Lenguaje de Hipertexto: HTML5

8.12.2 Método de Encriptación

Para reducir la vulnerabilidad de las claves de los usuarios se hace uso del algoritmo de encriptación PBKDF2[85] con hash SHA256.

8.12.3 Diseño Responsive

Como parte de los requerimientos establecidos para la elaboración de la aplicación, se encuentra que el sitio debe ser responsive, es decir, que su diseño sea adaptable a las diferentes resoluciones establecidas, para el cumplimiento de este, se hace uso del framework Bootstrap y se diseña de acuerdo a las medidas que el framework establece. Se adjunta una tabla que muestra cuales páginas del sistema fueron evaluadas y en que resoluciones.

[85] PBKDF2, Disponible en internet: https://en.wikipedia.org/wiki/PBKDF2

Ilustración 60. Evaluación Diseño Responsive

Página	Extra small <576px	Small ≧576px	Medium ≧768px	Large ≧992px	Extra large ≧1200px
	xs	sm	md	lg	xl
PACIENTE					
Login	✓	✓	✓	✓	✓
Registro	✓	✓	✓	✓	✓
Home	✓	✓	✓	✓	✓
Menú	✓	✓	✓	✓	✓
Detalle Perfil	✓	✓	✓	✓	✓
Editar Perfil	✓	✓	✓	✓	✓
Tabla Hábitos y Antecedentes	✓	✓	✓	✓	✓
Nuevo Hábitos y Antecedentes	✓	✓	✓	✓	✓
Detalle Hábitos y Antecedentes	✓	✓	✓	✓	✓
Tabla Test ASA	✓	✓	✓	✓	✓
Nuevo Test ASA	✓	✓	✓	✓	✓
Detalle Test ASA	✓	✓	✓	✓	✓
Tabla Exámenes Lpídicos	✓	✓	✓	✓	✓
Nuevo Examen Lipídico	✓	✓	✓	✓	✓
Detalle Examen Lipídico	✓	✓	✓	✓	✓
ADMINISTRADOR					
Tabla Pacientes	✓	✓	✓	✓	✓
Menú	✓	✓	✓	✓	✓
Tabla Hábitos y Antecedentes	✓	✓	✓	✓	✓
Detalle Hábitos y Antecedentes	✓	✓	✓	✓	✓
Tabla Test ASA	✓	✓	✓	✓	✓
Detalle Test ASA	✓	✓	✓	✓	✓
Tabla Exámenes Lpídicos	✓	✓	✓	✓	✓
Detalle Examen Lipídico	✓	✓	✓	✓	✓
Gráficas	✓	✓	✓	✓	✓

8.12.4 Evaluación Heurística

8.12.4.1 Descripción de la prueba realizada

Para la ejecución de la evaluación heurística se utilizó la herramienta que brinda la empresa Inter Graphics Desing[86]. La herramienta es un cuestionario para evaluar un conjunto de 247 directrices agrupadas de la siguiente manera:

- Página de Inicio (20 directrices)
- Orientación de las tareas (44 directrices)
- Navegabilidad y arquitectura de la información (29 directrices)
- Formularios (23 directrices)
- Confianza y credibilidad (13 directrices)
- Calidad del contenido (23 directrices)
- Diagramación y diseño gráfico (38 directrices)
- Búsquedas (20 directrices)
- Ayuda, retroalimentación y tolerancia a errores (37 directrices)

Cada directriz se evalúa de la siguiente forma: (1) si se satisface con la directriz, (0) si no aplica, (-1) si no se satisface la directriz. Cuando una directriz no es relevante puede dejarse en banco. Cabe mencionar el vocabulario que se maneja en el cuestionario está definido para Aplicaciones Web (WebApp), pero puede ser interpretado u adaptado para aplicaciones móviles, de televisión digital, o cualquier otro tipo de aplicación.

Nota: El test sólo será aplicado al sistema de los pacientes y a la opción de gráficas del administrador.

8.12.4.2 Resultados y análisis de la primera evaluación heurística

A continuación, se presentan los resultados de dicha evaluación heurística.

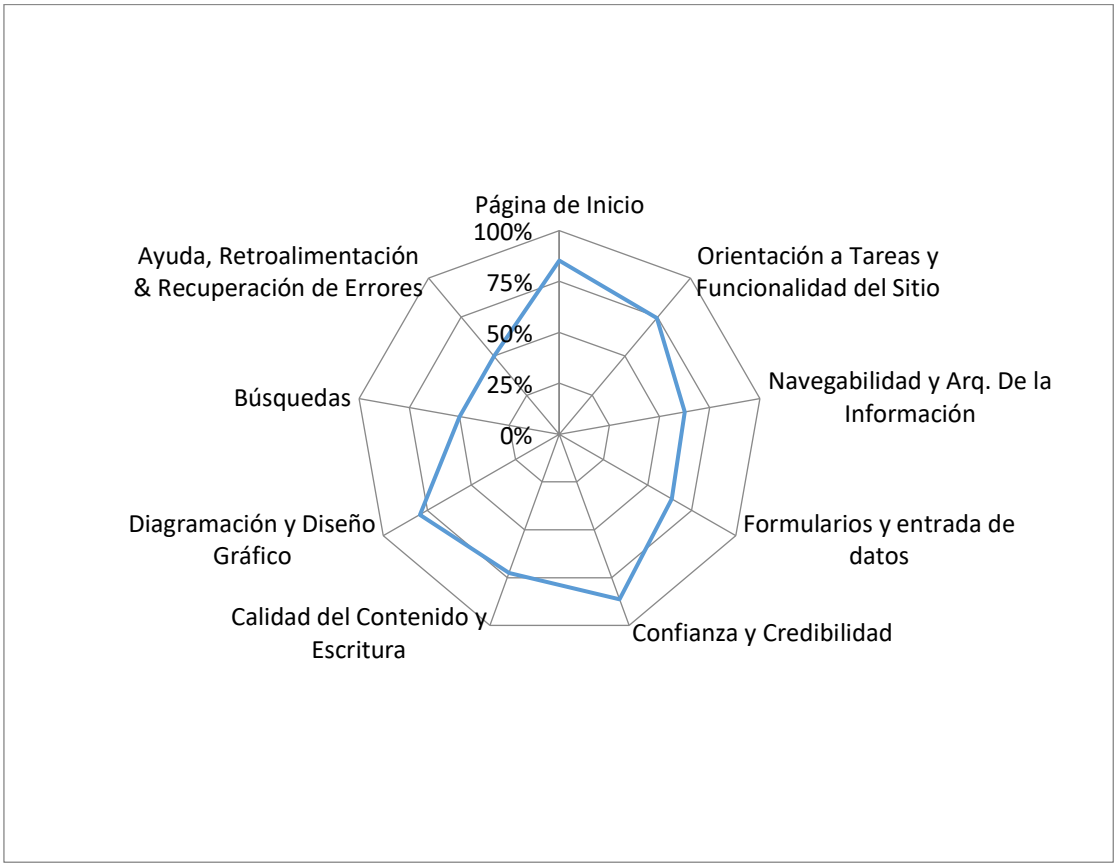
[86] Inter Graphics Desing. Disponible en internet: http://www.intergraphicdesigns.com/tools/test-usabilidad-web/

Tabla 11. Tabulado de los resultados de la primera evaluación heurística

Resumen de resultados

	Calificación Net	# Preguntas	# Respuesta	Calificación
Página de Inicio	12	20	17	85%
Orientación a Tareas y Funcionalic	21	44	43	74%
Navegabilidad y Arq. De la Inform	7	29	28	63%
Formularios y entrada de datos	6	23	22	64%
Confianza y Credibilidad	8	13	11	86%
Calidad del Contenido y Escritura	10	23	22	73%
Diagramación y Diseño Gráfico	21	38	36	79%
Búsquedas	0	20	20	50%
Ayuda, Retroalimentación & Recup	0	37	37	50%
Calificación Final		247	236	69%

Ilustración 61. Gráfico de los resultados de la primera evaluación heurística



De acuerdo a los resultados el prototipo obtiene una calificación del 69% que puede considerarse buena, pero que es susceptible de mejorar. En la siguiente tabla se analizan algunos de los aspectos más significativos mostrados por las directrices.

Tabla 12. Aspectos significativos a mejorar de la evaluación heurística

GRUPO DE DIRECTRICES	COMENTARIOS
Orientación de las tareas	El sitio no pregunta a un usuario antes de desconectarse
Navegabilidad y arquitectura de la información	Ninguna de las páginas tiene botón “regresar”
	El sitio no cuenta con mapa de navegación
	No existe un cambio visible cuando el ratón apunta a algo “clickeable”
Formularios	Los campos de entrada de los formularios no contienen valores predeterminados
	Ninguno de los formularios del sistema indica cuales campos son requeridos.
	No hay clara distinción entre campos “requeridos” y “opcionales” en los formularios de la aplicación.
	Los campos en los formularios de la aplicación no contienen ayudas para demostrar el dato que se debe introducir
Confianza y credibilidad	No se incluye información de asistencia o soporte al usuario.
Calidad del contenido	No se explica el significado de palabras abreviadas.
Diagramación y diseño grafico	Los botones y links no muestran cuando son clickeados.
	No se utiliza la negrita para enfatizar tópicos importantes.
Búsquedas	El sistema no cuenta con mecanismo de búsqueda de contenidos en ninguna parte, ni en la página de inicio.
Ayuda, retroalimentación y tolerancia a errores	El sitio no informa cuando la página demora en cargar.
	El sitio no cuenta con página 404
	El sitio no tiene una clara retroalimentación cuando una tarea ha sido completada exitosamente.
	El sitio no utiliza tooltips como ayuda en los formularios.

8.12.4.3 Ajustes propuestos después de la primera evaluación heurística

A continuación, se proponen 11 ajustes que se recomienda realizar para mejorar el diseño del prototipo.

Tabla 13. Ajustes a realizar de la evaluación heurística

GRUPO DE DIRECTRICES	COMENTARIOS
Navegabilidad y arquitectura de la información	(1) Implementar botón de "regresar" o "cancelar" en formularios y páginas de detalle de información.
	(2) Hacer efecto hover sobre los links.
Formularios	(3) Poner placeholrder en los campos que se determinen sean necesarios.
	(4) Destacar los campos requeridos.
	(5) Mostrar ayuda en los campos de los formularios.
Confianza y credibilidad	(6) Incluir imformación de soporte.
Calidad del contenido	(7) Describir las abreviaturas que contiene el sitio.
Diagramación y diseño grafico	(8) Hacer efecto de clic sobre los botones.
	(9) Resaltar con negrita información importante del sitio.
Búsquedas	• Si bien un sistema de búsquedas es sumamente útil, este no será incorporado aun al sistema.
Ayuda, retroalimentación y tolerancia a errores	(10) Agregar un loader mientras la página de las gráficas carga.
	(11) Implementar tooltips para ayuda al usuario.

8.12.4.4 Resultados después de realizar los ajustes recomendados

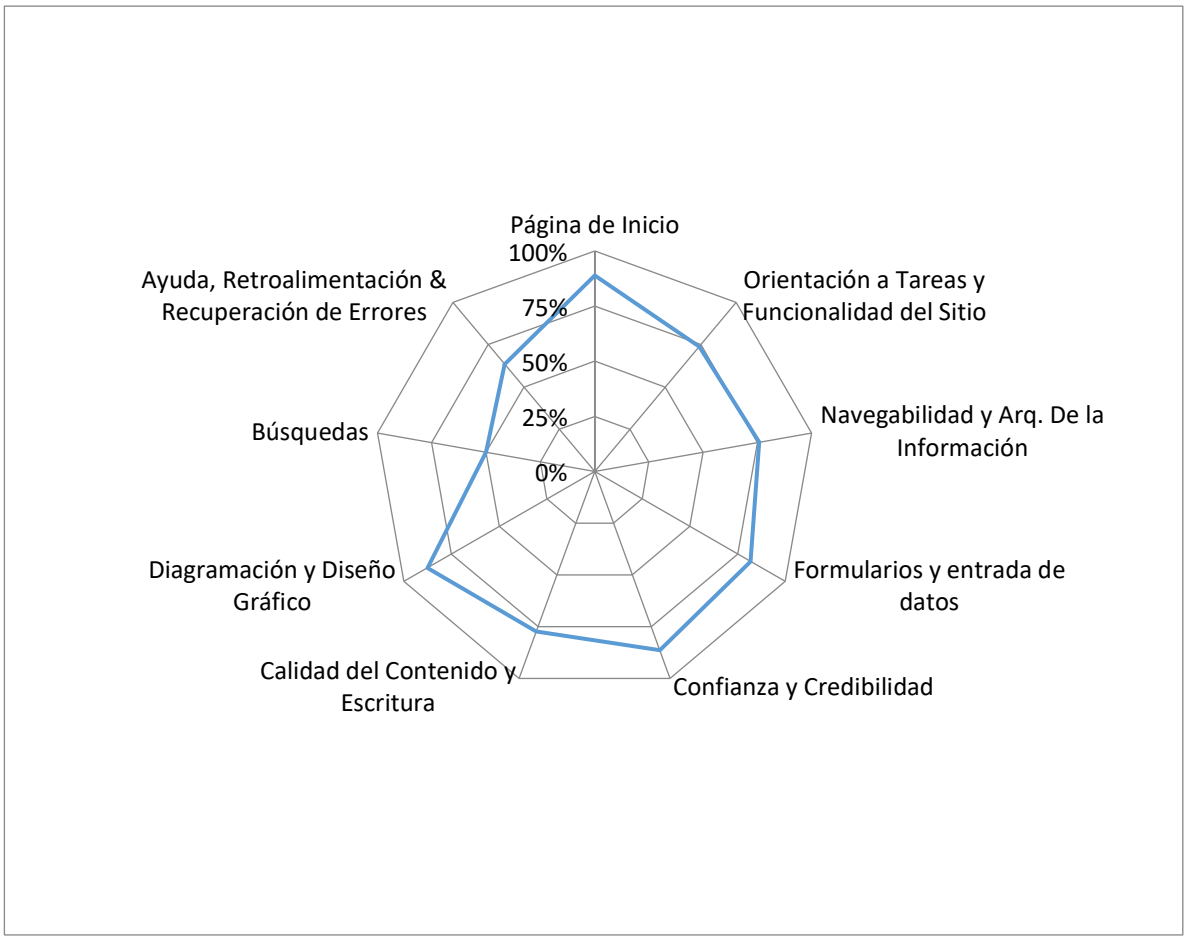
Después de llevar a cabo los ajustes recomendados se realizó otra evaluación heurística aplicando la misma herramienta, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 14. Tabulado de los resultados de la segunda evaluación heurística

Resumen de resultados

	Calificación Net	# Preguntas	# Respuesta	Calificación
Página de Inicio	14	20	18	89%
Orientación a Tareas y Funcionalic	21	44	44	74%
Navegabilidad y Arq. De la Inform	15	29	29	76%
Formularios y entrada de datos	14	23	22	82%
Confianza y Credibilidad	8	13	11	86%
Calidad del Contenido y Escritura	12	23	22	77%
Diagramación y Diseño Gráfico	27	38	36	88%
Búsquedas	0	20	20	50%
Ayuda, Retroalimentación & Recup	8	37	30	63%
Calificación Final		247	232	76%

Ilustración 62. Gráfico de los resultados de la segunda evaluación heurística



Con base en los resultados se puede concluir que realizar los ajustes recomendados se tradujo en una mejora de 7 puntos porcentuales, pasando de una calificación total del 69% al 76%. En la siguiente tabla se presenta en detalle los incrementos presentados en cada uno de los grupos, comparándolos con la primera evaluación.

Tabla 15. Comparación de evaluaciones heurísticas

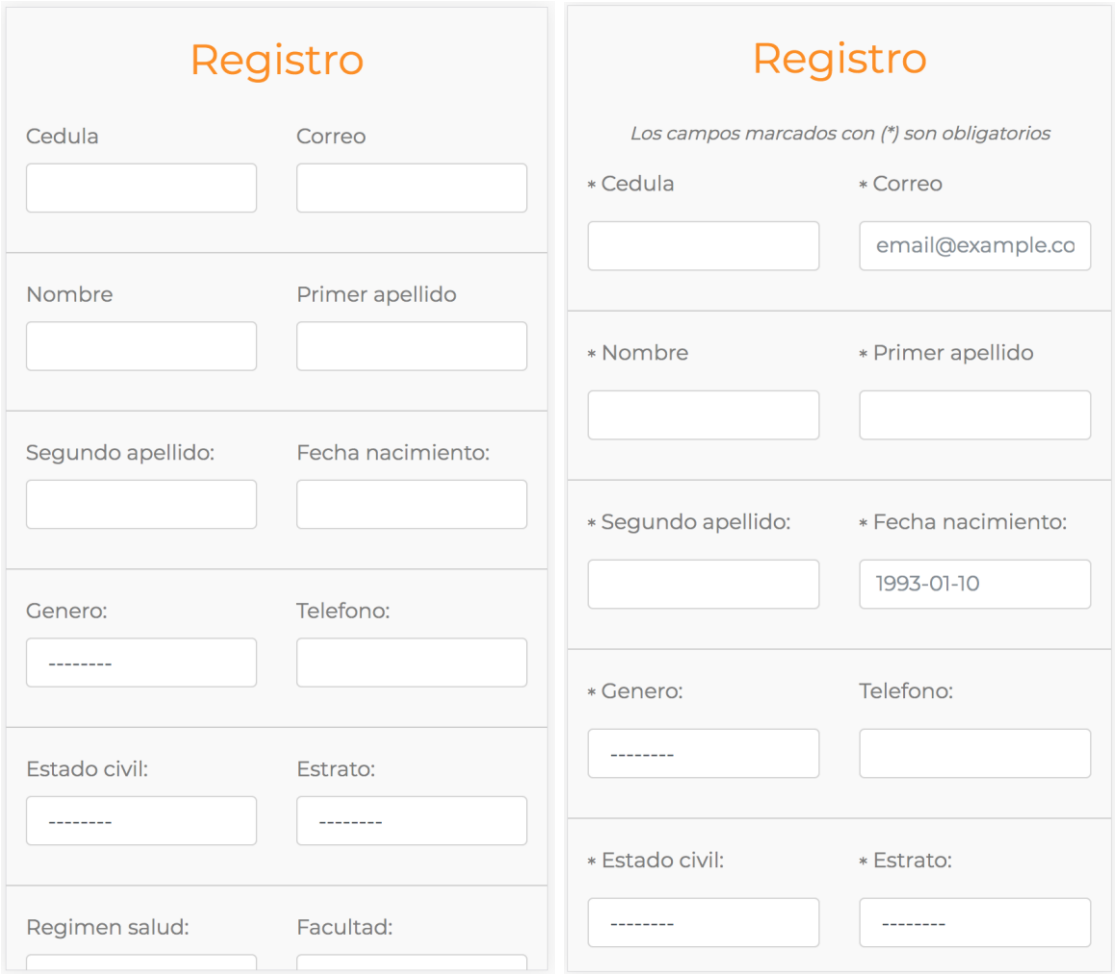
GRUPO DE DIRECTRICES	EVALUACION HEURÍSTICA 1	EVALUACION HEURÍSTICA 2
Página de Inicio	85%	89%
Orientación de las tareas	74%	74%
Navegabilidad y arquitectura de la información	63%	76%
Formularios	64%	82%
Confianza y credibilidad	86%	86%
Calidad del contenido	73%	77%
Diagramación y diseño grafico	79%	88%
Búsquedas	50%	50%
Ayuda, retroalimentación y tolerancia a errores	50%	63%
Calificación Total:	**69%**	**76%**

8.12.4.5 Interfaces de usuario después de realizar los ajustes recomendados

Después de realizar los ajustes recomendados en algunas interfaces de usuario se obtuvo lo siguiente:

- Para la interfaz de registro: Se incluyeron placeholders y se destacaron los campos obligatorios.

Ilustración 63. Evaluación Heurística: Interfaz Registro

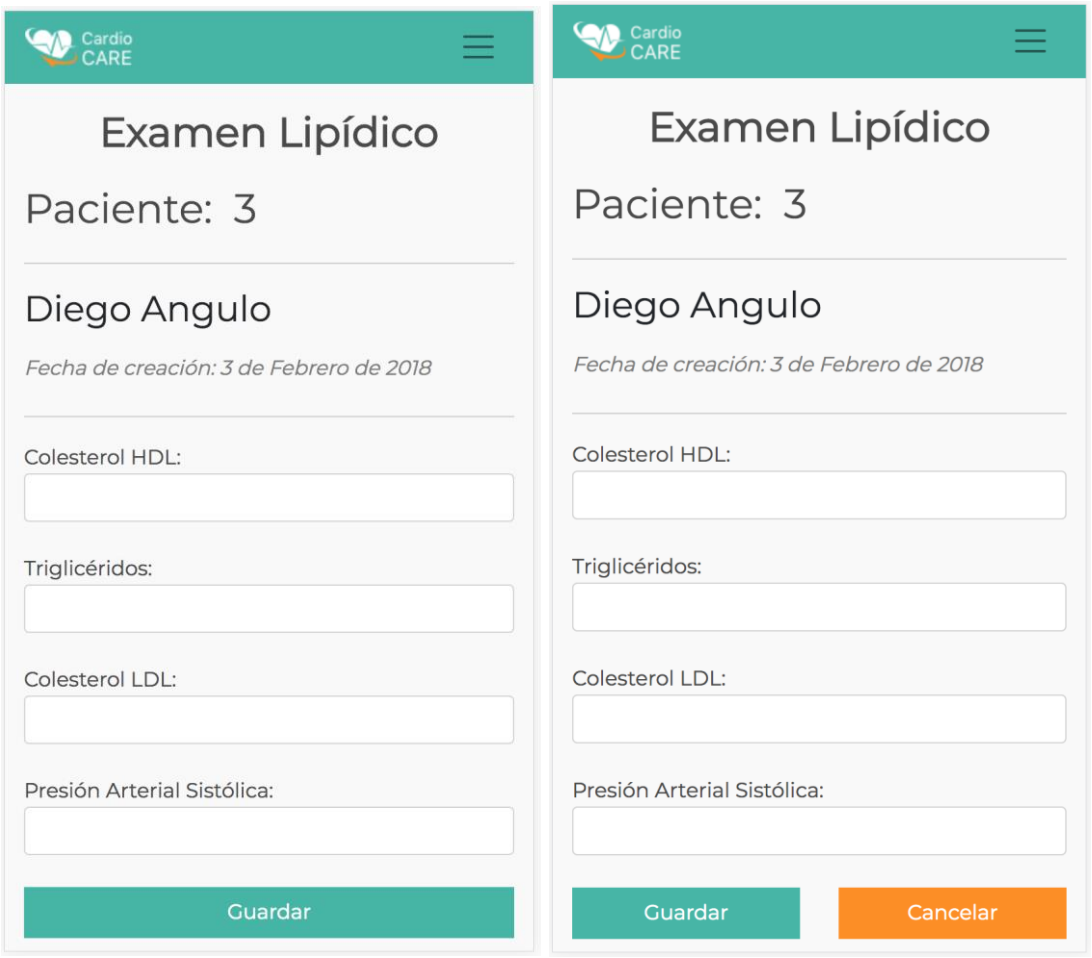


- Para la interfaz de detalle de hábitos y antecedentes: Se agregó el botón de regresar y se aclara el significado de la abreviación (iam).

Ilustración 64. Evaluación Heurística: Interfaz Detalle Hábitos y Antecedentes

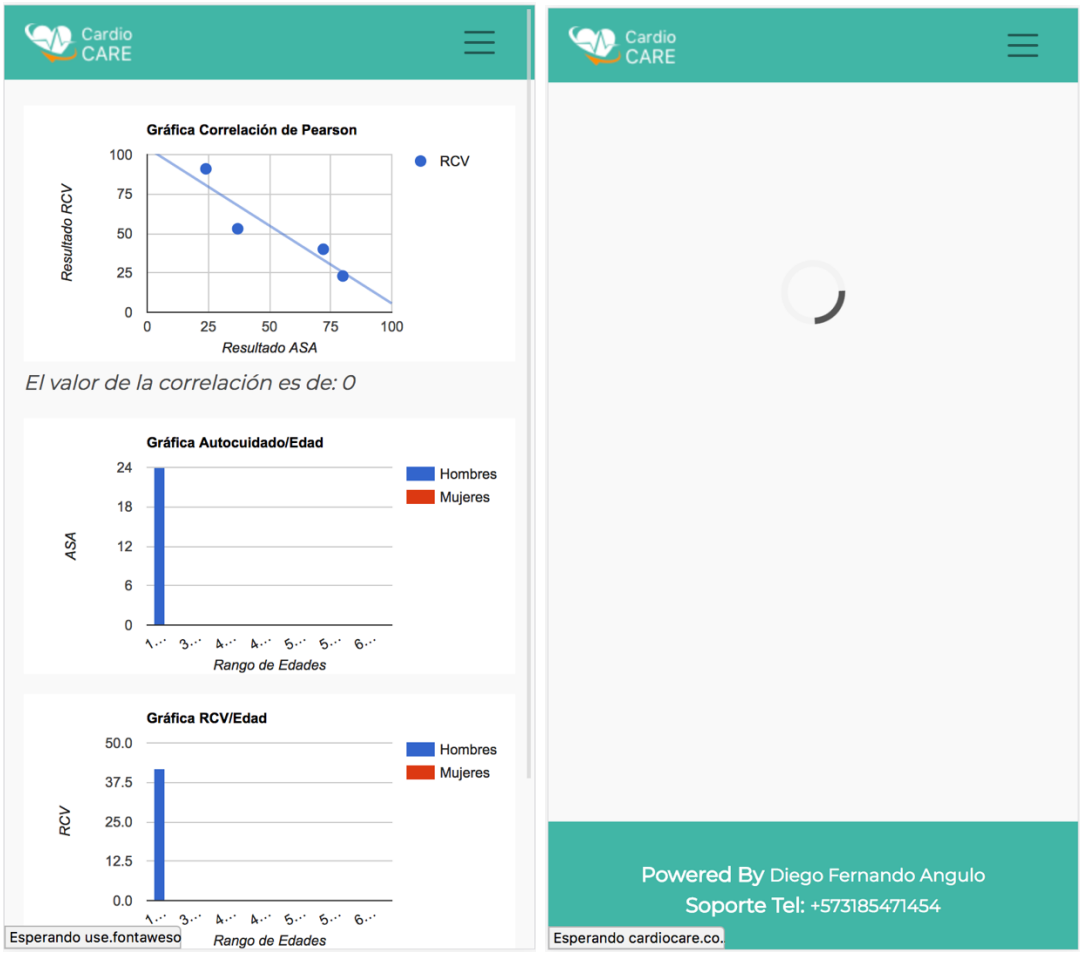
- Para la interfaz de ingreso del examen lipídico: Se agregó la opción de cancelar la operación.

Ilustración 65. Evaluación Heurística: Interfaz Ingreso Examen Lipídico



- Para la interfaz de gráficos del administrador: Se agregó un loader mientras se generan los gráficos para generar la sensación de que la página está trabajando.

Ilustración 66. Evaluación Heurística: Interfaz Gráficas



8.13 PRUEBAS (TESTING)

Para la ejecución del plan de pruebas, en primera instancia, se ha elaborado una matriz en la que se indicará la correspondencia entre los casos de prueba y los requisitos funcionales más relevantes de la especificación de requisitos.

Tabla 16. Matriz CP/Requerimiento

	RF01	RF02	RF05	RF08	RF12	RF16
CP-1	X					
CP-2		X				
CP-3			X			
CP-4				X		
CP-5					X	
CP-6						X

8.13.1 Caso de Prueba 1

Tabla 17. Caso de Prueba 1

ACCESO AL SISTEMA	**Código**	**CP-1**
	Fecha	**06-02-2018**
Descripción: Comprobar que sólo los usuarios registrados en el sistema tienen acceso a la aplicación.		
Precondiciones: El usuario debe estar registrado en la aplicación.		
Pruebas a realizar: 1- Comprobar que un usuario registrado tiene acceso a la aplicación. 2- Comprobar que un usuario registrado con password incorrecto no puede acceder. 3- Comprobar que un usuario inexistente no tiene acceso al sistema. 4- Comprobar que los campos no pueden ser vacíos.		
Resultado esperado: 1- Ingresa a la página principal de la aplicación correspondiente al usuario que ha iniciado sesión. 2- El sistema permanece en el login y emite el siguiente mensaje de error: ingrese la clave correcta. 3- El sistema permanece en el login y emite el siguiente mensaje de error: introduzca un nombre de usuario correcto. 4- El sistema emite un tooltip informando que complete el campo.		
Resultado obtenido:		
DATOS EMPLEADOS	**RESPUESTA DEL SISTEMA**	
Cedula: 111 Contraseña: qwerty123456	Visualiza la lista de los pacientes del sistema.	
Cedula: 111 Contraseña: 12345	El sistema permanece en el login. El sistema emite un mensaje de error (ingrese clave correcta).	
Cedula: 1111 Contraseña: 12345	El sistema permanece en el login. El sistema emite un mensaje de error (introduzca un nombre de usuario correcto).	
Cedula: Contraseña:	El sistema permanece en el login. El sistema emite un tooltip (complete el campo)	
Realizada por: Andrés Ray Piedrahita.		

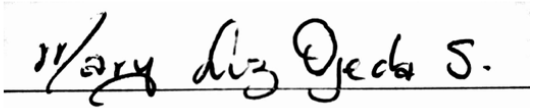
8.13.2 Caso de Prueba 2

Tabla 18. Caso de Prueba 2

REGISTRAR USUARIO	**Código**	**CP-2**
	Fecha	**06-02-2018**
Descripción: Comprobar que el sistema permite el registro de nuevos usuarios.		
Precondiciones:		
Pruebas a realizar: 1- Comprobar que el sistema permite registrar un nuevo usuario. 2- Comprobar que el sistema no permite el registro de un número de cedula que ya exista en la base de datos. 3- Comprobar que los campos requeridos no pueden ser vacíos. 4- Comprobar que el campo contraseña debe contener al menos 8 caracteres. 5- Comprobar que el campo contraseña no puede ser sólo numérico. 6- Comprobar que el campo contraseña y confirmar contraseña deben ser iguales.		
Resultado esperado: 1- El sistema almacena el usuario y lo redirige a la página principal. 2- El sistema permanece en la ventana de registro y emite un mensaje informando que ya existe un usuario. 3- El sistema permanece en la ventana de registro y emite un tooltip informando que complete el campo. 4- El sistema permanece en la ventana de registro y emite el siguiente mensaje de error: Esta contraseña es demasiado corta. Debe contener al menos 8 caracteres. 5- El sistema permanece en la ventana de registro y emite el siguiente mensaje de error: Esta contraseña es completamente numérica. 6- El sistema permanece en la ventana de registro y emite el siguiente mensaje de error: Los dos campos de contraseña no coinciden.		
Resultado obtenido:		
DATOS EMPLEADOS	**RESPUESTA DEL SISTEMA**	
Cedula: 1111 Contraseña: qwerty123456	Se crea el usuario y se redirige a la página principal.	
Cedula: 111 Contraseña: qwerty123456	El sistema permanece en la ventana de registro. El sistema emite un mensaje de error (ya existe un usuario).	
Cedula: Contraseña:	El sistema permanece en la ventana de registro. El sistema emite tooltips informando (complete el campo).	
Cedula: 1112 Contraseña: q12345	El sistema permanece en la ventana de registro. El sistema emite un mensaje de error (contraseña demasiado corta, debe contener al menos 8 caracteres).	
Cedula: 1112 Contraseña: 12345678	El sistema permanece en la ventana de registro. El sistema emite un mensaje de error (contraseña completamente numérica).	
Cedula: 1112 Contraseña: qwerty123456 C. contraseña: qwerty123457	El sistema permanece en la ventana de registro. El sistema emite un mensaje de error (los dos campos no coinciden).	
Realizada por: Oscar J. Orejuela R.		

8.13.3 Caso de Prueba 3

Tabla 19. Caso de Prueba 3

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">INGRESAR HABITOS Y ANTECEDENTES</td><td>Código</td><td>CP-3</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td>06-02-2018</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción:
Comprobar que el sistema permite ingresar la información sobre hábitos y antecedentes.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Precondiciones:
Se debe iniciar sesión con una cuenta de usuario (paciente).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pruebas a realizar:
1- Comprobar que el sistema permite ingresar la información sobre los hábitos y antecedentes del paciente.
2- Comprobar que los campos del formulario no pueden estar vacíos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Resultado esperado:
1- Se crea el registro de hábitos y antecedentes y se redirige a la página con la lista de todos los registros de hábitos y antecedentes.
2- El sistema permanece en el formulario de hábitos y antecedentes y emite un tooltip informando que complete el campo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Resultado obtenido:</td></tr>
<tr><td colspan="2">DATOS EMPLEADOS</td><td colspan="2">RESPUESTA DEL SISTEMA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cedula:
Contraseña: qwerty123456
Formulario: No, No, No, No</td><td colspan="2">Después de completado el formulario, clic en guardar y se crea el nuevo registro de hábitos y antecedentes y se redirige a la página con la lista de todos los registros de hábitos y antecedentes.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cedula:
Contraseña: qwerty123456
Formulario: No, , , No</td><td colspan="2">El sistema permanece en la página del formulario de nuevo hábitos y antecedentes y emite un tooltip informado que complete los campos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Realizada por:  </td></tr>
</table>

8.13.4 Caso de Prueba 4

Tabla 20. Caso de Prueba 4

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">INGRESAR TEST ASA</td><td>Código</td><td>CP-4</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td>06-02-2018</td></tr>
<tr><td colspan="4">Descripción:
Comprobar que el sistema permite ingresar la información del test ASA.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Precondiciones:
Se debe iniciar sesión con una cuenta de usuario (paciente).
Se debió haber ingresado la información sobre hábitos y antecedentes.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pruebas a realizar:
1- Comprobar que el sistema permite ingresar la información del test ASA.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Resultado esperado:
1- Se crea el registro del nuevo test ASA y se redirige a la página con la lista de todos los test ASA realizados por el paciente.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Resultado obtenido:</td></tr>
<tr><td colspan="2">DATOS EMPLEADOS</td><td colspan="2">RESPUESTA DEL SISTEMA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cedula:
Contraseña: qwerty123456
Formulario: Nunca, Siempre…</td><td colspan="2">Después de completado el formulario, clic en guardar y se crea el nuevo registro del test ASA y se redirige a la página con la lista de todos los registros del test ASA del paciente.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Realizada por: Edgar Sandoval A.</td></tr>
</table>

8.13.5 Caso de Prueba 5

Tabla 21. Caso de Prueba 5

INGRESAR PERIL LIPIDICO	**Código**	**CP-5**
	Fecha	**06-02-2018**
Descripción: Comprobar que el sistema permite ingresar la información del test ASA.		
Precondiciones: Se debe iniciar sesión con una cuenta de usuario (paciente). Debe haber ingresado la información sobre hábitos y antecedentes. Debe haber ingresado la información del test ASA.		
Pruebas a realizar: 1- Comprobar que el sistema permite ingresar la información del perfil lipídico. 2- Comprobar que los campos no pueden ser vacíos. 3- Comprobar que no se puede ingresar texto en los campos.		
Resultado esperado: 1- Se crea el registro del nuevo perfil lipídico y se redirige a la página con la lista de todos los exámenes lipídicos que ha registrado el paciente. 2- El sistema emite un tooltip informando que complete el campo 3- El sistema no permite ni visualiza el ingreso de texto en los campos del formulario.		
Resultado obtenido:		
DATOS EMPLEADOS	**RESPUESTA DEL SISTEMA**	
Cedula: Contraseña: qwerty123456 *Formulario: 100, 100,100,100*	Después de completado el formulario, clic en guardar y se crea el nuevo registro del test ASA y se redirige a la página con la lista de todos los registros del test ASA del paciente.	
Cedula: Contraseña: qwerty123456 *Formulario: 100, , ,100*	El sistema permanece en el formulario del perfil lipídico y emite un tooltip informando que complete el campo.	
Cedula: Contraseña: qwerty123456 *Formulario: 100,100,100, lunes*	El formulario no captura la palabra lunes como información para completar el formulario.	
Realizada por: Harlys Rivas Perea		

8.13.6 Caso de Prueba 6

Tabla 22. Caso de Prueba 6

VISUALIZAR INFORMACION DEL PERFIL DEL PACIENTE	Código	CP-6
	Fecha	06-02-2018
Descripción: Comprobar que el sistema permite visualizar la información personal del paciente.		
Precondiciones: Se debe iniciar sesión con una cuenta de usuario (paciente).		
Pruebas a realizar: 1- Hacer clic en la opción perfil y visualizar la información del paciente (Género, edad, teléfono, estrato, estado civil, tipo de salud, facultad.)		
Resultado esperado: 1- Se carga una página con la información personal del paciente.		
Resultado obtenido:		
DATOS EMPLEADOS	**RESPUESTA DEL SISTEMA**	
Cedula: Contraseña: qwerty123456	Se muestra una página donde se puede información personal del paciente como: Género, Edad, Teléfono, Estrato, Estado civil, Tipo de aseguramiento en salud, Facultad a la que pertenece.	
Realizada por: ANGEL LOZADA		

9. CONCLUSIONES

Como investigador y basado en los resultados obtenidos que surgieron a partir del procesamiento y tratamiento de los datos y del análisis y la interpretación de los mismos, expongo algunas conclusiones correspondientes a tres aspectos fundamentales: El proceso de Investigación, el proyecto base, presentado por el estudiante de enfermería Julián Andrés Martínez y la utilidad de la aplicación Web diseñada. Se pretende de esta manera dar un aporte significativo al proyecto Influencia de la Agencia de Autocuidado en relación a la categoría de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en docentes tiempo Completo de la UCEVA.

Estas son:

- Desde el punto de vista del Proceso Investigativo

Se presenta un trabajo serio y riguroso de Investigación, que cumple con todas las etapas de acuerdo al tipo de la misma y que tiene como propósito resolver un problema específico que busca satisfacer una necesidad imperante de una población determinada, en este caso los docentes tiempo completo de la UCEVA, por tal motivo se considera un trabajo pertinente e importante para ser implementado.

- Desde el punto de vista del proyecto base

Se reconoce la importancia del proyecto base en cuanto afronta una problemática de salud cada vez más compleja y que busca intervenir sobre todo a nivel preventivo dicha situación, para lo cual quien presenta este proyecto viene realizando un trabajo dispendioso y profundo en cuanto al área de salud relacionada con el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares.

Es importante citar además que este proyecto puede servir de base para uno más amplio que abarque otros aspectos relacionados con la salud de los docentes tiempo completo de la UCEVA.

Una conclusión importante que inició como un reto fue la adquisición de conocimientos y habilidades necesarias para comprender algunos procesos propios del área de salud, necesarios para la construcción del programa, evitando con ello el margen de error y aportando mayor confiabilidad al uso de la aplicación.

- Desde el punto de vista de la aplicación.

La aplicación Web diseñada pasó por las etapas de prueba de forma positiva arrojando los resultados esperados, por lo tanto, se puede referir que se convierte

en una valiosa herramienta que presenta grandes ventajas en cuanto al tratamiento de la información, que en el proyecto base se hacía de forma manual. Con la aplicación web se pudo generar entonces rapidez en el manejo de los datos, veracidad de la información, privacidad de la misma, ahorro de tiempo y de gastos entre otras ventajas, lo que repercute directamente en la optimización del proyecto base.

Con la implementación de la metodología SCRUM se logró trabajar prácticamente desde el primer momento, generando avances significativos que permitieran evidenciar el trabajo que se estaba haciendo, alcanzando también, flexibilidad ante cambios que pudieran reconducir el proyecto en un momento dado.

La aplicación desarrollada no presenta problemas significativos de usabilidad ya que se utilizó el framework Bootstrap y se integraron métodos y técnicas de diseño centrado en el usuario en el proceso de desarrollo.

Para terminar, la inclusión de Python como tecnología de desarrollo por medio del framework Django, concede a la aplicación las siguientes características muy significativas:

- Rapidez a la hora de creación de la aplicación
- Utilización de la filosofía DRY (no repitas), el código es reutilizable
- Permite hacer consultas a la base de datos sin utilizar SQL por medio del su ORM (Object Relation Model)
- Rapidez en los tiempos de respuesta de las páginas web.
- Sistema de administración bastante atractivo.

10. RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

10.1 RECOMENDACIONES

- El examen de sangre que se usa para el cálculo del riesgo debe tener vigencia como máximo de 3 meses.

- Para mayor entendimiento de los datos de las gráficas que puede generar el administrador, se recomienda que se visualice en dispositivos superiores a los 1024px.

10.2 TRABAJO FUTURO

A partir de las pruebas realizadas por los docentes de la UCEVA, se generaron algunas ideas de nuevos requerimientos para la aplicación.

- En primera instancia, generar gráficas estadísticas por cada paciente para determinar su evolución a través del tiempo.

- Permitir exportar como archivo CSV la información de los gráficos estadísticos generados.

- Inclusión de otros test y/o tipos de exámenes para determinar otros factores de la salud de las personas.

11. BIBLIOGRAFÍA

Organización Mundial de la Salud. (2008). *Prevención de las enfermedades cardiovasculares.* Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de who.int: http://www.who.int/publications/list/PocketGL_spanish.pdf?ua=1

Organización Mundial de la Salud. (2015). *Enfermedades cardiovasculares*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2017, de who.int: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/

PRADO SOLAR, L. A., GONZALES REGUERA, M., PAZ GOMEZ, N., & ROMERO BORGES, K. (2014). *scielo*. Recuperado el 01 de 08 de 2016, de La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Orem punto de partida para calidad en la atención: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000600004

MARTÍNEZ REYES, J. A. (s.f.). *Influencia de la agencia de autocuidado en relación a la categoría de riesgo de enfermedad cardiovascular en docentes tiempo completo de la UCEVA.* Tesis, UCEVA.

GARCÍA ROCHÍN, R. (2007). *¿Qué es la informática de la salud?* Recuperado el 03 de 08 de 2016, de redalyc.org: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48713109

Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Calculadora de Riesgo Cardiovascular de la OPS*. Recuperado el 04 de 08 de 2016, de OPS OMS: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10005%3A2014-ops-cardioapp&catid=1612%3Acardiovascular-diseases-content&Itemid=41101&lang=es

CLINRISK. (2008). *qrisk2-2017*. Recuperado el 04 de 08 de 2016, de qrisk: https://qrisk.org/2017/

Eficiencia administrativa y lineamientos de la política de cero papel en la administración pública. (s.f.). Recuperado el 11 de 11 de 2017, de mintic: http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3647_documento.pdf

The George Institute For Global Health. (2012). *ADVANCE Cardiovascular Risk*. Recuperado el 04 de 08 de 2016, de ADVANCE Risk Engine: http://www.advanceriskengine.com/#page1_cv

Sociedad Canaria de Cardiología. (2014). *Calculadora de riesgo cardiovascular REGICOR*. Recuperado el 04 de 08 de 2016, de imim.cat: https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/regicor/?1

Organización Mundial de la Salud. (15 de 03 de 2013). *Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020.* Recuperado el 03 de 08 de 2016, de who.int: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf

SCHWABER, K., & SUTHERLAND, J. (2013). *The Scrum Guide.* Recuperado el 13 de 11 de 2017, de 2017-Scrum-Guide:

http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100

UML 2: ¿Cuántos tipos de diagramas existen? (2014). Recuperado el 13 de 11 de 2017, de Joaquinoriente.com: http://joaquinoriente.com/2014/07/09/uml-2-cuantos-tipos-de-diagramas-existen/

A hackable text editor for the 21st Century. (s.f.). Recuperado el 2017, de Atom: internet: https://atom.io/

The easiest way to get started with PostgreSQL on the Mac. (s.f.). Recuperado el 2017, de Postgres.app: https://postgresapp.com/

PostgreSQL Tools. (s.f.). Recuperado el 2017, de pgadmin.org: https://www.pgadmin.org/

Mysql Workbench enhanced data migration. (s.f.). Recuperado el 2017, de Mysql Workbench: https://www.mysql.com/products/workbench/

Star UML 2 a sophisticated software modeler. (2017). Obtenido de StarUML: http://staruml.io/

Microsoft. (s.f.). Recuperado el 2017, de Generador de diagramas de flujo y software de diagramación: https://products.office.com/es-co/visio/flowchart-software?tab=tabs-1

What is python? Executive Summary. (s.f.). Recuperado el 2017, de python.org: https://www.python.org/doc/essays/blurb/

Django the web framework for perfectionist with deadlines. (s.f.). Recuperado el 2017, de djangoproject: https://www.djangoproject.com/

Python package index. (s.f.). Recuperado el 2017, de python.org: https://pypi.python.org/pypi/pip

Tutorial de python virtualenv. (s.f.). Recuperado el 2017, de rukbottoland: https://rukbottoland.com/blog/tutorial-de-python-virtualenv/

The most popular HTML, CSS and JS library in the world. (s.f.). Recuperado el 2017, de Bootstrap: https://getbootstrap.com/

SendGrid Overview. (s.f.). Recuperado el 2017, de SendGrid: https://sendgrid.com/docs/User_Guide/index.html

Análisis factorial de la Escala Valoración de Agencia de Autocuidado (ASA) en Colombia. (2009). Recuperado el 06 de 08 de 2016, de scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972009000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Validación de los modelos de predicción de Framingham y PROCAM como estimadores del riesgo cardiovascular en una población colombiana. (2014). Recuperado el 06 de 08 de 2016, de scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332014000400002

Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson. (s.f.). Recuperado el 07 de 08 de 2016, de https://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf

IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. (1990). Recuperado el 13 de 11 de 2017, de IEEE Xplore: http://ieeexplore.ieee.org/document/159342/?reload=true

PRESSMAN, R. (2005). *Ingeniería del software un enfoque práctico* (7ª edición ed.). México.

Análisis de requisitos del software. (s.f.). Recuperado el 2017, de http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/IngReq.htm

IEEE Std 830-1998 - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. (2011). *IEEE*.

Object Management Gropu. (s.f.). Recuperado el 2017, de Unified Modeling Language: http://uml.org/

HENSGEN, P. (2014). *Manual de umbrello UML modeler.*

Casos de Uso. (s.f.). Recuperado el 2017, de https://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html

HERNANDEZ, S., CALLADO, C., & LUCIO, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª edición ed.).

PBKDF2. (s.f.). Recuperado el 2018, de Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/PBKDF2

Inter Graphics Desing. (s.f.). Recuperado el 2018, de igdonline.: http://www.intergraphicdesigns.com/tools/test-usabilidad-web/

Enterprise Architect. (s.f.). Recuperado el 2017, de Enterprise Architect: https://www.sparxsystems.com.au/products/ea/index.html

Congreso de Colombia. (28 de 01 de 1982). Recuperado el 2018, de alcaldiabogota: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3431

Congreso de Colombia. (18 de 10 de 2012). *LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012*. Recuperado el 2018, de alcaldiabogota: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49981#0

Ministetio de Salud Presidencia de la Nación. (s.f.). *Enfermedad Cardiovascular*. Recuperado el 2018, de http://www.msal.gob.ar/ent/index.php/informacion-para-ciudadanos/enfermedad-cardiovascular

FERNANDEZ, A. R., & MANRIQUE, F. G. (03 de 12 de 2009). *Agencia de autocuidado y factores básicos condicionantes en adultos mayores*. Recuperado el 2018, de https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/35846/37059

ANEXOS

Anexo A. Instrumento ASA

INSTRUMENTO ASA (APPRAISAL OF SELF-CARE AGENCY SCALE)
VALORACIÓN DE LA ESCALA AGENCIA DE AUTOCUIDADO

	1 Nunca	2 Casi nunca	3 Casi siempre	4 Siempre
1. A medida que cambian las circunstancias yo voy haciendo ajustes para mantener mi salud.				
2. Reviso si las formas que practico habitualmente para mantenerme con salud son buenas.				
3. Si tengo problemas para moverme o desplazarme me las arreglo para conseguir ayuda.				
4. Yo puedo hacer lo necesario para mantener limpio el ambiente donde vivo.				
5. Hago en primer lugar lo que sea necesario para mantenerme con salud.				
*6. **Me faltan las fuerzas necesarias para cuidarme como debo.**				
7. Yo puedo buscar mejores formas para cuidar mi salud que las que tengo ahora.				
8. Cambio la frecuencia con que me baño para mantenerme limpio.				
9. Para mantener el peso que me corresponde hago cambios en mis hábitos alimenticios.				
10. Cuando hay situaciones que me afectan yo las manejo de manera que pueda mantener mi forma de ser.				
*11. **Pienso en hacer ejercicio y descansar un poco durante el día pero no llego a hacerlo.**				
12. Cuando necesito ayuda puedo recurrir a mis amigos de siempre.				
13. Pudo dormir lo suficiente para sentirme descansado (a).				
14. Cuando obtengo información sobre mi salud pido explicaciones sobre lo que no entiendo.				
15. Yo examino mi cuerpo para ver si hay algún cambio.				
16. He sido capaz de cambiar hábitos que tenía muy arraigados con tal de mejorar mi salud.				
17. Cuando tengo que tomar una nueva medicina cuento con una persona que me brinde información sobre los efectos secundarios.				
18. Soy capaz de tomar medidas para garantizar que mi familia y yo no corramos peligro.				
19. Soy capaz de evaluar que tanto me sirve lo que hago para mantenerme con salud.				
*20. **Debido a mis ocupaciones diarias me resulta difícil sacar tiempo para cuidarme.**				
21. Si mi salud se ve afectada yo puedo conseguir la información necesaria sobre qué hacer.				
22. Si yo no puedo cuidarme puedo buscar ayuda.				
23. Puedo sacar tiempo para mí.				
24. Si presento limitaciones para movilizarme soy capaz de cuidarme como a mí me gusta.				

Anexo B. Instrumento PROCAM

INSTRUMENTO PROCAM

Tabla 11: Tabla de riesgo coronario de PROCAM*

Edad	Puntos
35-39	0
40-44	6
45-49	11
50-54	16
55-59	21
60-65	26

Tabaco	Puntos
No	0
Si	8

Diabetes	Puntos
No	0
Si	6

Hª IAM Fam	Puntos
No	0
Si	8

PAS	Puntos
< 120	0
120-139	2
130-139	3
140-159	5
≥ 160	8

LDL-c	Puntos
< 100	0
100-129	5
130-159	10
160-189	14
≥ 190	20

HDL-c	Puntos
< 35	11
35-44	8
45-54	5
≥ 55	0

Triglicéridos	Puntos
< 100	0
100-149	2
150-199	3
≥ 200	4

Puntos T	RC 10 años	Puntos T	RC 10 años
< 20	< 1	46	10.5
21	1.1	47	10.7
22	1.2	48	12.8
23	1.3	49	13.2
24	1.4	50	15.5
25	1.6	51	16.8
26	1.7	52	17.5
27	1.8	53	19.6
28	1.9	54	21.7
29	2.3	55	22.2
30	2.4	56	23.8
31	2.8	57	25.1
32	2.9	58	28.0
33	3.3	59	29.4
34	3.5	≥ 60	≥ 30
35	4		
36	4.2		
37	4.8		
38	5.1		
39	5.7		
40	6.1		
41	7.0		
42	7.4		
43	8.0		
44	8.8		
45	10.2		

*Tomada de Assmann G, et al. Circulation 2002; 105: 310-315.
PAS: Presión arterial sistólica; Hª IAM Fam: Historia familiar de infarto agudo de miocardio; RC a 10 años: Riesgo coronario de IAM y muerte coronaria en % a los 10 años.

Anexo C. Datos Sociodemográficos e Información sobre Hábitos y Antecedentes

Cuestionario en medio impreso

UCEVA
UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
Institución Universitaria Pública de Educación Superior

INFLUENCIA DE LA AGENCIA DE AUTOCUIDADO EN RELACIÓN A LA CATEGORÍA DE RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR EN DOCENTES TIEMPO COMPLETO DE LA UCEVA

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Nombres y apellidos completos:
_____

Edad: _____
Sexo: M____ F____
Nivel educativo:
Pregrado_____ Magister_____ Especialista_____ Doctorado_____
Postdoctorado_____
Estado civil:
Soltero (a) _____ Casado (a) _____ Separado (a) _____ Divorciado (a) _____
Viudo (a) _____ Unión libre_____
Estrato donde vive:
1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____ 6 ____

Tipo de aseguramiento en salud:
Régimen contributivo ____ Medicina prepagada____
Póliza de salud particular____ otro_____

Facultad a la que pertenece o a la que dedica mayor intensidad horaria:
Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables _____
Facultad de Ciencias Jurídicas y Humanísticas _____
Facultad de Ciencias de la Salud _____
Facultad de Ciencias de la Educación _____
Facultad de Ingeniería _____
Oficina de Educación Virtual y a Distancia _____

INFORMACIÓN SOBRE HÁBITOS Y ANTECEDENTES

¿Fuma mínimo dos (2) cigarrillos diarios? Sí _____ No _____

¿Ha sido usted diagnosticado (a) con Diabetes? Sí_____ No_____

¿Ha sido usted diagnosticado (a) con Hipertensión Arterial? Sí_____ No_____

¿Tiene usted antecedentes familiares de Infarto Agudo de Miocardio?
Sí_____ No _____

Anexo D. Acta de Reunión Sprint 1

ACTA DE REUNIÓN SPRINT 1

FECHA: Agosto 9 de 2016

LUGAR: Biblioteca Universidad Central del Valle

HORA: 9:00 a. m.

OBJETIVO: Mediante esta reunión se pretende identificar los objetivos que deberán cumplirse en la Iteración y establecer un procedimiento para llevarla a cabo.

TEMAS A TRATAR:

Para llevar a cabo el propósito de este Sprint, se deben de abordar las siguientes actividades:

- Definición de los Requerimientos Funcionales
- Definición de los Requerimientos No Funcionales
- Diagramas de Casos de Uso
- Diagramas de Clases
- Diagramas de secuencia
- Diagrama de Robustez
- Diagrama de Componentes

Julian A Martinez

Julián Martínez.

Andrés Rey

Andrés Rey

Diego Fernando Angulo

Diego Fernando Angulo

Anexo E. Acta de Reunión Sprint 2

ACTA DE REUNIÓN SPRINT 2

FECHA: Agosto 25 de 2016

LUGAR: Biblioteca Universidad Central del Valle

HORA: 11:00 a. m.

OBJETIVO: Mediante esta reunión se pretende identificar los objetivos que deberán cumplirse en la Iteración y establecer un procedimiento para llevarla a cabo.

TEMAS A TRATAR:

Para llevar a cabo el propósito de este Sprint, se propone realizar el diseño físico y construcción de la aplicación y el servicio Web, lo que implica la realización de las siguientes actividades:

- Crear Modelo de Relación
- Crear Bases de datos
- Crear Tablas
- Crear Secuencias
- Crear interfaces gráficas
- Crear formularios Web
- Crear Clases Utilitarias

Julian A. Martinez

Julián Martínez.

Andrés Rey

Andrés Rey

Diego Fernando Angulo

Diego Fernando Angulo