

**Un Sistema de Registros de Salud Personal para Síndrome Metabólico, desarrollado conforme a requisitos y recomendaciones de la especificación ISO 9241-210**



Universidad  
del Cauca

**Anexos Trabajo de Grado**

Juan Sebastián Benavides Herrera

Charic Daniel Farinango Cuervo

**Director del Proyecto:**

PhD. Diego Mauricio López

**Asesor:**

Ing. Jesús David Cerón

**Universidad del Cauca  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Ingeniería Telemática  
Línea de Investigación en e-Salud**

**Popayán, Julio de 2015**



## Tabla de Contenido

ANEXO A.....	1
ANEXO B.....	4
ANEXO C.....	11
ANEXO D.....	15
ANEXO E.....	29
ANEXO F.....	30
ANEXO G.....	33
ANEXO H.....	53
ANEXO I.....	90
ANEXO J.....	131
ANEXO K.....	135
ANEXO L.....	138
ANEXO M.....	152
ANEXO N.....	154
ANEXO O.....	160
ANEXO P.....	164
ANEXO Q.....	165
ANEXO R.....	172
ANEXO S.....	177
ANEXO T.....	183
ANEXO U.....	189
ANEXO V.....	191

## Lista de Tablas

Tabla 1. Elementos de Contenido de Método de EPL y Practica DCU.....	15
Tabla 2. Definición de las iteraciones del proceso. ....	36
Tabla 3. Métricas de Usabilidad Escogidas .....	37
Tabla 4. Actores del Proyecto .....	38
Tabla 5. Tabla de Contingencia - SM VS Rango de Edades .....	41
Tabla 6. Tabla de Contingencia - SM VS Genero.....	42
Tabla 7. Tabla de Contingencia - SM VS Estado Civil .....	42
Tabla 8. Tabla de Contingencia - SM VS Nivel Educativo.....	42
Tabla 9. Tabla de Contingencia - SM VS Practica Deporte .....	42
Tabla 10. Tabla de Contingencia - SM VS Circunferencia Abdominal .....	43
Tabla 11. Tabla de contingencia: Personas con SM - Usan Internet.....	43
Tabla 12. Metas de Usabilidad Generales .....	47
Tabla 13. Metas de eficiencia por tarea.....	47
Tabla 14. Métricas Priorizadas.....	48
Tabla 15. Distribución de Tareas - Fase Inicio .....	52
Tabla 16. Metas de Eficiencia por Tarea - Fase Elaboración .....	69
Tabla 17. Distribución de Tareas - Fase Elaboración .....	72
Tabla 18. Metas de Eficiencia – Primer Prototipo.....	84
Tabla 19. Cumplimiento de Tareas - Primer Evaluación .....	86
Tabla 20. Metas de eficiencia - Primer Iteración.....	91
Tabla 21. Distribución de Tarea - Primer Iteración .....	93
Tabla 22. Metas de Eficiencia - Prototipo 2 .....	105
Tabla 23. Metas de Eficiencia - Segunda Iteración .....	113
Tabla 24. Distribución de Tarea - Segunda Iteración .....	114
Tabla 25. Metas de Eficiencia - Prototipo 3 .....	124
Tabla 26. Frecuencia Rangos de Edad .....	138
Tabla 27. Frecuencia Etnia.....	138
Tabla 28. Frecuencia Género.....	138
Tabla 29. Frecuencia Estado Civil.....	139
Tabla 30. Frecuencia Zona.....	139
Tabla 31. Frecuencia Nivel Educativo .....	139
Tabla 32. Frecuencia Tipo de Ocupación .....	139
Tabla 33. Frecuencia Consumo Cigarrillo .....	140
Tabla 34. Frecuencia Consume Alcohol.....	140
Tabla 35. Frecuencia Hace Deporte .....	141
Tabla 36. Frecuencia Regularidad de Deporte.....	141
Tabla 37. Frecuencia Tiempo de Deporte.....	141
Tabla 38. Frecuencia Estrés.....	142

Tabla 39. Frecuencia IMC .....	142
Tabla 40. Frecuencia Circunferencia Abdominal .....	142
Tabla 41. Frecuencia Presión Arterial.....	142
Tabla 42. Frecuencia Glucemia .....	143
Tabla 43. Frecuencia Triglicéridos .....	143
Tabla 44. Frecuencia HDL.....	143
Tabla 45. Frecuencia # Factores SM.....	143
Tabla 46. Frecuencia SM.....	144
Tabla 47. Uso de Internet .....	144
Tabla 48. Frecuencia Uso de Internet.....	145
Tabla 49. Frecuencia Uso Internet en cuidado de Salud.....	145
Tabla 50. Resumen de algunas Respuestas.....	145
Tabla 51. Tabla de Contingencia - Personas con SM VS Uso De internet VS Estrategias .....	146
Tabla 52. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Uso de Internet .....	147
Tabla 53. Tabla de Contingencia Rango de Edad VS Uso de Internet .....	148
Tabla 54. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Rango de Edades.....	149
Tabla 55. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Género .....	150
Tabla 56. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Estado Civil.....	150
Tabla 57. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Nivel Educativo .....	150
Tabla 58. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Practica Deporte .....	151
Tabla 59. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Circunferencia Abdominal .....	151
Tabla 60. Cuestionario SUS .....	152
Tabla 61. Preguntas para participantes.....	156
Tabla 62. Preguntas para el grupo.....	156
Tabla 63. Preguntas Redes Sociales.....	158
Tabla 64. Preguntas para Participante Entrevista .....	160
Tabla 65. Preguntas Red Social Entrevista .....	162
Tabla 66. Selección del Método de Evaluación .....	189

## Lista de Figuras

Figura 1. Fase de Inicio.....	29
Figura 2. Fase de Elaboración.....	29
Figura 3. Fase de Construcción.....	29
Figura 4. Fase de Transición.....	29
Figura 5. Cronograma del Proceso.....	36
Figura 6. Diagrama de Casos De Uso Inicial.....	49
Figura 7. Primer Diseño - MockUp 1.....	55
Figura 8. Primer Diseño - MockUp 2.....	55
Figura 9. Primer Diseño - MockUp 3.....	55
Figura 10. Primer Diseño - MockUp 4.....	55
Figura 11. Diagrama Casos de Uso para Usuario - Fase de Elaboración.....	71
Figura 12. Diagrama Caso de Uso para Administrador - Fase de Elaboración.....	71
Figura 13. Arquitectura de Indivo.....	74
Figura 14. Arquitectura del Sistema.....	76
Figura 15. Diagrama de Despliegue de Indivo.....	77
Figura 16. Diseño Escogido - Grupo Interdisciplinar.....	80
Figura 17. Diagrama Casos de Uso de Usuario - Primer Iteración.....	92
Figura 18. Modelo de Tarea - Añadir un Nuevo Valor.....	94
Figura 19. Modelo de Tarea - Añadir Valor.....	94
Figura 20. Diagrama de Actividad – Autenticación APP.....	97
Figura 21. Diagrama de Actividad – Ingresar al Sistema/Aplicación.....	97
Figura 22. Diagrama de Actividad – Ingresar Medida.....	98
Figura 23. Diagrama de Actividad - Opciones de Parámetro.....	100
Figura 24. Diagrama de Actividad - Temas Control.....	100
Figura 25. Ingresar al sistema.....	101
Figura 26. Ver medida.....	102
Figura 27. Ingresar medida.....	103
Figura 28. Ver historial.....	103
Figura 29. Ver recomendaciones.....	104
Figura 30. Ver información de control.....	104
Figura 31. Modelo Casos de Uso - Segunda Iteración.....	113
Figura 32. Modelo de Tarea - Actividad Física.....	114
Figura 33. Diagrama de Actividad - Ingresar Medida Prototipo 3.....	118
Figura 34. Diagrama de Actividad - Opciones de Parámetro Prototipo 3.....	119
Figura 35. Diagrama de Actividad - Manejo de Estrés.....	120
Figura 36. Diagrama de Actividad - Actividad Física Prototipo 3.....	120
Figura 37. Inicio de la Aplicación.....	121
Figura 38. Resumen de Riesgo Cardiovascular.....	122
Figura 39. Desplegar Información de cada Parámetro.....	123
Figura 40. Actividad Física.....	124

Figura 41. Diagrama de Actividad - Compartir .....	132
Figura 42. Historial .....	133
Figura 43. Ejemplo de Diseño .....	158
Figura 44. Diseño Inicial Propuesta Grupo Interdisciplinar .....	164
Figura 45. Diseño Inicial Propuesta 2 Grupo Interdisciplinar .....	164
Figura 46. Diseño Inicial Elegido Grupo Interdisciplinar .....	164
Figura 47. Interfaz Inicio.....	165
Figura 48. Interfaz Parámetro - Historial .....	165
Figura 49. Interfaz Parámetro - Recomendaciones .....	165
Figura 50. Interfaz Colesterol - Historial .....	165
Figura 51. Interfaz Añadir Valor .....	166
Figura 52. Interfaz Inicio Prototipo 2 .....	166
Figura 53. Interfaz Parámetro P. Abdominal - Recomendaciones .....	166
Figura 54. Interfaz HDL - Historial .....	167
Figura 55. Interfaz Frecuencia Cardíaca - Historial .....	167
Figura 56. Interfaz Actividad Física .....	167
Figura 57. Interfaz Nutrición .....	167
Figura 58. Interfaz Manejo del Estrés .....	168
Figura 59. Interfaz Inicio Prototipo 3 .....	168
Figura 60. Interfaz Parámetros del SM .....	168
Figura 61. Interfaz HDL - Opción: ¿Cómo tomar mi medida?.....	169
Figura 62. Interfaz Frecuencia Cardíaca - Opción: ¿Qué puedo hacer? .....	169
Figura 63. Interfaz Presión Arterial - Opción: Historial .....	170
Figura 64. Interfaz Nutrición .....	170
Figura 65. Interfaz Control del Estrés .....	170
Figura 66. Interfaz Ejercicio: Estiramiento de Cuello.....	171
Figura 67. Interfaz Menú Plan de Actividad Física .....	171
Figura 68. Modelo de Tarea - Ingresar a Aplicación .....	173
Figura 69. Modelo de Tarea - Inicio .....	174
Figura 70. Modelo de Tarea - Mis Medidas .....	174
Figura 71. Modelo de Tarea - Mostrar Parámetro .....	174
Figura 72. Modelo de Tarea - Seleccionar Parámetro .....	174
Figura 73. . Modelo de Tarea - Seleccionar Parámetro 2.....	175
Figura 74. Modelo de Tarea - Mostrar Último Valor .....	175
Figura 75. Modelo de Tarea - Ingresar a Aplicación 2 .....	175
Figura 76. Modelo de Tarea - Inicio 2 .....	175
Figura 77. Modelo de Tarea - Mis Medidas 2 .....	176
Figura 78. Modelo de Tarea - Mostrar Parámetro 2 .....	176
Figura 79. Modelo de Tarea - Actividad Física.....	176
Figura 80. Storyboard 1 - Inicio.....	177
Figura 81. Storyboard 2 - Perímetro Abdominal - Medida Azul .....	178
Figura 82. Storyboard 2 - Añadir Valor .....	178

Figura 83. Storyboard 2 - Perímetro Abdominal - Medida Roja.....	179
Figura 84. Storyboard 3 - Inicio - Clic Guía.....	179
Figura 85. Storyboard 3 - Mi Guía .....	179
Figura 86. Iteración 2 - Storyboard 1 - Inicio.....	180
Figura 87. Iteración 2 - Storyboard 1 - Parámetros del SM.....	180
Figura 88. Iteración 2 - Storyboard 2 - Perímetro Abdominal - ¿Cómo tomar mi medida? .....	181
Figura 89. Iteración 2 - Storyboard 2 - Perímetro Abdominal – Historial.....	181
Figura 90. Iteración 2 - Storyboard 3 - Inicio - Clic Actividad Física .....	182
Figura 91. Iteración 2 - Storyboard 3 - Menú Actividad Física .....	182
Figura 92. Inicio-usuario.....	191
Figura 93. Inicio-login .....	191
Figura 94. Información personal .....	192
Figura 95. Inicio aplicación SM .....	192
Figura 96. Pantalla parámetros del SM .....	193
Figura 97. Parámetro del SM .....	194
Figura 98. Ingresar medida.....	195
Figura 99. Compartir medida.....	195
Figura 100. Opción indicaciones de medición.....	196
Figura 101. Opción de historial .....	196
Figura 102. Opción de información .....	196
Figura 103. Sección de nutrición .....	197
Figura 104. Sección de actividad física .....	197



# ANEXOS

## ANEXO A

### PRINCIPIOS DEL DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO SEGÚN LA ISO 9241-210

- **El diseño se basa en un entendimiento explícito de los usuarios, las tareas y los entornos**

Los usuarios deben ser el enfoque durante todo el diseño, por esta razón los sistemas, servicios o productos deben ser diseñados teniendo en cuenta a las personas que los van a usar, así como a las que de alguna forma se ven involucrados o afectados de forma directa o indirecta por su uso. Lo ideal es que todos los miembros del equipo entiendan completamente las metas de diseño, el contexto de uso, quienes son los usuarios, la situación de los mismos, sus metas y tareas, porque y como realizan las tareas, como se comunican e interactúan, etc.

El fin es mantener un enfoque en las necesidades del usuario en vez de tener un enfoque técnico. Gulliksen [1] brinda la siguiente recomendación: “Descripciones, tareas y escenarios de los usuarios típicos, podrían ser puestos en las paredes del lugar del proyecto para mantener una atención permanente en el usuario”

- **Los usuarios están involucrados en todo el diseño y el desarrollo.**

Los usuarios deben estar involucrados durante las etapas del proyecto, ya que proveen una fuente de información exacta acerca del contexto de uso, las tareas y como trabajarán con el sistema o servicio. Su intervención debe ser activa, participando en actividades de diseño, proporcionando información, evaluando las soluciones propuestas o participando en el desarrollo organizacional y diseño de nuevas prácticas de trabajo.

La frecuencia o naturaleza de la intervención de los usuarios varía según el proyecto a desarrollar, sin embargo es recomendable planear desde el inicio del proceso dónde, cómo y cuándo los involucrados se integraran a las actividades y fases del proyecto. Según la ISO 9241-210 “la participación puede aumentar la aceptación del usuario y su compromiso.”

Cuando se desarrollan sistemas genéricos, es decir a un grupo de consumidores comunes, la población de usuarios está dispersa. Es importante definir un grupo que pueda representar a los usuarios del sistema e integrarlos en el desarrollo.

- **El diseño es impulsado y refinado por la evaluación centrada en el usuario.**

En el DCU la retroalimentación es una fuente importante de información. Al evaluar los diseños de las soluciones según los objetivos y criterios, y en cooperación con los usuarios en su contexto de uso permite probar las soluciones preliminares en un escenario del “mundo real”, obteniendo información directamente de las experiencias generadas. Esto minimiza el riesgo de no suplir las necesidades de los usuarios, incluso aquellos requerimientos que no están totalmente especificados; además ayuda

a identificar problemas a largo plazo, aporta ideas a futuros diseños y presenta soluciones más refinadas.

Gulliksen indica “Temprano en el proyecto, se debe observar y analizar las reacciones de los usuarios hacia los bocetos y maquetas. Más adelante en el proyecto, los usuarios deben realizar tareas reales con simulaciones o prototipos. Su comportamiento, reacciones, opiniones e ideas deben ser observados, registrados y analizados.”

### ➤ **El proceso es iterativo**

Como se estipula en la ISO 9241-210 “La complejidad de la interacción humano-maquina significa que es imposible especificar completamente y con precisión todos los detalles de todos los aspectos de la interacción en el inicio del desarrollo.”, por lo que el acercamiento al desarrollo no debe ser inamovible o estático. Dado que muchas de las necesidades y expectativas de los usuarios surgirán en el curso del desarrollo en respuesta de las soluciones potenciales, las iteraciones deben ser usadas para eliminar progresivamente la incertidumbre durante el desarrollo. En este contexto una iteración significa repetir una secuencia de pasos hasta que se alcance el resultado.

“Una iteración debe contener un análisis adecuado de las necesidades de los usuarios y el contexto de uso, una fase de diseño, una evaluación documentada con sugerencias concretas de modificación y un rediseño de acuerdo con los resultados de la evaluación.” [1]. Estas actividades no tienen que ser formales o demoradas y es recomendable empezar con materiales de baja fidelidad, por ejemplo, bocetos rápidos en papel o maquetas, antes de implementar funcionalidades en el código.

### ➤ **El diseño se ocupa de toda la experiencia del usuario**

“La experiencia del usuario es una consecuencia de la presentación, la funcionalidad, el rendimiento del sistema, el comportamiento interactivo, y las capacidades de asistencia de un sistema interactivo, tanto desde la perspectiva hardware como software. También es consecuencia de experiencias anteriores, actitudes, habilidades, hábitos y personalidad del usuario.” [2]. Lo anterior se puede vislumbrar en la definición de usabilidad del estándar ISO 9241.

Cuando se diseña teniendo en cuenta la experiencia de usuario surge el inconveniente al definir qué funciones deben ser realizadas por el sistema y que actividades las debe realizar una persona. Las decisiones para determinar hasta qué punto una tarea, función o responsabilidad es asignada a la persona o es automatizada se basan en factores como las preferencias y expectativas de los usuarios, y las capacidades relativas y limitaciones de los seres humanos frente a la tecnología. Estas decisiones deben ser tomadas en conjunto con los usuarios objetivo.

Cabe anotar que en sistemas que involucran la salud o una misión crítica puede ser más importante asegurar la efectividad y eficiencia del sistema sobre las preferencias de los usuarios.

➤ **El equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinarias**

El equipo de trabajo debe ser lo más diverso posible para que colabore en el diseño e implementación desde distintos puntos de vista. Se posee una mayor capacidad de creatividad y generación de ideas a partir de la colaboración de diferentes miembros que conforman una mayor base de conocimiento. Algunas habilidades y puntos de vista necesarios en el equipo pueden ser:

- Factores humanos y ergonomía, usabilidad, accesibilidad, interacción humano-maquina, investigación del usuario.
- Los usuarios y otros grupos de interés.
- La salud y la seguridad del usuario.
- Interfaz de usuario, el diseño visual y del producto.
- El análisis de negocio y análisis de sistemas.
- Ingeniería de sistemas, hardware y software.
- Los recursos humanos, la sostenibilidad y otras partes interesadas.

## ANEXO B

### DESCRIPCIÓN DE PROCESOS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE ENCONTRADOS EN LA LITERATURA

- **A guide to agile development of interactive software with a “User Objectives”-driven methodology [3]**

El artículo describe una metodología propuesta por el autor denominada InterMod. Su finalidad es incorporar los conceptos definidos por los Métodos Ágiles, Desarrollo Guiado por Modelos y el Diseño Centrado en el Usuario. Como característica principal, planifica y organiza un proyecto de software como una serie de iteraciones guiadas por los Objetivos del Usuario (OU) de una manera ágil y centrada en el usuario. Se busca superar contradicciones que se presentan entre estos enfoques y además darle a las metodologías ágiles una mayor formalidad y documentación por medio de modelos.

De esta forma plantean una metodología iterativa e incremental. Inicia con el Paso 0, el cual Analiza el proyecto de forma general. Para ello son determinados los OU y las decisiones de diseño. Los OU deben ser obtenidos directamente de los usuarios. A partir de esta información se desarrollan los modelos de Sistema y de Usuario que darán una visión inicial del proyecto y podrán ser modificados a medida que se desarrolla el mismo.

Una vez completado el Paso 0, se inicia las iteraciones. Dentro de cada iteración hay 3 pasos: Construir la lista de OU (Paso 1), Planeación de la iteración paralela (Paso 2) y Realización de las actividades de la iteración (Paso 3). El Paso 1 define los OU según cada iteración, teniendo en cuenta que pueden integrarse nuevos OU, pueden dividirse o agruparse según el desarrollo del proyecto. El paso 2 organiza las actividades que serán realizadas en la iteración para cada OU; dichas actividades (Análisis y Diseño de Navegación, Interfaz y Codificación) están organizadas en dos grupos: Actividades de Desarrollo y Actividades de Integración, las cuales tienen ciertos requerimientos en cuanto al orden de ejecución a través de las iteraciones. Por último el Paso 3 evidencia los modelos que se deben seguir y que son definidos a partir de la ejecución de las actividades definidas, como por ejemplo a partir de la ejecución de una actividad de desarrollo de un OU es necesario generar una representación del modelo (por ejemplo en UML). Cada actividad es guiada por su modelo y su proceso de evaluación.

Es importante mencionar que se considera al modelo SE-HCI como el núcleo de la metodología propuesta, ya que reúne los requisitos asociados al OU descrito en los modelos de usuario, del sistema y de tareas. Sin embargo la ISO 9241-210 o sus versiones anteriores no son consideradas como un lineamiento para la definición de la metodología ni se describe el uso del DCU de forma explícita. Además no está orientado a una metodología específica como Scrum o XP.

➤ **U-SCRUM: An Agile Methodology for Promoting Usability [4]**

Dado que los equipos que utilizan SCRUM tienden a concentrarse más en el cumplimiento de tareas que en la experiencia que se le puede brindar al usuario y no posee formas adecuadas para incorporar la usabilidad en el desarrollo, los autores proponen una variación de esta metodología llamada U-SCRUM. Para ello definen un rol adicional que actuara como par del Product Owner, denominado Usability Product Owner. Este rol será el encargado de liderar la formulación de la visión de la arquitectura y la visión de la experiencia de usuario, y deberá manejar los aspectos relacionados a los usuarios, la usabilidad y el DCU.

La forma de representar un usuario será a través de la técnica de Personas, lo que permite que todo el equipo de desarrollo conozca los aspectos de un usuario real. Después es necesario que el Usability Product Owner analice la concepción del producto, como puede ser ingeniado y diseñado, con lo que dará como producto de trabajo una Visión de la Experiencia de Usuario y posteriormente junto al Product Owner entregaran el producto de trabajo Plan del Producto. Estas dos entregas deben ser revisadas por todo el equipo de trabajo y clientes para que quede establecido o sea modificado.

Una vez definido lo anterior se comienza el proceso de iteraciones. El Usability Product Owner define los artefactos del diseño de usabilidad o flujos de tareas redefiniendo el Product Backlog y produce artefactos convencionales del DCU como wireframes o storyboards. Para ello, junto con el equipo de desarrollo, se realiza un conjunto de prototipos. Estos prototipos en papel son simples y su objetivo es validar los wireframes o storyboard propuestos inicialmente. Los resultados, como en el DCU, retroalimentan las iteraciones posteriores.

Es necesario resaltar que el trabajo se basa en la experiencia de los autores dentro de una compañía. Consecuentemente el artículo no especifica de forma detallada la metodología de desarrollo propuesta, ni dispone de documentación más precisa que soporte las actividades y demás elementos de un proceso de desarrollo ni un ciclo de vida definido. Sin embargo es una aproximación a la integración de la usabilidad en una metodología ágil como lo es SCRUM.

➤ **Using Human Factors Standards to Support User Experience and Agile Design [5]**

Se plantean tres conceptos claves en la producción de sistemas para que sean más aceptados por los usuarios: Experiencia de Usuario, Usabilidad y Desarrollo Ágil. Por lo tanto se basan en el framework proporcionado por la norma ISO 9241-210 para realizar una descripción de las actividades, su relación con la experiencia de usuario y cómo pueden soportar y ser aplicadas al desarrollo ágil de software.

El proceso se basa en las cuatro actividades del DCU definidas por el estándar ISO 9241-210. Para cada una de las cuatro actividades, planteadas como un proceso, son

definidos un conjunto de resultados producidos por la etapa. De igual manera, para cada actividad, se sugieren Métodos que pueden ser usados para generar las salidas respectivas. Aunque no es especificado un método ágil de desarrollo, el ciclo iterativo está marcado con etiquetas que indican etapas posibles dentro de un proceso de desarrollo ágil; un ejemplo de lo anterior son etiquetas como “Sprint” o “Daily stand-up meeting” que lo relacionan con Scrum.

Una iteración es definida como la culminación de las cuatro actividades expuestas en el ciclo de vida y es denominado sprint. Después de un periodo de tiempo determinado durante el cual son realizadas reuniones diarias del equipo llamadas Scrum y desarrollado un prototipo, es importante completar un conjunto de funcionalidades definidas previamente en una lista de requerimientos. Esto marca el fin del sprint y se realiza una sesión de reunión en donde se revisan que funcionalidades han sido alcanzadas con el fin de actualizar la lista de tareas o product Backlog.

Las actividades involucran un equipo de personas interpretando diferentes roles, los cuales son citados en el artículo sin una mayor descripción.

Cada una de las cuatro actividades es descrita y se sugieren ciertas prácticas acordes al fin de la actividad, las cuales son usadas para diseñar la experiencia de usuario. Por ejemplo para la especificación de requerimientos se da como ejemplo la técnica de Escenarios y Personas.

Una iteración produce una retroalimentación gracias a la actividad de evaluación definida por la ISO 9241-210 que permite definir si el objetivo fue alcanzado o si es necesario reformar el Product Backlog.

El trabajo es basado totalmente en el ciclo de vida dado por la norma ISO 9241-210, por lo que las actividades utilizadas en el ciclo de vida propuesto son las mismas. Asimismo son planteados productos de trabajo y sugeridas definiciones de tareas o métodos que podrían realizarse en cada actividad. Sin embargo, no se plantea la relación de un rol con alguna actividad. Aunque hay una representación gráfica, no se presenta una documentación más exhaustiva del proceso y sus elementos.

#### ➤ **Hybrid of Agile Process and Usability Evaluation Method [6]**

El artículo propone un ciclo de vida que busca integrar la evaluación de usabilidad y metodologías de desarrollo software para el desarrollo de sistemas interactivos.

Se revisan algunos métodos encontrados por medio de una revisión literaria, así como ciertas brechas en algunos modelos de software propuestos por otros autores.

El ciclo de vida ágil propuesto comienza a partir de Flex REQ el cual es un proceso para elaborar documentos de factibilidad de productos en una pequeña cantidad de tiempo. La segunda fase es denominada Prototipado de Usuario Interactivo (PUI) la cual consta de dos actividades, prototipado de interfaces de usuario y prototipado

arquitectónico. Esta actividad puede clasificarse como una fase de diseño, en donde los requisitos finales obtenidos de la fase Flex REQ son tomados en cuenta, con la intención de refinar los prototipos de la interfaz y la arquitectura según un requisito especificado. El análisis de usabilidad de los prototipos resultantes de la fase PUI es realizado por medio de CASI, el cual es un método de evaluación de usabilidad que busca mejorarla en las interfaces de software y constituye la tercera fase del ciclo de vida. Es de gran importancia la participación de los usuarios y expertos en usabilidad para encontrar los defectos de usabilidad. La evaluación de la interfaz de usuario es realizada hasta que el usuario esté totalmente satisfecho; es necesario especificar que la transición entre actividades puede ir en ambos sentidos, es decir si es necesario revisar algún resultado de la actividad anterior es necesario regresar a la actividad correspondiente. Después de la fase CASI se inicia la fase de codificación seguida de la fase de pruebas, que agrupa las pruebas de unidad y de aceptación con el fin de comprobar si el producto cumple con todas las especificaciones finales y es útil para el cliente.

La descripción del ciclo de vida es superficial, ya que está limitado a mostrar las fases propuestas por medio de un diagrama y describir lo que significa cada fase. No propone productos de trabajo, tareas o roles que se relacionen con cada una de las fases. Además no tiene como referencia el marco de trabajo planteado por la ISO 9241-210.

#### ➤ **User-Centered Design in Agile Software Development [7]**

En esta tesis el autor explora la integración del DCU y el desarrollo ágil a través de reportes de experiencia y estudios publicados en la industria y la academia. Se presentan prácticas del DCU y modelos propuestos, como el de Royce en donde integra las 4 etapas del DCU en las primeras etapas del modelo en cascada (Requerimientos del sistema, requerimientos software y análisis). Posteriormente se presentan las definiciones, beneficios y problemas entre el DCU y los métodos ágiles para dar paso a la caracterización de las similitudes y diferencias entre estos enfoques.

A través de revisiones académicas (Nodder & Nielsen), el autor propone un trabajo paralelo entre los enfoques. Es debido iniciar con un sprint 0, en el cual se reunirá información para el proceso de requerimientos. El proceso inicia con prototipos de baja fidelidad y a medida que hay avances son reemplazados gradualmente por el software en funcionamiento. También propone un nuevo integrante, un experto en usabilidad que este encargado de las actividades del DCU pensando en el proyecto de forma holística, de tal forma que permita que el diseño de la interfaz de usuario (IU) y la evaluación sea llevada a cabo en pequeños incrementos durante los sprints. Sin embargo la mayor preocupación del trabajo en paralelo es que el desarrollo se aleja del modelo de “un equipo”, por lo que es necesario establecer buenos canales de comunicación y mantener un soporte al trabajo de los demás. Una técnica que propone para el diseño colaborativo es “Design Studio”.

A pesar de que el trabajo da un acercamiento general a la integración del DCU (definido a partir de la ISO 9241) y los métodos ágiles, no se propone una metodología, con roles, actividades, productos de trabajo y procesos específicos. Sin embargo es un

referente para comprender de mejor manera la integración del DCU con los métodos ágiles.

➤ **A User-Centered, Object-Oriented Methodology for Developing Health Information Systems: A Clinical Information System (CIS) Example**[8]

La complejidad de las organizaciones de salud no puede ser capturada a través de los procesos de cascada tradicional. Estos procesos están fuertemente asociados con las altas tasas de fracaso, y baja productividad. En el artículo citan un enfoque donde se menciona que debido a la importancia del usuario, y a los cambios impredecibles de estos procesos, es necesario un proceso iterativo de desarrollo. De esta manera los cambios en la tecnología y las prácticas de trabajo pueden evolucionar juntos.

Mencionan [Communication across the HCI/SE divide: ISO 13407 and the Rational Unified Process] donde definen que RUP está centrado en la arquitectura y no tiene en cuenta las preocupaciones de los usuarios, mientras que la ISO 13407 no tiene en cuenta el papel de la arquitectura de software en el cumplimiento de los requisitos de usabilidad. En su opinión, ni RUP ni la ISO 13407 pueden describir de manera efectiva e implementar un sistema de información sanitaria sólida y usable (SIH). Entonces se presenta un enfoque donde combinan la naturaleza de RUP con el diseño centrado en el usuario presentado en la norma ISO 13407.

En este artículo muestran cómo se usa la metodología RUP con las fases y actividades detalladas además de los diagramas de UML utilizados para la definición de casos de uso y demás. Desarrollan un “Entity CIS (Clinical Information System)” y se centran en incorporar principios de usabilidad en cada una de las fases del ciclo de vida del producto. Entonces para las iteraciones (4, 8 y 12) son realizadas pruebas de usabilidad donde participaron 5 usuarios finales. Por último mencionan la implementación del piloto en clínicas de pacientes hospitalizados y en dos de consulta externa.

➤ **Usability Design—Extending Rational Unified Process with a New Discipline** [9]

En este trabajo se propone una nueva disciplina, la usabilidad de diseño, como una extensión del RUP. El objetivo es hacer RUP más centrado en el usuario. La disciplina brota de las mejores prácticas para el diseño centrado en el usuario. Cinco nuevos roles se introdujeron para tomar la responsabilidad de las diferentes actividades.

La forma de hacerlo es aplicar un enfoque del proceso más centrado en el usuario. Mencionan que se han observado anteriormente que UML y casos de uso no dan apoyo suficiente para el diseño de interfaz de usuario. Son identificados los problemas con RUP y el DCU, y el diseñador de usabilidad ha sido introducido como un rol importante en los proyectos de desarrollo de software. Aparte de esto se propone 12 principios para utilizar como guía en proyectos de DCU. En general la idea es permitir la práctica del DCU en el marco de RUP.



Los nuevos roles propuestos para el diseño de usabilidad son y ser incluidos a los roles de RUP son: diseñador de usabilidad, especialista de estudio de campo, diseñador de interacción, diseñador gráfico y especialista en evaluación de usabilidad. Estos 5 roles generan grandes beneficios en el proceso de desarrollo de los proyectos, aun así el aumento de personas implica que el rol de “Diseñador de Usabilidad” cubra las otras funciones también para mejorar la comunicación entre participantes del proceso. Además siempre en el diseño centrado en el usuario implica la participación activa del usuario. También para el flujo de trabajo se describen 9 actividades principales propuestas en cada iteración de trabajo centrado en el usuario de la disciplina de Diseño de Usabilidad.

En el artículo está evidenciado un ejemplo donde indican el trabajo y los roles involucrados en un flujo de trabajo realizado para entender las necesidades de los usuarios. También son descritas las actividades llevadas a cabo. Por último se mencionan en el proceso los “artefactos”, donde son presentados los perfiles de usuario, las metas cuantitativas de usabilidad, un modelo de tareas y las formas en que estas es posible realizarlas a futuro, bocetos del diseño y descripciones del contexto de uso y el entorno de trabajo, además se incluye el modelo de casos de uso y los casos de uso, artefactos de RUP.

➤ **A method to elicit architecturally sensitive usability requirements: its integration into a software development process [10]**

En este artículo se expresa la importancia de aplicar requisitos de usabilidad antes en el ciclo de desarrollo de software, en concreto antes de la fase de diseño de arquitectura, para así reducir costos en modificaciones futuras por petición de los usuarios. Mencionan la poca relación de la metodología RUP con el usuario y sus requerimientos, por lo cual es deseado establecer un método para desarrollar software con especificaciones de usabilidad, por lo cual no se descarta de esta revisión.

Se propone una adaptación de usabilidad desde el “Quality Attribute Workshop (QAW)” para ayudar a las organizaciones de desarrollo de software en descubrir y documentar los requisitos de usabilidad. Además el método puede ser integrado a un proceso de desarrollo software, donde el diseño se puede ajustar a los requisitos de usabilidad. QAW es un método para la obtención de requisitos de calidad en el proceso de desarrollo temprano. A partir de este método es posible mitigar riesgos con problemas de calidad futuros. Entonces diseñan la adaptación de la usabilidad con respecto al método mencionado llamando al resultado UQAW para ser integrado en un proceso de ingeniería software.

Una vez se han identificado los requisitos de usabilidad, el siguiente paso es encontrar mecanismos que podrían ser incorporados en la arquitectura de software para mejorar la usabilidad del sistema. Los desarrolladores de software no tienen formas específicas de la incorporación de los requisitos de usabilidad en su diseño. La implementación de esos patrones es básicamente una modificación que puede resolver un problema de usabilidad específica en un contexto específico, y no especifica los detalles de implementación en términos de clases y objetos. Esto se logra mediante la selección de patrones de usabilidad apropiados para satisfacer la facilidad de uso requerida.

Después de examinar tanto las propiedades de usabilidad y los escenarios de usabilidad que eran presentados a los usuarios en la fase de requisitos del proceso, se hizo evidente que los escenarios podrían estar vinculados a las propiedades de usabilidad.

➤ **OpenUP/MMU-ISO Soporte para un proceso de desarrollo de software conforme al Modelo ISO de Madurez en Usabilidad [11]**

El proceso de desarrollo base es OpenUP/Basic, a partir del cual se determina hasta que extensión serán integradas capacidades de usabilidad por medio de una evaluación con el Modelo de Madurez en Usabilidad ISO (MMU ISO). Por esta razón el autor plantea que es importante agregar una práctica especializada en el DCU para definir los elementos de método ausentes en la configuración base de OpenUP/Basic y agregarlos al ciclo de vida por medio de configuraciones de proceso.

La práctica DCU contiene nuevos roles, productos de trabajo y tareas que buscan cumplir con los atributos definidos por el MMU ISO para cada actividad DCU planteada. EL MMU ISO se basa en el estándar ISO 13407 (anterior al ISO 9241-210) y fija siete actividades DCU, es decir agrega dos actividades a las cinco predefinidas. El fin del trabajo descrito es integrar esta práctica al ciclo de vida.

El ciclo de vida se divide en las 4 fases de RUP: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Para cada una de las fases son identificadas las Actividades y agregadas las Tareas, Roles y Productos de Trabajo según el foco y función que pueden cumplir dentro de la fase. Además, de ser necesario se configuran Tareas ya definidas en la actividad (pertenecientes a OpenUP/Basic) para que cumplan con el enfoque centrado en el usuario manteniendo el enfoque de la fase. Por ejemplo la actividad orientada al contexto de uso tiene mayor fuerza en las fases iniciales que en las finales. De esta forma son introducidas las 7 actividades DCU dentro de OpenUP/Basic, el cual por su carácter de baja documentación y ser iterativo e incremental las acopla de la mejor manera.

El trabajo descrito detalla en gran medida cada una de las Tareas, Roles y Productos de Trabajos definidos así como sus relaciones y ubicación en un proceso de desarrollo software. Por esta razón se considera que tiene una documentación lo suficientemente amplia. Sin embargo la configuración del proceso está basada en la norma MMU ISO que a su vez se basa en la norma ISO 13407, anterior a la de interés en este trabajo de grado.

## ANEXO C

### PRACTICAS DE OPENUP/BASIC

A continuación se explicaran las practicas que integran OpenUP/Basic extraídas de le EPL.

#### **Práctica: Desarrollo iterativo**

La idea de esta práctica consiste en que un producto software es construido a partir de una serie de incrementos desarrollados a través de una secuencia de iteraciones. El fin de cada incremento es agregar un conjunto de funcionalidades al sistema para que este crezca y se complete por partes a medida que se avanza. Consta de diversas etapas de desarrollo en cada incremento. Integra tres tareas: Planificar la iteración, Gestionar la iteración, Evaluar resultados

Conviene conocer tres conceptos claves que se introducen en la EPL respecto de otros métodos basados en el Proceso Unificado:

- **El ciclo de vida de las iteraciones:** En EPL cada iteración tiene su propio ciclo de vida, comenzando con una planificación y finalizando con un incremento estable del sistema, una Revisión de Iteración y una Retrospectiva. En un inicio está concentrado en la planificación y arquitectura básica, posteriormente (la mayor parte del tiempo) son ejecutados los micro incrementos con los que se complementa un conjunto de funcionalidades para integrar. La evaluación y retrospectiva permiten validar y entender cómo mejorar el proceso en la próxima iteración.
- **Micro-incremento:** resultado de trabajo a partir de un paso dentro de una tarea o una tarea con un foco específico. El desarrollo evoluciona en micro-incrementos a través de la ejecución simultánea de vario ítems de trabajo. Se puede decir que son incrementos dentro de una iteración.
- **Las retrospectivas:** realizadas no solo al analizar el proyecto, sino tras cada iteración y release, proveen una forma efectiva de monitorear la salud del proyecto y ayudar al equipo a aprender de las lecciones.

#### **Práctica: Planificación del proyecto en dos niveles**

El concepto en esta práctica consiste en realizar una planificación de alto nivel o macro para el alcance del proyecto en general y otra de bajo nivel o micro para la iteración o incremento. La de bajo nivel pretende concentrarse en la próxima iteración mientras se mantiene una abstracción de mayor nivel en el proyecto. La planeación de alto nivel pretende que el equipo acuerde sobre algunas variables importantes del proyecto como el alcance, objetivos, calendario inicial, y entregables. Integra las tareas: Planificar el proyecto, para alto nivel y Planificar la iteración, para bajo nivel.

#### **Practica: Equipo integrado**

Pretende impulsar una auto organización del equipo de trabajo para llevar un trabajo de forma efectiva. De forma parecida a los métodos ágiles, pregona que los recursos humanos y la forma en que interactúan es un factor importante dentro del proceso. Por

tanto propone estrategias que ayudan a la coordinación. La práctica caracteriza al equipo integrado como auto organizado, transversal, fluido y altamente colaborativo. Propone tres guías:

- **Encuentros diarios (Scrum):** Reuniones del equipo para mantener la perspectiva global.
- **Mantener un ritmo sostenible (XP):** pretende evitar el Burnout producido por ritmos insostenibles.
- **Auto organizar la asignación de tareas (Scrum):** promueve el compromiso al permitir que los integrantes sean los que decidan las asignaciones que toman.

### **Practica: Testing concurrente**

Describe la incorporación de pruebas a lo largo de la iteración de manera concurrente, es decir paralelas al desarrollo, de tal forma que no se deje para una actividad en el final de la iteración o el release. En esta práctica se integran tres tareas: Crear casos de prueba, Implementar las pruebas y Ejecutar las pruebas.

### **Práctica: Integración continúa**

Esboza que cada miembro del equipo integre el trabajo que realice de forma periódica (se recomienda diariamente). La idea que lo sustenta es que el esfuerzo requerido para la integración del trabajo crece de forma exponencial con el tiempo. Por lo que los posibles problemas pueden solucionarse en el camino. Tiene la tarea Integrar y el producto de trabajo Build.

### **Practica: Ciclo de Vida Riesgo-Valor**

Esta práctica provee el ciclo de vida del proceso unificado, el cual identifica las fases de Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. El ciclo de vida dentro de un proyecto permite la sincronía de todos los involucrados, haciendo más fácil la supervisión y la toma de decisiones en puntos oportunos. Las fases dentro del ciclo de vida tienen por objetivo reducir riesgos y aumentar el valor de entrega, donde cada fase tiene definido un conjunto de metas, iteraciones, tareas y productos específicos. Para cada fase es importante tener hitos de finalización los cuales se traducen en preguntas para determinar si se puede o no continuar con la siguiente fase o es necesaria una nueva iteración (es posible presentar casos donde el cliente cancela el proyecto).

### **Práctica: Gestión Grupal de Cambios**

En esta práctica se intentan capturar los pedidos de cambio al sistema que pueden ser realizados por cada miembro del equipo. Los cambios pueden surgir para corregir un defecto o agregar una mejora. El pedido de cambio es capturado en un **backlog de pendientes** para luego ser revisado en la planificación (Práctica en dos niveles), así el equipo revisa prioridades y posteriormente decide los cambios que serán implementados.

Los pedidos de cambio deben tener información concreta para facilitar su priorización y determinar el trabajo involucrado en su satisfacción. Generalmente esta práctica contiene la tarea de Pedir un cambio, que resulta en la actualización de la lista de ítems de trabajo.

### **Practica: Arquitectura Evolutiva**

Aquí se describe como construir y mejorar en incrementos la arquitectura del software, y en general el objetivo es reducir el riesgo técnico sin un esfuerzo de arquitectura al inicio del trabajo. Las tareas incluidas en esta práctica son: Bocetar la arquitectura y Refinar la Arquitectura. Para esta práctica se plantean tres principios:

- Realizar arquitectura “just in time” durante el resto el proyecto, dejando aspectos no tan indispensables para otras fases.
- Documentar las decisiones arquitectónicas utilizando el producto: Cuaderno de Arquitectura (explicado posteriormente)
- Utilizar prototipos rápidos para validar las mejoras que se realizan desde la arquitectura para implementar y probar alguna funcionalidad clave.

### **Practica: Diseño Evolutivo**

Describe en términos generales el diseño lo cual se asume evolucionara en el tiempo, minimizando la documentación y obteniendo una guía para tomar decisiones de diseño y comunicarlás. Esencialmente cada paso de diseño agrega, mejora y modifica una solución a partir de una mejor comprensión de requerimientos. Esta práctica incluye la tarea Diseñar la solución, el producto de trabajo Diseño y las orientaciones Analizar, Evolucionar y Refactorizar el Diseño, estas últimas tres son guías para llevar a cabo los pasos de diseño.

### **Practica: Visión Compartida**

Esta práctica soporta la definición y comunicación de la visión del proyecto. Esto es aceptado debido a que tener una visión compartida del problema a ser resuelto y de las propiedades de alto nivel de la solución mantiene las expectativas alineadas y reduce el riesgo con respecto a la aceptación del usuario. Para lograr esto se centra en el producto de trabajo Visión, el cual establece una perspectiva a largo plazo con el fin de tener información para análisis costo-beneficio y priorizaciones de trabajo. Como puede observarse es de gran importancia establecer una visión y mantenerla durante todo el proyecto.

Para generalizar esta práctica se tienen 3 componentes: Desarrollar la visión técnica y los productos de trabajo Visión y Glosario (términos importante en el proyecto). El primer componente documenta en el producto de trabajo la comprensión del problema y las características de solución.

### **Practica: Desarrollo conducido por pruebas (TDD)**

Aquí esta descrita una aproximación al desarrollo donde los casos de prueba son definidos primero y el código es desarrollado para superar esas pruebas. La idea principal es que incorporar al sistema el código necesario para superar las pruebas, las cuales son definidas a partir de los requerimientos. En esta práctica es importante una estrecha colaboración entre desarrolladores, diseñadores y arquitectos, generando consigo ventajas como el descubrimiento de errores de forma temprana y se hace más fácil saber cuándo el código está terminado. Esta práctica incluye las tareas: Implementar test de desarrollador, implementar Solución, Ejecutar Test de desarrollador.

Además se utilizan los productos de trabajo Test de desarrollador e Implementación.

**Práctica: Desarrollo conducido por Casos de Uso**

Esta práctica describe la captura de requerimientos con casos de uso para conducir el desarrollo y las pruebas a partir de los mismos. Para esta práctica los conceptos claves son: Actor (quien interactúa con el sistema), Caso de uso (interacción entre el sistema y uno o más actores) y el Modelo de Caso de Uso (conjunto de casos de uso para representar funcionalidades del sistema).

La EPL organiza esta práctica con las tareas de Detallar escenarios de Casos de Uso y Detallar requerimientos comunes a todo el sistema y utiliza los productos Caso de Uso y Modelo de Casos de Uso.

## ANEXO D

# ELEMENTOS DEL PROCESO DE DESARROLLO SOFTWARE OPENUP/MMU-ISO

### 1. Elementos de Contenido de Método

Tabla 1. Elementos de Contenido de Método de EPL y Practica DCU

EPL			DCU		
Roles	Productos de Trabajo	Tareas	Roles	Productos de Trabajo	Tareas
Analista	Cuaderno de arquitectura	Bocetar la arquitectura	Stakeholder: Patrocinador	Modelo de usuario	Adaptar el proceso de Desarrollo Centrado en Usuario
Arquitecto	Build	Evaluar resultados	Stakeholder: Líder técnico del dominio	Modelo de tareas	Establecer objetivos de la Experiencia de Usuario
Desarrollador	Diseño	Crear Casos de prueba	Stakeholder: Representante de Usuarios	Meta de usabilidad	Entender y especificar el contexto de uso
Stakeholder	Test de desarrollador	Definir la visión del sistema	Stakeholder: Usuario final	Concepto de Experiencia de Usuario	Diseñar la Experiencia de Usuario
Tester	Glosario	Detallar escenarios de Casos de Uso	Analista: Especialista en Experiencia de Usuario	Prototipo de Experiencia de Usuario	Diseñar componentes de interacción
Gerente de proyecto	Implementación archivos de código y datos	Encontrar y bocetar requerimientos	Desarrollador: Diseñador de Experiencia de Usuario	Storyboard de Experiencia de Usuario	Revisar el diseño para la experiencia de usuario
Rol genérico	Plan de iteración	Implementar prueba de desarrollador	Tester: Tester de Experiencia de Usuario	Mapa de navegación	Preparar pruebas de usabilidad
	Plan de proyecto	Implementar scripts de prueba		Documento de usuario y entrenamiento	Ejecutar pruebas de usabilidad

	Lista de riesgos	Implementar la solución			Producir material de entrenamiento y soporte al usuario
	Especificación de requerimiento de sistema	Integrar y crear un build			Proveer entrenamiento y soporte al usuario
	Caso de prueba	Gestionar una iteración			
	Log de prueba	Planificar una iteración			
	Script de prueba	Planificar el proyecto			
	Modelo de Casos de Uso	Refinar la arquitectura			
	Caso de Uso	Requerir cambios			
	Visión	Ejecutar prueba de desarrollador			
	Lista de ítems de trabajo	Ejecutar pruebas			
		Diseñar la solución			
		Detallar requerimientos de sistema			

Como es mostrado en la Tabla 1, se optó por separar los elementos que ya pertenecían a OpenUP/Basic de los que fueron agregados por la práctica propuesta. Considerando que los elementos definidos por el proceso mencionado es posible encontrarlos en la página oficial de la EPF [12] se procede a explicar los agregados por la práctica DCU.

### ➤ Roles

**Stakeholder: Patrocinador:** representa a quien le interesa que el desarrollo se realice con éxito, impulsando su realización dentro de la organización. Es importante que este



rol forme parte de un grupo que se encargue de ver por el buen desarrollo del proyecto, tomando decisiones con respecto a los recursos y los riesgos.

**Stakeholder: Líder técnico del dominio:** Esta persona es responsable de que el proyecto inicie y sea desarrollado enfocado en las metas del negocio, de esta manera está involucrado a lo largo del proyecto buscando que se alcancen todos los objetivos originales. Este rol genera un puente con los altos niveles de dirección cuando se requieren decisiones sobre metas, recursos financieros, etc.

**Stakeholder: Representante de Usuarios:** Este representante hace parte fundamental del equipo de trabajo, conoce el dominio y las tareas diarias, genera requerimientos e ideas y al tiempo mantiene a los usuarios informados del estado del proyecto.

**Stakeholder: Usuario final:** El usuario final operará diariamente con el sistema a construir. Esta persona no requiere un amplio conocimiento del tema o área de negocio pero si la habilidad para comunicarlo. Normalmente sus participaciones están ligadas a procesos de revisión y pruebas de usabilidad, además como es la persona que se verá afectada en su cotidianidad con el sistema, es imprescindible en el ciclo de vida del proyecto.

**Analista: Especialista en Experiencia de Usuario:** La experiencia del usuario y los requerimientos de interacción son definidos y especificados por este analista. En general es quien está encargado de planificar y gestionar las actividades referentes a la Experiencia de Usuario y de ejecutar algunas.

**Desarrollador: Diseñador de Experiencia de Usuario:** Es el encargado de tomar los requerimientos de experiencia de usuario y plasmarlos en el sistema de desarrollo. Por su parte es responsable del diseño y organización visual de la interfaz de usuario mas no de implementarla, por tanto debe participar de forma activa en la captura de requerimientos que tengan influencia en la interfaz.

**Tester: Tester de Experiencia de Usuario:** A partir de pruebas con usuarios o inspecciones el Tester se encarga de evaluar la usabilidad del sistema. Estas pruebas de usabilidad son exposiciones del sistema frente a muestras representativas de los usuarios. *Por otro lado un experto podría no requerir de los usuarios al realizar una evaluación heurística sobre la base de criterios aceptados por la comunidad de usabilidad.* En general la tarea del Tester es determinar los métodos de evaluación, diseñar las pruebas, conducirlas y presentar los reportes con resultados y recomendaciones.

#### ➤ **Productos de trabajo:**

El autor reitera la conveniencia de mantener un nivel bajo de documentación y el acercamiento ligero que propugna OpenUP, por lo que se incorporan los productos que no pueden ser alcanzados apropiadamente por los ya existentes.

A continuación se explicaran los productos de trabajo definidos por la práctica:

**Modelo de usuario:** Nace a partir de la necesidad de conocer y especificar las características relevantes de los usuarios de un sistema. Por tanto contiene el conjunto de atributos de un usuario típico. Estos atributos pueden consistir en sus habilidades y destrezas, capacidades y limitaciones físicas y mentales, experiencia en la tarea, etc. Cabe notar que puede ser posible tener más de un modelo o perfil de usuario. Ejemplos de técnicas usadas para llevar a cabo un perfil de usuario son Perfiles de usuario (reúne información relevante, comprende y categoriza los tipos de usuarios y construye perfiles), Personajes (descripción rica de personas ficticias sintetizadas a partir de usuarios reales) o los Roles de usuario (modelo abstracto de una relación entre un usuario y el sistema). El rol responsable de este producto es el Especialista de UX.

**Modelo de tareas:** El propósito es especificar el contexto de uso del software a desarrollar, particularmente en los aspectos operativos y de esta forma ayudar en el establecimiento y distribución de responsabilidades entre el sistema y el usuario, facilitando que el diseño de la interacción sea desde cero. Un modelo de tareas se define como una descripción de una tarea interactiva a realizar por el usuario utilizando la interfaz de usuario, donde sus elementos individuales representan acciones específicas que son posibles de realizar. También debe incluirse en el modelo la información en el ordenamiento de subtareas y las condiciones para la ejecución de tareas.

Existen diferentes métodos para representar las tareas del usuario con el sistema, diferenciados por su formalidad y finalidad. Estos se clasifican en modelos cognitivos (Ejemplo: Análisis Jerárquico de Tareas (HTA) o GOMS), predictivos (Keystroke Level Mode (KLM)) y descriptivos (ConcurTaskTrees (CTT)). Adicionalmente el autor referencia el Modelo de Tareas basado en Casos de Tareas, una adaptación de Casos de Uso. El responsable de este producto es el Especialista en UX.

**Meta de usabilidad:** Es responsabilidad del Especialista en UX, está formado por objetivos claros que ayudan a mantener el enfoque de los involucrados conduciendo el proceso de diseño. Además proveen de criterios para la evaluación en las pruebas de usabilidad. Las metas de usabilidad se basan en los Modelos de usuario y el Análisis de tareas. Estas metas pueden ser cuantitativas o cualitativas y pueden ser categorizadas según la definición de usabilidad de la ISO 9126: efectividad (precisión y la completitud con que el usuario alcanza una meta), eficiencia (efectividad en función de los recursos) y satisfacción de usuario (aceptabilidad del uso).

**Concepto de UX:** También referido como Modelo Conceptual de la UX es una descripción de alto nivel del modo en que el sistema está organizado y opera de cara al usuario.

Este modelo contribuye y se toma como una guía hacia el diseño de la interacción, de tal forma que todo el equipo pueda tener un panorama general para desarrollar de forma concreta y detallada los componentes de interacción y brindar la UX deseada.

Se debe insistir en que no es una descripción de la interfaz de usuario, sino más bien una abstracción que permite aclarar la percepción existente en las mentes de los usuarios respecto al modelo del sistema y su forma de funcionamiento, exponiendo lo que el usuario puede hacer y los conceptos para entender su relación con el sistema (interacción). El rol responsable de este producto es el Diseñador de la UX.

**Prototipo de Experiencia de Usuario:** El prototipo es un modelo restringido de la interacción de usuario, que se utiliza tanto para extraer requerimientos como para las tareas de diseño (para explorar y validar ideas). Puede tener diferentes grados de formalidad o informalidad y su ventaja principal es reducir el riesgo antes de desarrollar algo que puede ser costoso de reconstruir, ya que permite probar una propuesta de UX antes de iniciar con el desarrollo real del sistema. La extensión del sistema a probar, y el formato y técnica para realizar los prototipos dependen del proyecto y el propósito, sin embargo debe ser lo suficientemente capaz de proveer información significativa. Ejemplos pueden ser prototipos de la IU en papel o en mockups. Los responsables son el diseñador para explorar y/o validar ideas de diseño, y los analistas y especialistas de UX para entender los requerimientos de usuarios y luego planificar las actividades de testing.

**Storyboard de Experiencia de Usuario:** Consiste en la descripción de la dinámica de la interacción del usuario con el sistema para un escenario específico. Normalmente debe construirse un Storyboard por cada escenario de utilización del sistema previsto, cualquiera sea el método de modelización adoptado para las situaciones de uso (Casos de Uso, User stories, etc.).

Un Storyboard de UX puede contener tres elementos: Una descripción del flujo de eventos entre el usuario y el sistema, diagramas y gráficos que muestran la interacción del usuario (pueden ser tan formales como los diagramas UML de colaboración y secuencia, o simples bocetos para describir la serie de pasos al utilizar una funcionalidad en un escenario específico.) y/o referencias explícitas a las metas de usabilidad vinculadas con el escenario (tiempos de ejecución previstos, máxima tasa de error aceptable, etc.). Los Storyboards de UX deben construirse y ser mantenidos por el Diseñador de UX.

**Mapa de navegación:** Representa la navegación del usuario a nivel de todo el sistema y contribuye a conformar el modelo de la UX y el rol responsable es el diseñador de UX. El Mapa Navegación ayuda a ubicar la relación entre storyboards de la aplicación, y muestra los componentes de interacción y los caminos de navegación entre ellos.

**Documento de usuario y entrenamiento:** Comprende todos los materiales que pueden soportar y guiar al usuario en el aprendizaje, utilización, operación y mantenimiento del sistema. Entre ellos es posible encontrar los manuales de usuario, guías de operación, etc. El responsable es el Especialista de UX.

## ➤ Tareas

**Adaptar el proceso de Desarrollo Centrado en Usuario:** La adaptación y personalización de la configuración de OpenUP para un proyecto en específico es realizada en esta tarea. Uno de los propósitos es asegurar la cobertura de los procesos DCU1 y DCU2. Por otro lado su enfoque en concreto va referido a impulsar la consideración de los usuarios y de los involucrados en el proceso.

**Pasos:**

- **Analizar el Proyecto:** este paso indica que es de vital importancia analizar el alcance y características específicas del proyecto, y así poder definir la documentación y nivel de agilidad adecuado y relevante.
- **Determinar el esfuerzo de adaptación adecuado:** Aquí se intenta recortar el esfuerzo de adaptación a lo que es realmente necesario, dado que no todo proyecto requiere todos los elementos incluidos en la configuración base. Las mejoras del proceso serán realizadas a medida que ocurren las iteraciones, entonces es necesario definir no solo que cambios realizar sino también el cuándo
- **Desarrollar contenido específico DCU y configurar el proceso:** Para OpenUP es necesario realizar configuraciones específicas. Principalmente el gerente y el especialista en experiencia de usuario determinan los contenidos de método que serán incluidos, desarrollados como nuevos o reutilizados. A partir de estos elementos se define una configuración específica para el proyecto.
- **Definir el ciclo de vida DCU dentro del proceso:** Es de gran importancia saber cuál será el ciclo de vida general del proyecto para conocer por ejemplo los hitos que definen cambios de fase o el número de iteraciones que se desarrollarán por fase. También es necesario tener en cuenta los aspectos donde se involucran usuarios.
- **Publicar el proceso para todos los integrantes del equipo:** En este paso se da a conocer la configuración a todo el equipo. De esta forma cada integrante podrá enterarse de sus funciones y cuáles son sus responsabilidades.
- **Mantener el proceso:** Es necesario estar monitorizando constantemente el proceso y realizar los ajustes oportunos durante todo el proyecto. La naturaleza de las iteraciones facilita el monitoreo, dado que en cada inicio de iteración se realizan pruebas de la anterior para incluir cambios apropiados.

**Establecer requerimientos y objetivos de la Experiencia de Usuario:** Aquí se intenta brindar a desarrolladores elementos concretos de guía y evaluación de diseño con respecto a la experiencia de usuario. Además se busca establecer criterios de aceptación para pruebas de usabilidad.

**Pasos:**

- **Obtener información de modelos disponibles:** Esta tarea maneja los productos de trabajo Modelo de Usuario y de Tareas, los cuales tienen información para generar metas de usabilidad.
- **Identificar y bocetar metas de usabilidad:** La información del paso anterior son metas de usabilidad posibles, las cuales deben ser identificadas y enunciadas.
- **Priorizar y Documentar metas de usabilidad:** No todas las metas de usabilidad son alcanzables simultáneamente, entonces se hace necesario

establecer un orden de prioridad, además deben ser documentadas con el producto de trabajo respectivo.

- **Revisar y consensuar metas de usabilidad:** Es necesario realizar una revisión final para asegurar el acuerdo de la gestión del proyecto con los requerimientos de usabilidad especificados.

**Entender y especificar el contexto de uso:** Para un DCU es importante comprender el contexto donde será utilizado el sistema y los requerimientos que son derivados de este. Entre mejor sea entendido el contexto se obtendrá una mejora en la calidad de uso, incluyendo usabilidad y seguridad del usuario del sistema.

**Pasos:**

- **Identificar y documentar las tareas del usuario:** Describir las actividades que los usuarios realizan, teniendo en cuenta que no se limita a describir las funciones o características del equipamiento. La descripción de tareas puede cambiar durante el ciclo de vida.
- **Identificar y documentar los atributos de todos los involucrados:** Identificar y analizar los roles de cada grupo de usuarios e involucrados afectados, valorar la relevancia del sistema para ellos. Además describir las características relevantes de los usuarios finales del sistema.
- **Identificar y documentar el entorno organizacional:** Descripción del marco social y organizacional.
- **Identificar y documentar el entorno técnico:** Describir las características relevantes de los equipos a utilizar. Para los sistemas nuevos las características se podrían conocer cuando el proyecto esté más avanzado y dependen de las soluciones a proponer.
- **Identificar y documentar el entorno físico:** Describir la ubicación, condiciones ambientales y los puestos de trabajo.

**Diseñar la Experiencia de Usuario:** Se debe adoptar una visión general del producto para proponer ideas que estructuran lo que será la interacción del usuario con el sistema, y plantear y crear soluciones a situaciones problemáticas planteadas por los requerimientos del sistema. Se trata de crear el concepto de UX para el sistema.

**Pasos:** para el diseño los pasos no son necesariamente secuenciales:

- **Alocar funciones:** La idea es distribuir explícitamente las responsabilidades de acciones entre usuarios y tecnología de soporte. Este paso desea mejorar el desempeño del sistema en conjunto para cumplir las metas.
- **Producir el modelo de tareas compuesto:** A partir de los requerimientos, contextos de uso, y restricciones al diseño es importante desarrollar un modelo para nuevas tareas de usuario.
- **Explorar el diseño y generar alternativas:** Estudiar varias opciones de diseño para cada aspecto del sistema relacionado con su utilización.

**Diseñar componentes de interacción:** Crear soluciones a situaciones problemáticas planteadas por los requerimientos del sistema para la futura experiencia de usuario.

**Pasos:**

- **Explorar el diseño y generar alternativas:** Estudiar varias opciones de diseño para cada parte del sistema relacionado con los usuarios.
- **Desarrollar la solución de diseño:** la idea es generar soluciones para la interacción de usuario con cada componente del sistema utilizando el conocimiento sobre las personas, la tecnología y los requerimientos especificados para el proyecto.
- **Especificar el sistema:** Las soluciones modeladas y adecuadas para ser sometidas a evaluación deberán especificarse de modo que las ideas y propuestas se puedan implementar a lo largo del proyecto. A medida que se avanza en el proyecto es necesario incluir especificaciones orientadas a desarrolladores.

**Revisar el diseño para la experiencia de usuario:** Se analizan las soluciones de diseño para realimentar aspectos de usabilidad y experiencia de usuario. Es necesario analizar los prototipos, storyboards y devolver el feedback en etapas iniciales para evitar el avance en el desarrollo de soluciones erróneas.

**Pasos:**

- **Especificar y validar el contexto de evaluación:** La idea es asegurar una buena gestión de la evaluación teniendo claras las diferencias entre las condiciones del contexto de evaluación y el contexto de uso especificado.
- **Evaluar prototipos iniciales para mejorar el diseño:** Con el Tester de Experiencia de usuario se realizan pruebas de inspección en prototipos, storyboards y mapas de navegación.
- **Evaluar el sistema para verificar que los requerimientos se cumplan:** Realizar pruebas de las versiones o del sistema final para asegurar el cumplimiento de los requerimientos.
- **Presentar los resultados:** Se deben presentar al equipo de diseño los resultados de las inspecciones y pruebas de la manera más adecuada. Se deben incluir errores y las sugerencias para superarlos.

**Preparar pruebas de usabilidad**

Consiste en preparar los casos y datos necesarios para evaluar el cumplimiento de requerimientos y objetivos de usabilidad. Estas pruebas deben involucrar activamente a los usuarios de tal forma que permitan obtener una retroalimentación directa.

**Pasos:**

- **Decidir los objetivos de UX a probar:** priorizar y elegir dentro de los requerimientos y objetivos de la UX del proyecto los que serán incluidos en las pruebas.
- **Identificar tipo y rango de usuarios a incluir:** Necesario cuando existen diferentes tipos de usuarios finales y sea necesario decidir cuales participaran en las pruebas.
- **Diseñar la tarea a probar:** Extraer y adaptar, de ser necesario, las tareas que servirán de base para la prueba. Se obtienen de las especificaciones de los requerimientos.

- **Diseñar la prueba y desarrollar los materiales necesarios:** Planificar cuidadosamente la secuencia de eventos y la elaboración de los materiales para la prueba. Esto depende del alcance de la tarea y la rigurosidad de la prueba.
- **Diseñar y ensamblar el entorno de prueba:** Definir el equipo necesario y diseñar el ambiente físico.
- **Reclutar usuarios:** Acordar la participación de los usuarios y armar un cronograma de disponibilidad de los mismos.

### **Ejecutar pruebas de usabilidad**

Pretende proveer retroalimentación a cerca del nivel de logro de los requerimientos y objetivos vinculados a la UX, en especial a la usabilidad. Para ello se realizan las pruebas planeadas, el análisis de resultados y su comunicación al equipo de trabajo.

#### **Pasos:**

- **Setear el entorno y condiciones de prueba:** Establecer todas las condiciones, como el entorno físico, los usuarios y el material requerido, para ejecutar las pruebas como fueron planeadas.
- **Ejecutar la prueba y recopilar los datos:** Realizar el procedimiento de prueba de la forma en que fue planeado y reunir los datos obtenidos antes de empezar con un nuevo usuario. Es importante no influir en las acciones de los usuarios.
- **Analizar e interpretar los datos obtenidos:** es importante enfocarse en las áreas donde los objetivos o requerimientos de aceptación no fueron alcanzados.
- **Sacar conclusiones y formular recomendaciones de cambio:** A partir de los datos se deben sacar conclusiones respecto a los problemas identificados y propuestas de cambio para superarlos.
- **Documentar y presentar resultados:** Es conveniente realizar una presentación de los resultados y recomendaciones al equipo, así como adjuntar un reporte de problemas y cambios.

### **Diseñar y Producir material de entrenamiento y soporte al usuario**

Busca diseñar y producir materiales para el apoyo, entrenamiento y capacitación de los usuarios al implantar o liberar el sistema.

#### **Pasos:**

- **Definir los objetivos del entrenamiento y soporte:** Decidir las mejores estrategias (manuales, cursos, etc.) y los objetivos para cada grupo de usuarios.
- **Diseñar material de entrenamiento y soporte:** Realizar el diseño del material necesario para alcanzar los objetivos planteados.
- **Realizar material de entrenamiento:** Producir el material que se diseñó y desplegarlo de acuerdo al plan de despliegue del proyecto

### **Proveer entrenamiento y soporte al usuario**

El fin es transferir el conocimiento del funcionamiento del sistema y el nuevo diseño de tareas por medio de entrenamiento y soporte al usuario. La secuencia de pasos a ejecutar dependerá del esquema de capacitación y entrenamiento que se haya elaborado.

## **2. Elementos de Proceso**

Una vez explicados los elementos de Contenido de Método (roles, productos de trabajo y tareas), el siguiente paso es incorporarlos en un proceso, de tal forma que se evidencian los elementos de Proceso como los Usos de rol, producto de trabajo y tarea, y las actividades.

Dado que el enfoque del trabajo [11] es en la conformidad del proceso OpenUP/Basic con el MMU ISO, solo se describen los cambios del proceso base que refieren a la práctica del DCU creada.

A continuación será explicado el proceso actualizado, haciendo hincapié en que solo están descritas las modificaciones realizadas en las actividades. Es decir, para las tareas orientadas al DCU definidas anteriormente, así como los roles y productos de trabajo, mencionando solo la inclusión en la actividad correspondiente; tener en cuenta que si es mencionada una tarea DCU está refiriéndose también a las relaciones con los demás elementos de método explicados anteriormente. Las tareas que encontradas en la especificación de OpenUP/Basic tampoco serán descritas, estas son nombradas en la Tabla 1 en el ANEXO D y su descripción puede ser encontrada en la página oficial de OpenUP/Basic [63]. Sin embargo si se explicarán las modificaciones o adaptaciones que sufran las tareas que están por defecto en OpenUP/Basic, ya sea si son agregados o descartados roles, pasos u otro tipo de definiciones.

#### ➤ **FASE INICIO**

El objetivo de esta fase es entender el alcance del problema y la factibilidad de una solución. El proceso de despliegue para una interacción típica de esta Fase tiene las mismas actividades base. Sin embargo si se modifica el interior de cada actividad.

#### **ACTIVIDAD: INICIAR EL PROYECTO**

Esta actividad tiene lugar al comienzo de la primera iteración, cuando comienza el proyecto y su meta es establecer una visión de alto nivel tanto del proyecto como del plan. Incluye la modificación de las dos tareas iniciales y se agrega la tarea: **Adaptar el proceso DCU**, explicado anteriormente, para realizar al inicio del proyecto la adaptación y configuración de todo el proceso de acuerdo con las necesidades específicas del proyecto:

##### **Tarea: Desarrollar Visión Técnica**

Se incluyen dos roles: Líder técnico del dominio y el Representante de Usuarios. Se agrega el **paso Identificar y Bocetar Contexto de uso** que consiste en identificar, clarificar y registrar las características de todos los involucrados (usuarios), sus tareas y el entorno físico y organizacional.

Se modifica el producto de trabajo Template del Documento Visión con el objetivo de ampliar la información contenida en la descripción de Interesados y en el Contexto de usuario.

##### **Tarea: Planificar el Proyecto**

Se incluye la participación del Patrocinador en conjunto con el Líder Técnico para validar las ideas del Gerente del Proyecto.



Recordando la práctica de Planificación en dos niveles, en el nivel 1 (alto nivel) se incluye la participación de los usuarios con roles concretos en el equipo y en el nivel 2 (bajo nivel) se incluyen dos pasos para definir el rendimiento y asegurar la gestión de cambios, la configuración y el control de calidad de las tareas y productos DCU:

- **Paso: Planificar la calidad de la UX:** Definir un plan mínimo para asegurar la calidad de la UX, conteniendo toda la información necesaria para realizar las tareas de aseguramiento de calidad en el proyecto (objetivos, técnicas de evaluación y métricas de calidad).
- **Paso: Planificar la Gestión de Configuración y Cambios de la UX:** establecer las políticas de gestión de la configuración a emplear en el proyecto para monitorear y salvaguardar el software y reforzar las buenas prácticas de desarrollo, mejorando la comunicación y minimizando los problemas.

### **ACTIVIDAD: GESTIONAR REQUERIMIENTOS**

Esta actividad describe las tareas para obtener, especificar, analizar y validar un subconjunto de requerimientos. Es debido aclarar que aunque esta actividad estaba presente en tres fases, su enfoque varía: Inicio (comprensión del problema necesidades y características del sistema), y Elaboración y Construcción (comprensión del problema y refinamiento de la solución).

En esta actividad son modificadas dos tareas iniciales de tal forma que el Analista se concentre en requisitos funcionales del sistema y el especialista UX en los temas de interacción. Como consecuencia son agregadas dos tareas de la práctica DCU que fueron explicadas anteriormente, las cuales son **Entender y especificar el contexto de uso** y **Establecer requerimientos y objetivos de la experiencia de usuario** para dar lugar al Especialista en UX (rol agregado) a identificar, especificar y detallar las definiciones de usuario, contexto de uso y objetivos de UX.

**Tarea: Encontrar y bocetar requerimientos:** se retiran todos los requerimientos, sean o no funcionales, vinculados con la experiencia de usuario (usabilidad, navegación, interacción, etc.).

**Tarea: Detallar requerimientos globales:** los requerimientos relacionados con usabilidad dejan de ser incumbencia de esta tarea y pasan a responsabilidad de la tarea Especificar metas de UX.

### **ACTIVIDAD: ACORDAR EL ABORDAJE TÉCNICO**

Se busca generar una aproximación técnica al sistema, basándose en los requerimientos y restricciones encontrados. Por tanto se puede decir que es la primera aproximación, de alto nivel, a una solución de diseño en OpenUP. Es importante incluir a los roles encargados de la UX.

En esta actividad se propone realizar paralelamente las tareas: **Bocetar la arquitectura** (perteneciente a OpenUP/Basic) y **Diseñar la Experiencia de usuario** (agregada por la práctica DCU explicada anteriormente). El objetivo de realizarlas al tiempo es proveer decisiones sobre la arquitectura del sistema y concepto de UX que se busca implementar.

## **ACTIVIDAD: PLANIFICAR Y GESTIONAR LA ITERACIÓN**

En esta actividad se enfatiza en la participación de los representantes de los usuarios en ciertas tareas (roles incluidos). Además es necesario que en cada iteración también sea realizada una gestión de la adaptación sobre el proceso de desarrollo (Adaptar el proceso DCU). No son adicionadas nuevas tareas pero si se ven modificadas las tareas iniciales de OpenUP/Basic:

**Tarea: Planificar la iteración:** Se incluye al Líder técnico del dominio para que colabore con el Gerente de Proyecto y asegure la priorización de ítems según las expectativas de los usuarios.

Para asegurar que las planificaciones en el nivel micro acompañen a las definiciones planteadas en el Plan de Proyecto, en particular las relacionadas con la calidad de la UX y la configuración y los cambios de los productos que la proveen, se modifican algunos pasos:

- Todos los pasos que utilizan el producto Lista de ítems de trabajo deben tener en cuenta los criterios de gestión del cambio de la UX que se establecieron en el Plan de Proyecto. Estos pasos son: Priorizar la Lista de Ítems de Trabajo, Definir objetivos de iteración, Comprometer trabajo para la iteración y Refinar la definición y alcance de proyecto.
- **Paso: Definir criterios de evaluación:** considerar las pautas de calidad de los productos relacionados con la UX relacionándolo con el plan de calidad definido en el Plan del proyecto.

Por último se agrega un paso nuevo:

- **Paso: Actualizar el proceso:** integrar las recomendaciones que surgen de la última retrospectiva.

### **Tarea: Gestionar la iteración**

Su enfoque es monitorear el estado del proyecto, identificar oportunidades, y manejar excepciones y riesgos. Es importante es la comunicación del estado del proyecto a todos los integrantes del equipo.

En particular es necesaria la participación del Patrocinador y del Líder técnico del dominio.

Se modifican las consideraciones claves de la Tarea para incluir en la recolección de métricas, y asimismo monitorearlas, las métricas que se hayan definido en el Plan de Proyecto para la Gestión de Calidad de la UX.

### **Tarea: Evaluar resultados**

Esta tarea hace parte clave del ciclo DCU ya que se realiza la revisión de la iteración para determinar el éxito o fracaso de la misma, demostrando la solución y listando las lecciones aprendidas. Si corresponde con el cierre de la fase se debería evaluar el cumplimiento del hito respectivo. Es necesario respetar en cada paso las prácticas sobre gestión de procesos y productos de DCU definidas en los Planes de Proyecto y de Iteración.

Es vital incluir la participación del Patrocinador, el Líder técnico de dominio y por sobre todo el **Representante de Usuarios**.

Se adiciona:

- **Paso: Monitorear el proceso:** busca analizar el impacto que las adaptaciones han tenido en el desarrollo de la iteración y proponer cambios de ser necesario.

## **FASE ELABORACION**

Para esta fase se requiere comprender mejor los requerimientos del sistema, así como crear y establecer una base de la arquitectura del sistema, y mitigar riesgos de alta prioridad. La primera actividad de esta fase: Identificar y refinar requerimientos es similar la actividad de la Fase de Inicio, además no son agregadas ni cambiadas tareas. A continuación se muestran las actividades restantes para esta fase:

**ACTIVIDAD: GESTIONAR REQUERIMIENTOS:** Cambia su enfoque desde el problema hacia la solución. Se trata ahora de encontrar los requerimientos con mayor valor para los involucrados, inclusive los que presentan mayor riesgo o compromiso hacia la arquitectura.

Se incluye la participación del Líder técnico del dominio y del Representante de usuarios para una mayor comprensión de los requerimientos y priorizar su inclusión en la Lista de Ítems de Trabajo

### **ACTIVIDAD: DESARROLLAR LA ARQUITECTURA Y EXPERIENCIA DE USUARIO**

Se construye como una extensión de la Actividad: Desarrollar la arquitectura incluida en OpenUP/Basic. Esta actividad toma los requerimientos de arquitectura que son prioritarios en la iteración para desarrollar el software, además de refinar el modelo de la UX. Para esta actividad es incluida la tarea de la práctica de DCU: **Diseñar la UX**, la cual pone un enfoque en la experiencia de usuario de manera global, además mientras se desarrolla el proyecto se refinan los prototipos de diseño de interacción (Storyboard, mapa de navegación).

### **ACTIVIDAD: DESARROLLAR UN INCREMENTO DE SOLUCIÓN**

Es importante reconocer que la experiencia de usuario debe estar vinculada con el incremento de solución, por lo cual a esta actividad se le agregan dos tareas de la práctica de DCU: **Diseñar componentes de interacción y Revisar el diseño de la experiencia del usuario (sección 4.1.1)**. Además proveen un conjunto sólido de diseños para los desarrolladores en la siguiente iteración.

### **ACTIVIDAD: TESTEAR LA SOLUCIÓN**

El objetivo de esta actividad es evaluar la implementación de los requerimientos. Para esta actividad se extienden las tareas con dos de la Práctica de DCU: **Preparar pruebas de usabilidad y Ejecutar pruebas de usabilidad**. La primera tarea prepara los casos y datos para realizar pruebas que involucren a usuarios finales para evaluar satisfacción de requerimientos y objetivos de usabilidad; en una iteración es necesario preparar las pruebas para el diseño de interacción desarrollado en esa iteración. En la

segunda tarea la meta es realizar las pruebas preparadas para una iteración, analizar datos y comunicar resultados.

De ambas tareas se responsabiliza el Tester de UX el cual es incluido para esta actividad.

### **ACTIVIDAD: TAREAS CONTINUAS**

En general esta actividad permite la realización de tareas que no necesariamente figuran en el cronograma, pero que son necesarias para la buena marcha del proyecto. La tarea **Pedir cambios** (Obtener la información del pedido y Actualizar la lista de ítems de trabajo) compone esta actividad, y puede ser realizada por cualquiera de los roles, aunque es común que los pertenecientes a la práctica del DCU (se incluyen todos) generen pedidos de cambios o nuevos requerimientos partiendo de las pruebas de usabilidad. Por su parte esta tarea contribuye a la gestión de cambios de las fases restantes (Construcción, Transición).

#### ➤ **FASE CONSTRUCCIÓN**

Esta fase parte desde el punto final de la fase de elaboración, donde la arquitectura debe tener un nivel de estabilidad alto para no tener cambios significativos en el resto del proyecto. Se continúa implementando, realizando pruebas e integrando la funcionalidad. Una iteración en esta fase incluye tres actividades orientadas a satisfacer el objetivo de completar la funcionalidad (Identificar y refinar requerimientos, Desarrollar un incremento de solución y Testear la solución). Para esta fase no son requeridas modificaciones agregando o cambiando actividades o tareas respecto a las versiones que son descritas en la fase de elaboración.

#### ➤ **FASE DE TRANSICIÓN**

En esta fase la idea es pensar en el despliegue del software a los usuarios, siendo lo más importante satisfacer sus expectativas. Por su parte en la versión básica de OpenUP, la principal idea de esta fase es el ajuste de funcionalidades y desempeño, pero no se incluyen actividades para la preparación de entrega como el test de aceptación o el soporte del usuario.

### **ACTIVIDAD: TESTEAR LA SOLUCIÓN**

Se refina esta actividad, para la fase de Transición, incluyendo pruebas de aceptación de usuario, las cuales son necesarias para garantizar que hay un acuerdo de los usuarios con el sistema que será entregado. Para esta actividad se coordina el trabajo de los Testers de sistema y de la experiencia de usuario (incluido de la práctica DCU).

### **ACTIVIDAD: GUIAR LA IMPLEMENTACIÓN Y DAR SOPORTE AL USUARIO**

La meta de esta actividad es desarrollar el material necesario para el soporte necesario, con el cual se desea facilitar a los usuarios el manejo y apropiación con el producto final. Para esta actividad son incluidas dos tareas de la práctica del DCU las cuales son: **Producir material de entrenamiento y soporte al usuario** para producir el Documento de Usuario o servir de base para que otros sectores realicen tareas de edición y producción necesarias que puedan ser entregadas a los usuarios, y **Guiar y dar soporte al usuario en implementación** la cual será utilizada en desarrollos de sistemas a medida, donde el equipo de proyecto se encarga de la producción e implementación del producto.

# ANEXO E

## Proceso Completo Resumido: Fases, Actividades y Tareas.

	Actividad	Tareas
FASE DE INICIO	Iniciar el Proyecto	Definir Vision
		Planificar Proyecto
		Adaptar el proceso DCU
	Planificar y Gestionar la Iteración	Planificar Iteración
		Gestionar Iteración
		Evaluar Resultados
	Gestionar Requerimientos	Encontrar y Bocetar Requerimientos
		Entender y especificar el contexto de uso
		Establecer requerimientos y objetivos de la Experiencia de Usuario
		Detallar Requerimientos
	Determinar Factibilidad de arquitectura	Crear Casos de Prueba
		Analizar requerimientos de arquitectura
		Diseñar la Experiencia de usuario
		Desarrollar Arquitectura

Figura 1. Fase de Inicio

	Actividad	Tareas
FASE DE ELABORACION	Planificar y Gestionar la Iteración	Planificar Iteración
		Gestionar Iteración
		Evaluar Resultados
	Gestionar Requerimientos	Encontrar y Bocetar Requerimientos
		Entender y especificar el contexto de uso
		Establecer requerimientos y objetivos de la Experiencia de Usuario
		Detallar Requerimientos
	Desarrollar la arquitectura y experiencia de usuario	Crear Casos de Prueba
		Analizar requerimientos de arquitectura
		Diseñar la UX
	Desarrollar Solución	Desarrollar Arquitectura
		Diseñar componentes de interacción
		Revisar el diseño de la experiencia del usuario
		Diseñar Solución
Implementar la solución		
Implementar pruebas de desarrollador		
Correr pruebas de desarrollador		
Validar Solución	Implementar pruebas	
	Correr pruebas	
Tareas Continuas	Preparar pruebas de usabilidad	
	Ejecutar pruebas de usabilidad	
	Pedir Cambios	

Figura 3. Fase de Elaboración

	Actividad	Tareas
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Planificar y Gestionar la Iteración	Planificar Iteración
		Gestionar Iteración
		Evaluar Resultados
	Gestionar Requerimientos	Encontrar y Bocetar Requerimientos
		Entender y especificar el contexto de uso
		Establecer requerimientos y objetivos de la Experiencia de Usuario
		Detallar Requerimientos
	Desarrollar Solución	Crear Casos de Prueba
		Desarrollar Arquitectura
		Diseñar la UX
		Diseñar componentes de interacción
		Revisar el diseño de la experiencia del usuario
		Diseñar Solución
		Implementar la solución
Validar Solución	Implementar pruebas de desarrollador	
	Correr pruebas de desarrollador	
	Implementar pruebas	
	Correr pruebas	
Tareas Continuas	Preparar pruebas de usabilidad	
	Ejecutar pruebas de usabilidad	
	Pedir Cambios	

Figura 4. Fase de Construcción

	Actividad	Tareas
FASE DE TRANSICIÓN	Planificar y Gestionar la Iteración	Planificar Iteración
		Gestionar Iteración
		Evaluar Resultados
	Desarrollar Solución	Diseñar componentes de interacción
		Revisar el diseño de la experiencia del usuario
		Diseñar Solución
		Implementar la solución
	Validar Solución	Implementar pruebas de desarrollador
		Correr pruebas de desarrollador
		Implementar pruebas
	Tareas Continuas	Correr pruebas
		Preparar pruebas de usabilidad
		Ejecutar pruebas de usabilidad
	Guiar la Implementación y dar soporte al usuario	Pedir Cambios
	Producir material de entrenamiento y soporte al usuario	

Figura 2. Fase de Transición

## ANEXO F

### COMPARACION ENTRE LAS NORMAS ISO 9241-210 E ISO 13407

A partir de la revisión de las dos normas, y la comparación es obtenido el siguiente análisis:

- La ISO 9241-210 presenta una mayor cantidad de términos en el punto términos y definiciones.
- A diferencia de la ISO 13407, la cual tiene 4 principios definidos del DCU, la ISO 9241-210 tiene 7. Realizando una comparación de forma explícita, se puede observar que el literal a de la ISO 13407 (La participación activa de los usuarios y una comprensión clara de los requisitos del usuario y de la tarea) equivale directamente al literal b de la ISO 9241-210. El literal b (Una asignación apropiada de funciones entre los usuarios y la tecnología) no está descrito como principio dentro de la ISO 9241-210. Los puntos c y d si están mapeados en la ISO 9241-210. Como resultado se tienen 4 nuevas descripciones en la ISO 9241-210.
- La ISO 9241-210 agrega algunos puntos de evaluación que el responsable de planificar el proyecto debería considerar para considerar la importancia de factores ergonómicos/humanos.
- En la actividad del contexto de uso:
  - La ISO 9241-210 agrega la consideración de grupos de interesados y usuarios como un punto más a tener en cuenta, la cual considera de forma más amplia a las personas que se deben tener en cuenta en la definición del contexto de uso.
  - La ISO 9241-210 especifica que el contexto de uso especificado para el diseño (es decir, el contexto en el que se utilizará el sistema) es debido indicar en la especificación de los requisitos del usuario para identificar claramente las condiciones de aplicación de los requisitos.
  - La ISO 13407 a diferencia de la 9241-210 si presenta un resumen o puntos clave de lo que debería tener una descripción del contexto de uso.
- En la actividad Especificar los requerimientos del usuario:
  - La ISO 9241-210 presenta los aspectos a tener en cuenta de forma más ordenada, como una serie de pasos para lograr la obtención de los requerimientos. En cambio la 13407 presenta características de la identificación y contenido de los requisitos de forma general, por lo cual no se explica claramente lo que debería contener la especificación de requerimientos de usuario.
  - La ISO 13407 como la 9241-210 indica un punto para la identificación de los requisitos o necesidades del proyecto, sin embargo el estándar anterior considera los requisitos de la organización con una mayor relevancia. La ISO 9241-210 se centra más en las necesidades de los usuarios e interesados en relación al contexto de uso, en consecuencia su enfoque está más orientado hacia los usuarios.
  - La ISO 9241-210 agrega un conjunto de características de calidad, como último paso, que permiten asegurar la calidad de la especificación de los requisitos según estas características.

- En la actividad Producir soluciones de diseño:
  - Incluye Principios de diseño extraídos de la ISO 9241-110 que deberían ser tenidos en cuenta. Los “Pasos” para diseñar las soluciones son más exhaustivos en la ISO 9241-210 y de igual forma más organizados. Mencionan la distribución de tareas (persona-sistema) y el concepto de Diseño de Interacción. A raíz de este nuevo concepto, estipulan una serie de pasos que tampoco se encuentran en la ISO 13407. Tienen un punto aparte acerca de la Interfaz de Usuario, donde se sugiere tener en cuenta estándares orientados a la misma.
  - La ISO 13407 presenta un punto más (punto c) que la ISO 9241-210: “presentación de las soluciones de diseño a los usuarios y permitirles realizar las tareas (o sus simulaciones)”, en donde explican la importancia de evaluaciones realizadas por usuarios, ya que los prototipos no serían muestras para presentar sino un medio para obtener información. Sin embargo esta información está descrita más adelante en la actividad de evaluación.
  - La ISO 13407 explica de mejor manera la actividad de modificar el diseño a partir del feedback (lo divide en dos pasos c. y d., los cuales corresponden al c. de 9241-210). El punto d. está orientado a explicar el nivel de prototipo que se puede generar. Aquí, y en general en la ISO 13407, no se especifica que las actividades del DCU deban ir antes del desarrollo del sistema, sino que proponen que los prototipos finales tengan funcionalidades más profundas y sin embargo siguen evaluándose según las actividades del DCU.
  - El último punto de la ISO 9241-210 no está presente en su antepasada, pues relacionándose a lo anterior, este punto estipula que después de hacer varias iteraciones el diseño estará aceptado y podrá ser implementado (ósea que las evaluaciones no incluirían funcionalidad).
  - La ISO 13407 tiene un punto final de Gestión, en el que propone la documentación de lo que se hizo en la actividad, muestra como ejemplo ciertos registros.
  
- En la actividad Evaluar el diseño:
  - La ISO 9241-210 aumenta dos objetivos posibles de la evaluación centrada en usuarios: Reunir información nueva sobre las necesidades de los usuarios y establecer líneas bases o hacer comparaciones entre diseños, y elimina un objetivo posible de la ISO 13407: Verificar el uso a largo plazo del sistema (sin embargo si existe un paso posterior para el monitoreo a largo plazo).
  - La ISO 9241-210 menciona los aspectos que la evaluación debería involucrar, sin embargo no se explican a profundidad. Por el contrario la ISO 13407 explica estos aspectos de manera secuencial (planeación, diseño de retorno, valoración) y recomienda en más detalle la planeación de la evaluación.
  - La ISO 9241-210 se enfoca en los dos métodos posibles de realizar la evaluación: Basado en pruebas de usuario y basado en inspección, explicando sus ventajas, objetivos y razones de selección, mencionando algunos ejemplos de técnicas para llevarlos a cabo. En contraste, en la ISO 13407 estos métodos no son explicados con la misma magnitud.

- La ISO 13407 estipula ciertos tipos de objetivos (primario, subobjetivo o secundario) que se deben tener en cuenta para la elección de los criterios de evaluación y no están mencionados en el nuevo estándar.
  - Por último la ISO 13407 hace énfasis en la creación de un informe para registrar sistemáticamente el resultado de las evaluaciones, para el cual se proporciona un ejemplo de la estructura. Estos informes de resultados son de tres tipos, para cada uno de los cuales se especifican características deseadas. Los tres tipos son: informe del retorno de la información, informe del ensayo de un diseño respecto a normas específicas e informe relativo a los usuarios.
- 
- En el punto de Conformidad la ISO 9241-210 estipula que es importante escribir el proceso por el cual son alcanzadas ciertas recomendaciones. Para ello son presentadas listas de selección para evaluar la conformidad y aplicabilidad. Además se anotan cuatro puntos de comparación para determinar el cumplimiento del estándar.
  - Como se mencionó anteriormente, y a diferencia de la ISO 9241-210, el contenido de los Anexos de la norma ISO 13407 incluye el ejemplo para la estructura de un informe de evaluación de la usabilidad.



## ANEXO G

### FASE DE INICIO

Esta fase tiene como objetivo entender el alcance del problema y la factibilidad de una solución. Para ello son ejecutadas actividades para comprender el problema, obtener requerimientos e iniciar la definición de la arquitectura. Teniendo en cuenta el enfoque del DCU, son realizadas labores para involucrar y conocer a los usuarios. A continuación están descritas las actividades y tareas realizadas.

#### ACTIVIDAD: INICIAR EL PROYECTO

##### Tarea: Definir Visión

###### 1. Identificación de Interesados o Involucrados:

En la realización del proyecto se identificaron los siguientes involucrados:

- **Pacientes que presenten el Síndrome Metabólico:** Sujetos entre 18 y 64 años de edad de origen caucano, que asisten a los servicios de consulta externa de las diferentes clínicas, hospitales y entidades prestadoras de salud (EPS) de la ciudad de Popayán.

Los parámetros del SM tenidos en cuenta para la escogencia de pacientes son:

- Perímetro abdominal aumentado: Más de 90 cm en hombres y más de 80 cm en Mujeres.
- Presión Arterial: Presión arterial sistólica  $\geq$  130mmHg o presión arterial diastólica  $\geq$  85mmHg.
- Nivel de Glucemia en ayunas: nivel mayor p igual a 100mg/dl.
- cHDL: menor a 40mg/dl en hombres y menor a 50mg/dl en mujeres.
- Triglicéridos: nivel mayor a 150mg/dl.

Para determinar que una persona ingresa a la población de muestra del estudio debe tener el perímetro abdominal aumentado y cumplir con al menos dos de los parámetros restantes

- **Profesional en salud (Grupo de Investigación):** Profesional en el campo de la salud encargado de supervisar el contenido específico en salud que los usuarios del sistema registran en su RSP y proveer recomendaciones para manejar las condiciones que se presentan en el SM.

###### 2. Problema a resolver:

El comportamiento epidémico del SM podría atribuirse a la combinación entre un genoma ahorrador de energía y una sociedad en la que priman el consumo de alimentos ricos en calorías y el sedentarismo. El Cauca es considerado el tercer departamento de Colombia con mayor prevalencia de sobrepeso u obesidad con un 21.7%. Para el 2020 se estima que el 28% de los hombres y el 58.7% de las mujeres

tendrán obesidad abdominal. Además de la creciente cantidad de personas con riesgo a desarrollar enfermedades de tipo cardiovascular y diabetes tipo 2, el desconocimiento acerca de este síndrome y la baja adherencia a tratamientos plantean la necesidad de realizar estudios que permitan conocer su comportamiento en la región así como generar herramientas que contribuyan a disminuir los tiempos en la obtención de información y a la prevención, promoción, diagnóstico o tratamiento.

### **Propósito:**

Dado que estudios sugieren que los tratamientos no farmacológicos son las únicas intervenciones eficaces para controlar simultáneamente la mayoría de los componentes del SM [13], se requiere implementar una solución basada en estrategias de autocuidado soportada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) para el control, manejo y seguimiento de algunos de los componentes del SM, especialmente control de peso, presión arterial y niveles de glucemia en una muestra de la población identificada con SM.

### **3. Captura de un vocabulario común:**

RSP, SM, DCU, datos clínicos, TIC, cHDL, Glucosa, Triglicéridos, Presión Arterial, Perímetro abdominal, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento

### **4. Solicitudes de las partes interesadas:**

- Llevar un seguimiento de los factores de síndrome metabólico en personas diagnosticadas con esta condición.
- Proveer de una forma para hacer llegar información referente a la condición bajo estudio a un conjunto de individuos que presentan el SM, de tal forma que puedan acceder a ella desde cualquier locación.

### **5. Definir los límites del sistema:**

El sistema hace parte del proyecto SIMETIC llevado a cabo junto a la Universidad del Cauca, por lo tanto se presentan los siguientes límites:

- No está definido para un despliegue público ya que al enmarcarse en un proyecto de investigación, incluirá a usuarios seleccionados a partir de ciertas características preestablecidas.
- Siendo un proyecto en donde se realizará un seguimiento y se tendrá un control periódico sobre la información de los usuarios, no son tenidas en cuenta consideraciones avanzadas en seguridad informática.
- La información proporcionada por la parte encargada de la salud como videos o lecturas no serían adaptables a la persona que usa el RSP puesto que dentro del proyecto SIMETIC no se prevén mecanismos de personalización o recomendación automatizados.
- La intervención de usuarios que evalúen el sistema durante el desarrollo dependerá de la disposición de los mismos.
- Los datos clínicos no serán actualizados por la parte encargada de la salud debido a que no se tiene contacto con una institución prestadora de salud que se encargue de actualizar los datos cuando sean tomados.

## **6. Definir las características del sistema:**

- Ser definido a partir de las intervenciones y recomendaciones explícitas de los usuarios para aumentar la probabilidad de adherencia por parte de los mismos.
- Incluir los parámetros clínicos dados por la definición del SM.
- Proveer recomendaciones en temas relacionados al cuidado del SM.
- Permitir el ingreso de datos médicos que el usuario pueda tomar por cuenta propia para posibilitar el seguimiento de los factores del SM.
- Debe ser accesible a través de Internet por medio de un computador sin importar la locación en que se encuentre.
- La información proporcionada por parte del personal médico debe ser desplegada para todos los usuarios.
- Garantizar un acceso privado por parte del paciente a su información.

## **7. Identificar y Bocetar Contexto de uso:**

Hasta el momento, los usuarios finales pueden ser cualquier persona con SM entre los 18 y 64 años de edad sin discriminación por sexo, etnia o procedencia (urbana o rural) de la ciudad de Popayán, Cauca. Por esta variedad de usuarios, el contexto de uso que se espera que sea variado. Por lo tanto el rango de habilidades y capacidades que pueden tener es bastante amplio, requiriendo un estudio más a fondo del contexto y de las características de los usuarios, el cual se realizará posteriormente.

### **Tarea: Planificar el Proyecto**

#### **1. Determinar el tamaño y alcance del proyecto:**

El sistema se desarrolla a partir de los objetivos planteados en el proyecto SIMETIC. Por esta razón las funcionalidades que el sistema deba presentar dependen de las decisiones tomadas en este proyecto. Entre ellas está el contenido (información y modo de despliegue) que el sistema presentará. Asimismo, al ser un proyecto de investigación, la escalabilidad del sistema no se tiene como un factor primordial a tener cuenta pues el grupo objetivo que lo usará es una muestra de la población de interés, el cual no será lo suficientemente grande como para sobrecargar el sistema.

#### **2. Proceso de desarrollo:**

El proceso base a utilizar es OpenUP/Basic. Es un Proceso Unificado ligero que aplica enfoques iterativos e incrementales dentro de un ciclo de vida estructurado. Dado que este proceso tiene como núcleo RUP, presenta las mismas cuatro fases principales. En el desarrollo del sistema, se utilizará la extensión de este proceso planteada en este proyecto de grado, teniendo en cuenta que se deriva de la actualización del proceso OpenUP/MMU-ISO a la ISO 9241-210.

#### **3. Definir la longitud, el número y los objetivos de iteraciones:**

En la Tabla 2 se ubican las iteraciones e hitos planteados para el proyecto.

Tabla 2. Definición de las iteraciones del proceso.

Fase	Iteración	Hito de cambio
Inicio	1	<b>Iteración 1:</b> Instanciación del proceso, adaptación de actividades DCU y requisitos iniciales de usuarios.
Elaboración	1	<b>Iteración 2:</b> Requisitos obtenidos de usuarios, definición de arquitectura, primer prototipo de diseño y evaluación de usabilidad 1.
Construcción	2	<b>Iteración 3:</b> Primer prototipo funcional y evaluación usabilidad 2. <b>Iteración 4:</b> Segundo prototipo funcional y evaluación de usabilidad
Transición	1	<b>Iteración 5:</b> Prototipo final del sistema y soporte al usuario.

#### 4. Acordar escalas de tiempo:

Cada iteración en donde se evalúe un prototipo con usuarios, deberá tener un periodo de tiempo suficiente para analizar los resultados de la evaluación, así como realizar la retroalimentación respectiva y los cambios necesarios. El periodo de tiempo para retroalimentación, análisis y cambios después de cada evaluación es de dos semanas, de tal forma que la implementación se realice en la semana siguiente.

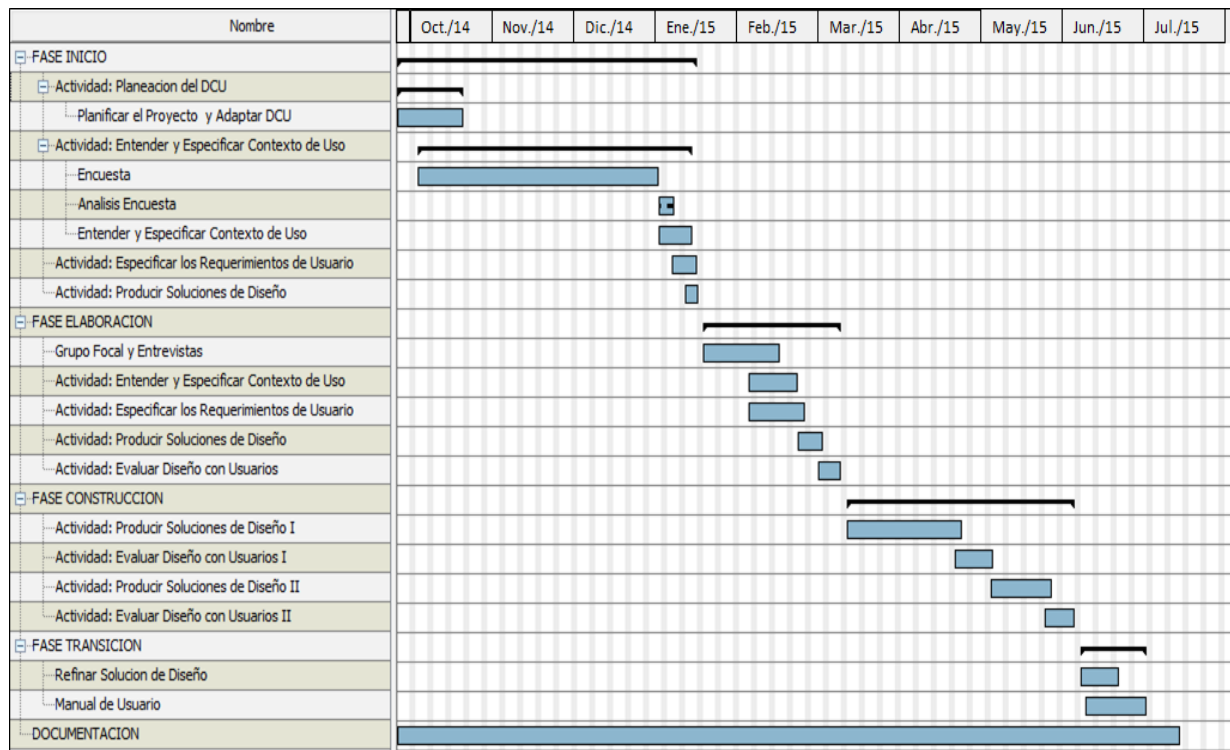


Figura 5. Cronograma del Proceso

#### 5. Planificar la calidad de la UX:

Es posible definir ciertas métricas de calidad. La serie de estándares más actual que incluye guías para la calidad es denominada SQuaRE (*Software product Quality Requirements and Evaluation*). Esta serie contiene la ISO/IEC 2502n que provee la división de métricas de calidad (Quality Measurement Division) para los modelos de calidad en uso, calidad de producto software y calidad de datos. Según estos estándares, la calidad en uso es una medida de la calidad del sistema en general

cuando es utilizado en su entorno operacional por usuarios específicos realizando tareas específicas. En el caso particular del proyecto, en donde se sigue el enfoque del DCU, la característica más relevante y que es necesario evaluar es la usabilidad, la cual hace parte de la experiencia de usuario. Esta característica (usabilidad) tiene métricas definidas en el estándar ISO/IEC 25022 Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Measurement of quality in use [14], el cual será usado para definir las métricas que permitan planificar la usabilidad deseada. Este estándar define tres características: Usabilidad en uso, Cobertura del contexto y Seguridad. En el caso del proyecto SIMETIC la seguridad está establecida por los equipos de cómputo que utilicen las personas y estos dispositivos cuentan con certificaciones de seguridad; además no es necesario tener en cuenta factores relacionados al contexto que son tenidos en cuenta por ejemplo en sistemas basados en contexto. Dentro de la característica de usabilidad de uso se encuentran las subcaracterísticas:

➤ **Usabilidad en uso:**

- **Efectividad:** precisión y completitud con la que los usuarios logran metas especificadas.
- **Eficiencia:** recursos gastados en relación con la precisión y completitud con la que los usuarios logran las metas.
- **Satisfacción:** carencia de incomodidad y actitudes positivas hacia el uso del producto.

Como se puede inferir estas subcaracterísticas concuerdan con los componentes de la definición de usabilidad proporcionada por la norma ISO 9241-210, lo que las hacen ideales para evaluar la usabilidad en este proyecto.

Cada subcaracterística tiene métricas, las cuales son escogidas según las características del proyecto y el criterio de los encargados. Para este caso las métricas que consideradas son:

Tabla 3. Métricas de Usabilidad Escogidas

<b>Efectividad</b>		
Culminación de tarea	Proporción = $A/B$ A = Número de tareas completadas. B = Número total de tareas.	Busca identificar la proporción de tareas que se completan correctamente.
Frecuencia de error	$X = A/B$ A = número de errores cometido. B = número total de tareas.	Busca identificar la frecuencia de errores realizados por el usuario.
<b>Eficiencia</b>		
Eficiencia temporal	$X = Tt/Ta$ Tt = Tiempo objetivo. Ta = Tiempo que tarda en completar la tarea.	Busca medir cuánto tiempo se tarda en completar una tarea en comparación con un tiempo objetivo.
Número relativo de acciones de usuario	$X = A/B$ A = Número de acciones de un usuario. B = Número de acciones necesarias.	Busca medir si un usuario realiza el mínimo de acciones necesarias para completar la tarea.
<b>Satisfacción</b>		

Escala de satisfacción.	<p>Se siguen los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A los puntajes de las preguntas impares se les resta 1.</li> <li>2. A los puntajes de las preguntas pares se les resta 5 y el resultado se multiplica por -1.</li> <li>3. A cada participante se le suman los puntajes de todas las preguntas y este resultado se multiplica por 2,5.</li> </ol>	Identificar qué tan satisfecho está el usuario. El Cuestionario SUS se encuentra en el ANEXO M.
-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Para evaluar la escala de satisfacción del usuario se utilizará el System Usability Scale (SUS) el cual es un cuestionario de 10 ítems, cada uno con una escala de Likert de 1 a 5. Esta herramienta se ha convertido en un estándar de la industria con referencias en más de 1300 artículos u publicaciones [15].

## 6. Correlacionar roles de los miembros del equipo:

El proyecto presenta los siguientes actores:

Tabla 4. Actores del Proyecto

Miembro	Analista	Arquitecto	Desarrollador	Gerente de Proyecto	Interesado	Tester
Integrante grupo de trabajo de grado I	x	x	x			x
Integrante grupo de trabajo de grado II	x	x	x			x
Ingeniero Electrónico SIMETIC	x	x	x	x		
Persona con SM					x	
Profesionales en salud SIMETIC					x	

## Tarea: Adaptar el Proceso DCU

### 1. Analizar el proyecto:

Como se especificó previamente en el alcance y características del proyecto, la magnitud del sistema es restringida a los pacientes que participan en el proyecto. Además se considera que la documentación del proceso de desarrollo tendrá un nivel bajo. En cuanto al nivel de agilidad del proceso es posible decir que es mediano, ya que a pesar de que la documentación no será considerada de forma robusta, la misma está presente en el ciclo de vida del proceso.

### 2. Considerar la importancia relativa de los factores humanos:

Dado que el sistema está orientado a la salud de los pacientes, de tal forma que les permita desarrollar un sentido de autocuidado, es necesario que las personas se sientan a gusto y desarrollen cierta adherencia al mismo; de esta forma permitirá al equipo de investigación evaluar la efectividad de la intervención TIC y paralelamente ayudar a los pacientes en su concientización acerca del SM. Esto hace que los factores

humanos sean de una importancia considerable en el proceso de desarrollo. Una usabilidad pobre y una experiencia de usuario insuficiente pueden llevar a las personas que presenten el síndrome a abandonar esta estrategia de prevención, promoción, diagnóstico y tratamiento, teniendo consecuencias en su salud y aumentando el riesgo a desarrollar enfermedades cardiovasculares o diabetes tipo 2.

### **3. Desarrollar contenido específico DCU y configurar el proceso:**

Es necesario definir los contenidos de método que se tendrán en cuenta en la configuración específica a este proyecto. Estos son:

#### **Roles:**

- Stakeholder - Patrocinador: Directora del proyecto SIMETIC.
- Stakeholder - Usuario final: Las personas que participan en el proyecto SIMETIC.
- Analista - Especialista en Experiencia de Usuario: No se cuenta con un especialista en la experiencia de usuario, por lo que este rol lo ejecutan los integrantes de este proyecto de grado y el ingeniero del proyecto SIMETIC.
- Desarrollador - Diseñador de Experiencia de Usuario: Diseñador gráfico del proyecto SIMETIC.
- Tester: Tester de Experiencia de Usuario: No se cuenta con un especialista en la experiencia de usuario, por lo que este rol lo ejecutan los integrantes de este proyecto de grado y el ingeniero del proyecto SIMETIC.

#### **Productos de trabajo:**

- Modelo de usuario.
- Modelo de tareas.
- Meta de usabilidad.
- Prototipo de Experiencia de Usuario.
- Storyboard de Experiencia de Usuario.
- Documento de usuario.

#### **Tareas:**

- Adaptar el proceso de Desarrollo Centrado en Usuario.
- Entender y especificar el contexto de uso.
- Establecer requerimientos de usuario y objetivos de la Experiencia de Usuario
- Diseñar la Experiencia de Usuario.
- Diseñar componentes de interacción.
- Preparar pruebas de usabilidad.
- Ejecutar pruebas de usabilidad.
- Producir material de entrenamiento y soporte al usuario.

### **4. Definir el ciclo de vida DCU dentro del proceso:**

Para definir el ciclo de vida DCU dentro del proceso se tendrá en cuenta el paso "Definir la longitud, el número y los objetivos de iteraciones". De esta forma son

planteadas un total de 5 iteraciones. Las actividades de diseño serán terminadas cuando el equipo de trabajo concuerde que el diseño es adecuado. Esto se define para cada iteración que implique este tipo de actividades, lo que dependiendo del estado del proyecto conllevaría a evaluaciones por usuarios o implementación de funcionalidades. Por último, es debido definir cómo y cuándo son incluidos los usuarios dentro del proceso. El proyecto SIMETIC debe reunir participantes en diferentes ocasiones para llevar a cabo estudios de los mismos (por ejemplo estudios clínicos). De esta forma se planea aprovechar estos espacios para realizar actividades de recolección de información de los usuarios (conocer a los usuarios, sus necesidades, etc.) y evaluar las soluciones propuestas (obtener retroalimentación, realizar validación y permitir la comparación de diseños).

Comparando el ciclo de vida del proceso con el ciclo de vida definido en la ISO 9241-210, es claro que una iteración del proceso OpenUP/MMU-ISO corresponde a una iteración de la norma dado que se realizan las cuatro actividades requeridas.

## **ACTIVIDAD: GESTIONAR REQUERIMIENTOS**

Para esta actividad se tienen en cuenta los requisitos que fueron definidos al inicio del proyecto, de tal forma que puedan definirse los requerimientos iniciales del sistema. Es necesario tener en cuenta que los requisitos cambian o aumentan conforme avanza el proyecto y se obtengan requerimientos de usuario.

### **Tarea: Encontrar y bocetar requerimientos**

#### **1. Reunir información:**

**Síndrome metabólico (SM):** El síndrome metabólico es un conjunto de los factores de riesgo más peligrosos que causan ataques al corazón: diabetes y glucosa en ayunas alta, obesidad abdominal, colesterol alto y presión arterial alta. Se estima que alrededor del 20-25% de la población adulta del mundo tienen el síndrome metabólico y son dos veces más propensos a morir de, y tres veces más probables de tener, un ataque al corazón o un derrame cerebral en comparación con las personas sin el síndrome. Además, las personas con SM tienen un riesgo cinco veces mayor de desarrollar diabetes tipo 2. Ellos se sumarían a los 230 millones de personas en todo el mundo que ya tienen diabetes, una de las enfermedades crónicas más comunes en todo el mundo y la cuarta o quinta causa de muerte en el mundo desarrollado. La agrupación de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) que tipifica el SM es ahora considerada como el motor de una nueva epidemia de enfermedades cardiovasculares.

#### **2. Capturar Requerimientos**

##### **Requerimientos funcionales:**

- Registrar usuarios que presenten el SM.
- Tener la posibilidad de desplegar información proporcionada por el personal médico.
- Desplegar recomendaciones en temas relacionados al cuidado del SM.



- Registrar datos médicos con respecto a los parámetros del SM tomados por el usuario o en las revisiones periódicas de control de SIMETIC.
- Presentar un mecanismo de identificación que permita relacionar información en el sistema con un usuario particular.

#### Requerimientos no funcionales:

- Tener accesibilidad desde cualquier lugar.
- Funcionamiento permanente durante la duración del proyecto.

Una vez terminada esta tarea se procede con las tareas agregadas por la práctica DCU referentes al contexto de uso y requerimientos de usuario. Por esta razón en este punto se presentan los resultados de la encuesta realizada por el grupo SIMETIC a 1187 personas en diferentes instituciones de la ciudad de Popayán para determinar las características de los usuarios que serán tenidos en cuenta para ser usuarios finales del sistema. Esta encuesta fue realizada desde el mes de 2014 hasta el mes de 2015 en la ciudad de Popayán.

#### ANÁLISIS DE ENCUESTA

Este análisis puede ser revisado completamente en el ANEXO L. En esta parte se presentan las tablas de contingencia más representativas con su respectivo análisis. Posteriormente se concluye con la generalización del modelo de usuario.

A continuación se caracterizan los usuarios que tienen SM a partir de los datos: Rango de edad, género, estado civil, nivel educativo, practica de deporte y circunferencia abdominal aumentada. Es importante decir que no es tomado en cuenta si usan o no internet, porque la idea es motivar a los que usan como los que no usan el internet a que utilicen la herramienta que se proponga.

En la Tabla 5 se presenta las personas que tienen SM a partir de su rango de edades. Aquí es posible observar que en los rangos entre 40 y 49 años, y 50 y 59 años, es donde está la mayor cantidad de personas que tienen SM. También cabe incluir el rango de edad entre los 30 y 39 años. Entre estos 3 rangos esta el 92,8% de las personas con SM. La fila del Total representa el total de personas entre los que tienen y no tienen SM.

Tabla 5. Tabla de Contingencia - SM VS Rango de Edades

SM VS Rango de Edades							
Síndrome Metabólico (SM)		Rango de Edades					Total
		<30	30-39	40-49	50-59	>=60	
Con SM	Recuento	7	43	89	74	9	222
	Porcentaje	3,2%	19,3%	40,1%	33,3%	4,1%	100,0%
Total	Recuento	35	122	207	175	24	563

Por parte del género, se encuentra que son más los hombres los que padecen del SM. Solo el 28,4% de las personas que padecen SM son mujeres, y el resto son del género opuesto. Esto puede observarse en la siguiente tabla:

Tabla 6. Tabla de Contingencia - SM VS Género

<b>SM VS Género</b>				
Síndrome Metabólico SM()		Género		Total
		Masculino	Femenino	
Con SM	Recuento	159	63	222
	Porcentaje	71,60%	28,40%	100,00%

Según los datos de Estado civil, se tiene que son mayor la cantidad de personas que son No solteros (Casados, Unión Libre) y tienen SM. De 222 personas con SM el 78,8% son No solteros. Esto es apreciable en la Tabla 7:

Tabla 7. Tabla de Contingencia - SM VS Estado Civil

<b>SM VS Estado Civil</b>				
Síndrome Metabólico (SM)		Estado Civil		Total
		Soltero	No Soltero	
Con SM	Recuento	47	175	222
	Porcentaje	21,2%	78,8%	100,0%

Con respecto al Nivel Educativo (Tabla 8), solo el 4,5% de las personas con SM ha cursado hasta primaria o menos. El otro 95,5% son personas que al menos han terminado sus estudios de secundaria. Las personas con técnico/tecnología conforman el 16,7% de las personas con SM, y el 45,5% de las personas que tienen SM tienen grado Universitario o superior.

Tabla 8. Tabla de Contingencia - SM VS Nivel Educativo

<b>SM VS Nivel Educativo</b>							
Síndrome Metabólico (SM)		Nivel Educativo					Total
		Primaria o menos	Secundaria	Técnico/ Tecnólogo	Universitario	Posgrado	
Con SM	Recuento	10	97	37	48	30	222
	Porcentaje	4,5%	43,7%	16,7%	21,6%	13,5%	100,0%

Para el deporte, es importante conocer si las personas que padecen síndrome metabólico realizan o no alguna actividad física. En la Tabla 9, se observa que es muy parejo el número de personas hacen o no hacen y tienen SM. El porcentaje de quienes realizan algún deporte y tienen SM es de 58,1% y el 41,9% no realizan ningún tipo de actividad física.

Tabla 9. Tabla de Contingencia - SM VS Practica Deporte

<b>SM VS Practica Deporte</b>				
Síndrome Metabólico (SM)		Practica Deporte		Total
		No	Si	
Con SM	Recuento	93	129	222

	Porcentaje	41,9%	58,1%	100,0%
--	------------	-------	-------	--------

Por último se realiza un estudio de la variable de Circunferencia abdominal con respecto a las personas que tienen o no SM, ya que este es el parámetro más influyente en el SM según la definición de la IDF. Se evidencia que solo una persona que no tiene perímetro abdominal aumentado tiene SM. Por otro lado de las personas que no tienen SM el 90,6% tiene Perímetro Abdominal aumentado, lo cual indica que a pesar de que no tienen al menos otros dos factores para padecer SM, si están en riesgo de adquirir este síndrome.

Tabla 10. Tabla de Contingencia - SM VS Circunferencia Abdominal

SM VS Circunferencia Abdominal				
Síndrome Metabólico (SM)		Circunferencia Abdominal		Total
		No Aumentado	Aumentado	
Sin SM	Recuento	32	309	341
	Porcentaje	9,40%	90,60%	100,00%
Con SM	Recuento	1	221	222
	Porcentaje	0,50%	99,50%	100,00%

También es interesante conocer el número y el porcentaje de personas que usan o no internet, y tienen Síndrome Metabólico. De 222 personas, 55 no usan internet (24,8% del total) y el resto, es decir 167 personas (75,2% del total) si lo usan. Este es un buen resultado dado que indica que las personas que tienen SM si usan internet. En la Tabla 11 mostrada a continuación, se observan las personas que tienen SM y usan internet específicamente para buscar ayudas relacionadas a cuidar su salud.

Tabla 11. Tabla de contingencia: Personas con SM - Usan Internet

Tabla de contingencia Personas con SM – Usan Internet					
Uso de internet	Horas por Semana Usa internet en Cuidado de Salud				Total
	No Dispone	Menor a 1 Hora	Entre 1-2 horas	> Mayor a 2 Horas	
No	34	9	10	2	55
Si	10	71	72	14	167
Total	44	80	82	16	222

A partir de la Tabla anterior se esperaría que las personas que no usan Internet (55) sean las que no disponen de tiempo para usar Internet en el cuidado de su salud; sin embargo según sus respuestas, de las 55 personas que no usan Internet, 21 si lo hacen para cuidar su salud, lo cual representa una inconsistencia en las respuestas. Esto podría indicar que las 21 personas erraron en decir que no usan Internet o llenaron la respuesta de uso en cuidado de salud sin percatarse de la opción “No dispone tiempo”. Por esta razón se considera que los datos son de baja fidelidad y los valores de las personas con SM que no usan internet no serán estudiados más a fondo. Por otro lado, de las personas con SM que si usan Internet puede observarse que solo 44, es decir el 19,8% no utiliza Internet en el cuidado de su salud. El otro 71,2% dedica al menos algo de su tiempo para buscar información que ayude al cuidado de su salud.

Se resalta a partir de la Tabla 11 que hay un gran porcentaje de personas con SM que utilizarían herramientas web para el cuidado de su salud.

A partir de los análisis realizados anteriormente, es posible realizar el modelo de usuario donde se describe quien estará en contacto con la aplicación que se desarrollará.

### ➤ **Modelo de Usuario**

Después de hacer la revisión respectiva de la encuesta realizada a 1187 personas las conclusiones de los análisis permiten sacar la siguiente caracterización del modelo de usuario para conocer en gran medida a las personas que, con mayor probabilidad, estarán en contacto con la aplicación. A continuación se presentan las características de usuario; tener en cuenta que todos los usuarios que son escogidos para el proyecto tienen SM:

- El rango de edades de usuario es de los 30 a los 59 años. Las personas en este rango son el 92,8% de las personas que se encontraron con SM en la encuesta.
- No se puede descartar que con la aplicación estarán en contacto las mujeres, pero será más probable que sean hombres quienes usen la herramienta dado que el 71,6% de las personas con SM pertenecen a este género.
- El 78,8% de las personas están casadas o en unión libre. Es de esperar que quienes usen la aplicación sean personas con esta característica.
- Con respecto al nivel educativo de las personas se puede decir que es muy probable que quien use el sistema haya al menos terminado los estudios de secundaria, y de estos el 54,2% (115 personas de 212) tienen estudios posteriores al bachillerato.
- Solo 1 persona que tiene SM no tiene Perímetro Abdominal Aumentado, lo cual indica que la probabilidad de que un usuario del sistema tenga Circunferencia Abdominal por fuera del rango de normalidad es casi del 100%.
- Con respecto a la práctica de deporte por parte de las personas que padecen SM, la cantidad de personas que realizan deporte y las que no es casi igual, por lo que no se puede realizar una conclusión. Más bien es de considerar de gran importancia el motivar y recomendar la actividad física para todas las personas que estén en contacto con la aplicación.
- Del estudio se obtuvo que el 99,3% de la población son mestizos.
- El 99,8% de los encuestados tienen sobrepeso o algún tipo de obesidad.
- En cuestión de hábitos poco saludables, con respecto al consumo de cigarrillo el 89% de las personas no fuman. Es probable que este sea un factor común entre las personas escogidas para el proyecto. Por parte del consumo de alcohol es difícil concluir que las personas que estén en contacto con la aplicación lo hagan o no, dado que del estudio general de la población el 55,9% consumen bebidas alcohólicas y el 44,1% no.
- Las personas con SM en general utilizan internet. (75,2% del total con SM).
- Al 71,2% de las personas les interesa utilizar el internet en el cuidado de la salud.

- Entre las personas que no usan internet y si lo hacen, se tiene que 157 personas (70,7% del total con SM) registrarían sus datos médicos.

Con respecto a recibir noticias o lecturas, o ver videos a través de Internet no se puede realizar una caracterización dado que esto depende del usuario y dependiendo de los tipos de contenido pueden decidir si quieren representaciones audiovisuales o escritas. Después de este análisis se procede con la tarea correspondiente para especificar el contexto de uso.

### **Tarea: Entender y especificar el contexto de uso**

A continuación se describe el contexto de uso teniendo en cuenta los resultados que es posible obtener de las encuestas realizadas.

#### **1. Identificar relaciones de los grupos de usuarios e interesados:**

El objetivo principal de utilización de la aplicación que será desarrollada es llevar un seguimiento de los factores de SM de sus usuarios, además de proveerles recomendaciones con respecto a los factores del mismo que se tienen en cuenta.

Los usuarios, personas diagnosticadas con SM, deberán acceder por medio de internet a la plataforma, tanto para acceder a la información que el personal de salud comparta como para registrar las medidas que ellos puedan tomar por su cuenta o que reciban de las revisiones periódicas.

Una parte interesada (Stakeholder) es el personal especializado en salud el cual tendrá que compartir el resultado de las medidas clínicas, paraclínicas y antropométricas tomadas a los usuarios en las visitas de seguimiento planeadas. Asimismo deberá monitorear los valores de los pacientes.

#### **2. Identificar y documentar los atributos de todos los involucrados:**

Los usuarios que participan en el proyecto tienen las siguientes características.

- Son personas entre los 30 y los 59 años de edad, de procedencia urbana, laboralmente activos, con un nivel educativo en su mayoría mayor o igual a secundaria y con ingresos entre 1 y 3 salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV).
- Acceden a internet al menos dos veces por semana por medio de un computador
- Usan su teléfono celular a diario.
- Leen mensajes de texto al menos una vez por semana.
- A pesar de que más del 50% realizan actividad física, no se considera que las personas tienen el hábito de practicar deporte.
- Tienden a sentirse estresados.
- Presentan obesidad y tienen perímetro abdominal aumentado.
- No presentan valores alterados de presión arterial.
- La etnia es mestiza
- Son casados o conviven en unión libre.

#### **3. Identificar y documentar las tareas y objetivos del usuario:**

Objetivos o metas del sistema:

- Proporcionar información acerca del cuidado de los factores causantes del SM.
- Registrar medidas referentes al SM por parte de los usuarios.
- Promover el autocuidado por medio de herramientas TIC.
- Dado que no se tiene un entendimiento profundo de los usuarios hasta el momento, las metas de usuarios no pueden ser especificadas todavía.

Actividades que los usuarios realizan para realizar sus tareas:

- Realizan deporte al menos una vez por semana y como mínimo realizan la actividad física durante una hora.
- Dedicar menos de una hora a buscar información de salud en internet
- No tienen hábito de fumar pero si de consumir alcohol, lo cual sucede ocasionalmente.

#### **4. Identificar y documentar el entorno técnico:**

No se requiere que el computador tenga características especiales de procesamiento o visualización. Si es necesario tener una conexión a internet.

#### **5. Identificar y documentar el entorno físico:**

Como se mencionó con anterioridad se plantea que el entorno en el cual los usuarios usarán el sistema es en sus hogares u ocasionalmente en tiempo libre del trabajo. Por lo tanto no es posible realizar una descripción más profunda del entorno físico.

### **Tarea: Establecer requerimientos de usuario y objetivos de la Experiencia de Usuario**

#### **1. Obtener información de modelos disponibles:**

Debido a que los usuarios no son expertos en el manejo de sistemas informáticos:

Para abarcar una mayor cantidad de personas que puedan usar el sistema, se considera que la facilidad de aprendizaje y la facilidad de uso son de gran importancia, ya que permiten que usuarios que no estén acostumbrados a manejar sistemas informáticos a través de internet puedan aprender rápidamente la forma de manejo así como internalizar las funciones que el sistema le permite hacer.

#### **2. Derivar requerimientos de usuario:**

Los usuarios requieren:

- Tener una herramienta que implemente una estrategia para el cuidado de su salud.
- Acceder en cualquier momento por medio de internet.
- Navegar fácilmente, de manera intuitiva debido a que son personas de 30 años en adelante y por lo general los mayores no tienen mucho conocimiento de la web.
- Leer, escuchar o visualizar contenido relevante en temas para el bienestar de su salud.

- Registrar sus medidas clínicas, paraclínicas y antropométricas.
- Recibir asesoría médica a través del sistema.
- Obtener información que instruya o motive en cuanto a la actividad física.

### 3. Identificar y bocetar metas de usabilidad:

La norma ISO 9241-210 define la usabilidad como “el grado en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico”. Siguiendo las medidas planteadas por la Norma ISO/IEC 25022 SQuaRE – Measurement of quality in use, las cuales se especificaron previamente, las metas de usabilidad generales se presentan en la Tabla 12:

Tabla 12. Metas de Usabilidad Generales

<b>Efectividad</b>	
Culminación de tarea	El 90% de los usuarios deben poder hacer cada una de las tareas propuestas.
Frecuencia de error	Es un valor que permite hacer comparaciones entre prototipos por lo que no se especifica una meta.
<b>Eficiencia</b>	
Eficiencia temporal	Depende de cada tarea, las metas se observan en la Tabla 13
Número relativo de acciones de usuario	$1 < A/B < 1.2$ . En donde A/B es el cociente entre el número de acciones realizadas por el usuario y el número de acciones necesaria para completar la tarea.
<b>Satisfacción</b>	
Escala de satisfacción	Mayor a 80.3 puntos en el cuestionario SUS.

Según Sauro en, *Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)*, se necesita obtener un puntaje mayor a 80.3 para estar entre el 10% de sistemas mejores evaluados y en este punto es más probable que los usuarios recomienden el producto o aplicación a sus amigos [16] Por esta razón la meta de satisfacción propuesta para las tareas es 80.3.

Para la eficiencia, se identifican tareas relevantes que son expresadas como metas de usabilidad de una forma más específica. Las metas están en la Tabla 13:

Tabla 13. Metas de eficiencia por tarea

<b>Tareas propuestas</b>	<b>Eficiencia</b>
Ingresar al sistema.	< 30 segundos
Ingresar los datos previstos en el sitio adecuado (por ejemplo ingresar valor de peso en el sitio adecuado).	< 20 segundos
Leer, escuchar y/o visualizar las recomendaciones médicas.	< 10 segundos
Leer, escuchar y/o visualizar el contenido sobre temas relacionados al SM.	< 10 segundos

Ejemplo: El 90% [efectividad] de 10 pacientes con SM [usuario especificado] pueden subir datos de su nivel de glucosa [meta especificada] en menos de 20 segundos

[eficiencia] con una tasa de satisfacción de 80.3 puntos sobre una escala de 1 a 100 [satisfacción] desde un computador con conexión a internet [entorno de uso]

#### 4. Priorizar y consensuar metas de usabilidad:

Para definir la prioridad, se tienen en cuenta las métricas recomendadas en el proceso OpenUP/MMU-ISO. En la Tabla 14 se definen éstas:

Tabla 14. Métricas Priorizadas

Efectividad	
Culminación de tarea	El 90% de los usuarios deben poder hacer cada una de las tareas propuestas.
Eficiencia	
Eficiencia Temporal	Depende de cada tarea, las metas se observan en la Tabla 13
Satisfacción	
Escala de satisfacción	Mayor a 80.3 puntos en el cuestionario SUS.

#### Tarea: Detallar Requerimientos Globales

A partir de las tareas realizadas anteriormente surgen requerimientos definidos a partir de las encuestas realizadas por los usuarios. Por esta razón a continuación se presenta la integración de los requerimientos:

#### Requerimientos funcionales:

- Registrar usuarios que presenten el SM.
- Desplegar información relevante al bienestar de la salud proporcionada por el personal médico como información que instruya o motive en cuanto a la actividad física.
- Registrar datos médicos con respecto a los parámetros del SM tomados por el usuario o en las revisiones periódicas de control de SIMETIC.
- Presentar un mecanismo de identificación que permita relacionar información en el sistema con un usuario particular.
- Facilitar asesoría médica a través del sistema mediante recomendaciones en temas relacionados al cuidado del SM teniendo en cuenta las medidas de los usuarios.
- 

#### Requerimientos no funcionales:

- Acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar por medio de internet.
- Funcionamiento permanente durante la duración del proyecto.
- Navegar fácilmente, de manera intuitiva debido a que son personas de 30 años en adelante y por lo general los mayores no tienen mucho conocimiento de la web.

#### 1. Detallar Casos de Uso y Escenarios:

Lo siguiente es generar el modelo de casos de uso para poder tener una mayor comprensión de los requerimientos del sistema y de los usuarios. Así, se busca



asegurar la coincidencia con las expectativas de los interesados y permitir que empiece el desarrollo.

Los casos de uso resultantes para el actor usuario, son evidenciados a continuación en la Figura 6:



Figura 6. Diagrama de Casos De Uso Inicial.

**Ingresar al Sistema:** El sistema provee al usuario una interfaz de ingreso al sistema, donde deberá ingresar sus credenciales (usuario y contraseña) para que pueda ser identificado por el sistema. De esta forma se garantiza la privacidad de los datos personales.

**Ver información:** El usuario está en constante contacto con información correspondiente al Síndrome Metabólico y el estado en que se encuentra frente a los diferentes parámetros del SM tenidos en cuenta. Es necesario incluir información importante para el mejoramiento de la salud y bienestar del usuario como la información referente a la actividad física.

**Registrar Medida:** Cada parámetro clínico podrá ser actualizado por el paciente mediante el ingreso de la nueva medida ya sea tomada por el mismo o en las reuniones o campañas periódicas entre el grupo de salud y los pacientes.

**Ver Recomendaciones:** A partir de las medidas del usuario, un profesional en salud puede realizar recomendaciones que ayuden al usuario los factores que tenga en riesgo. Es de resaltar que las recomendaciones realizadas por el profesional de salud son personalizadas y podrán ser observadas por cada usuario al que se le envíen.

## ACTIVIDAD: DETERMINAR FACTIBILIDAD DE LA ARQUITECTURA

### Tarea: Analizar los Requerimientos de la Arquitectura

#### 1. Identificar las metas de la arquitectura:

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas es factible decir que las personas están dispuestas a utilizar herramientas de las TIC para apoyar el cuidado de su salud. De igual forma tienen actitudes positivas hacia el ingreso de medidas clínicas a una

plataforma para llevar un control personalizado de su salud y poder recibir asesoría médica.

Como fue explicado anteriormente estas características sería posible integrarlas a un RSP. Además, un RSP permite, siempre y cuando el usuario dé autorización, monitorear los valores de los parámetros clínicos por parte de profesionales en salud a los que se les dé el consentimiento. Por último un RSP puede ser considerado como una herramienta que impulsa el autocuidado de las personas al depositar todo el control en el propietario del mismo, lo cual es fundamental para el propósito del proyecto SIMETIC. Por estas razones se plantea utilizar un S-RSP como el sistema que puede ser implementado para llevar a cabo el estudio.

Teniendo definido que el sistema cumple con las características iniciales del proyecto, el siguiente paso es analizar la arquitectura para llevarlo a cabo. Para ello se tienen en cuenta los siguientes requisitos que pueden afectar el diseño de la arquitectura.

- Acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar por medio de internet.
- Funcionamiento permanente durante la duración del proyecto.
- Registrar datos médicos con respecto a los parámetros del SM tomados por el usuario o en las revisiones periódicas de control de SIMETIC.

De lo anterior, las metas arquitectónicas serían:

- Tener accesibilidad al sistema desde cualquier computador con conexión a internet.
- Estar disponible a cualquier hora en el día.
- Ser desarrollado a partir de tecnologías web. Se define de esta forma ya que según la encuesta realizada la mayoría de personas hacen uso de internet.
- Presentar un mecanismo básico de autenticación que permita identificar a un propietario con su RSP para acceder a su información y funcionalidades.
- Considerar la utilización de herramientas especializadas en la construcción de sistemas de RSP.
- Mantener un repositorio de datos de un usuario.
- Permitir comunicación de información entre los usuarios y un profesional en salud.
- Los requerimientos que cambien o se agreguen deben de ser considerados como parte de la arquitectura del sistema a implementar.

## **2. Identificar limitaciones arquitectónicas:**

- El proyecto podría no contar con un servidor físico propio para la ubicación del S-RSP y la BD.
- Los terminales objetivo son computadores de escritorio o portátiles por lo que no se tiene en cuenta el diseño para dispositivos móviles como tabletas o teléfonos inteligentes. Además, teniendo en cuenta las encuestas, el 49% no poseen un celular inteligente.

## **3. Definir el enfoque para la estructuración del sistema:**

Inicialmente se plantea tener un enfoque MVC [17]:

**Modelo:** Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones. Envía a la 'vista' aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.

**Controlador:** Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando hay alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si es solicitado un cambio en la forma en que se presenta el 'modelo', por tanto puede decirse que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.

**Vista:** Presenta el 'modelo' (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario), por tanto requiere de dicho 'modelo' la información que debe representar como salida.

#### 4. Definir el enfoque para el despliegue del sistema:

El despliegue del sistema seguirá la arquitectura Cliente-Servidor. Por lo tanto se sigue un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas son repartidas entre los proveedores de recursos o servicios (servidores) y los demandantes o clientes. Un cliente realiza peticiones al servidor, el cual está encargado de devolver una respuesta [18]. Ya que está orientado a sistemas multiusuario distribuido a través de una red de computadoras, se hace ideal para el sistema que será desarrollado, en donde es necesario tener acceso desde cualquier lugar en cualquier momento a través de internet.

#### Tarea: Diseñar la Experiencia de usuario

Como se mencionó previamente, el sistema propuesto es un S-RSP ya que cumple con las acciones que tanto los interesados como los usuarios esperarían. Ahora conviene sentar las bases de lo que será la experiencia de usuario deseada, así como la distribución de tareas entre el usuario y el sistema mediante una descripción de alto nivel del modo en que el sistema está organizado y opera de cara al usuario. La importancia de este concepto es que contribuirá al desarrollo de los componentes de interacción que se necesiten sin perder de vista el panorama general de la UX.

##### 1. Realizar decisiones de alto nivel:

Considerando la descripción de usuarios que se ha obtenido hasta el momento, la cual incluye usuarios con diferentes habilidades en el manejo de sistemas informáticos, es claro que el sistema debe tener un grado de **evidencia y fácil comprensión** lo suficientemente alto como para permitir que los usuarios entiendan de forma sencilla las funciones que el sistema les permite hacer. Asimismo debe ser **fácil de usar** y tener una **accesibilidad** (grado en el que el sistema puede ser utilizado por personas con un amplio rango de capacidades) adecuada. Considerando los objetivos del sistema, el cual finalmente es una estrategia de prevención, promoción y tratamiento de una condición médica, es necesario que se alcance un nivel de satisfacción

(características como comodidad y placer) alto para que asegure la adherencia de las personas y puedan ser observados resultados positivos. De esta forma es de esperar que los pacientes sientan motivación por subir sus parámetros del SM y de esta forma revisen la información presentada. Es importante que se sientan seguros al usar el sistema y le den la importancia necesaria al autocuidado de su salud.

En general la usabilidad (eficiencia, eficacia y satisfacción) debe ser alta para cumplir estas expectativas.

## 2. Alocar funciones:

La distribución de las tareas planteadas hasta el momento entre el usuario y el sistema se muestran en la Tabla 15:

Tabla 15. Distribución de Tareas - Fase Inicio

Tareas	Usuario o involucrado	Sistema
Ingresar al sistema proporcionando usuario y contraseña.	✓	
Autenticarse en el sistema para poder ingresar.		✓
Ingreso de nuevos valores de las medidas que se consideran.	✓	
Observar información correspondiente al SM, a cada uno de sus parámetros y recomendaciones proveniente del profesional en salud.	✓	
Desplegar información correspondiente al SM y a cada uno de sus parámetros. También, recomendaciones de los profesionales en salud dirigidas a cada usuario (personales) con respecto a sus parámetros.		✓
Proveer recomendaciones de salud dirigidas a cada usuario (personales) con respecto a sus parámetros.	✓	

Las tareas que tienen que ver con el ingreso de nuevos valores al sistema son realizadas por los usuarios evitando la necesidad de que el RSP tenga acceso a la historia clínica de las instituciones de salud. Esto se considera de esta forma debido a:

- El estudio se centra en el SM y no en otra condición u otro tipo de parámetros clínicos presentes en una historia clínica.
- El estudio debe mantener un control de las medidas.
- Los usuarios deben identificar el ingreso de medidas tomadas por ellos mismos como una herramienta de adherencia e interés en el autocuidado de su salud.

En la fase de Inicio fueron llevadas a cabo actividades para la definición y comprensión del problema a resolver, así como la definición e integración del proceso con un enfoque del DCU; también fue obtenido conocimiento acerca del contexto de uso de los usuarios y algunos requerimientos de los mismos, con lo que fueron iniciadas las actividades del DCU y asegurada la participación activa de los usuarios. Además se realizó un acercamiento a la arquitectura que sería definida en la fase siguiente. Con estas actividades se da como cumplida la fase de Inicio y sigue la fase de Elaboración en donde el objetivo es terminar de definir las bases del sistema e iniciar con actividades de diseño.

## ANEXO H

### FASE DE ELABORACION

En esta fase se busca comprender mejor los requerimientos del sistema así como crear y establecer una base de la arquitectura del sistema. Sin embargo, teniendo en cuenta que el enfoque del DCU pretende realizar validaciones tempranas con usuarios, también se plantea realizar algunas soluciones de diseño en esta fase. A continuación son descritas las actividades y tareas realizadas.

#### ACTIVIDAD: GESTIONAR REQUERIMIENTOS

En esta actividad es necesario resaltar que como una meta importante de este trabajo de grado es considerar el enfoque del DCU en el proceso de desarrollo de un S-RSP, los requerimientos que provienen de los usuarios son los que guiarán el proceso de desarrollo, ocasionando que los requerimientos de la organización sean más generales. A continuación se mostraran los pasos seguidos en esta actividad.

#### Tarea: Bocetar requerimientos

En esta fase, los requerimientos de sistema proporcionados por los objetivos del proyecto no se vieron modificados en gran medida. Los requerimientos incluidos por el equipo de investigación (incluidos profesionales en salud) son:

##### ➤ **Requerimientos funcionales:**

- Presentar un mecanismo que resuma el estado de cada usuario en cuanto a sus valores de los parámetros del SM, indicando su nivel de riesgo.
- Las secciones de información que debe tener el sistema son de nutrición, actividad física y manejo de estrés ya que según los expertos en salud son los indicados para tratar el SM.

##### ➤ **Requerimientos no funcionales:**

- La usabilidad del sistema debe ser lo adecuada como para impulsar el uso del mismo durante el proyecto.

Dado que la importancia está en los requerimientos de los usuarios, para esta fase es planteado que sería conveniente conocer más aspectos acerca del contexto de uso y de los usuarios potenciales en sí. Por esta razón es decidido realizar un grupo focal y una serie de entrevistas personales de tal forma que permita adquirir la información directamente de un grupo de usuarios preseleccionado. Estas actividades se desarrollaron antes de las tareas “Entender y especificar el contexto de uso” y “Establecer requerimientos de usuario y objetivos de la Experiencia de Usuario” ya que el fin primordial es recolectar información de los usuarios.

#### 1. Grupo focal

Un grupo focal es una técnica que puede ser usada para evaluar las necesidades y sentimientos de los usuarios antes de que se haya diseñado la interfaz o que haya sido usada por un tiempo. Desde la perspectiva del usuario, un grupo focal debería ser fluido y libre, sin embargo debe haber un moderador que guíe los temas a discutir [19]. Es una discusión moderada que incluye de 5 a 10 participantes. Permite aprender sobre las actitudes de los usuarios, creencias, deseos y reacciones a los conceptos. En un grupo focal típico, los participantes hablan. Durante su desarrollo los usuarios cuentan sus experiencias o expectativas, pero no llegan a verificar ni observar estas experiencias. Por esto se dice que sólo puede recoger datos subjetivos, y no datos objetivos acerca del uso de la aplicación como sí lo hace una prueba de usabilidad.

Para poder realizar el grupo focal se siguieron ciertos pasos previos de tal forma que se pudiera tener material con que trabajar:

1. Primera propuesta de diseño por el grupo de investigación de este trabajo de grado más el ingeniero encargado del proyecto.
2. Piloto con personas (no usuarios del sistema) para la definición del plan que se implementara en el grupo focal.

### **Primera propuesta de diseño elaborada por el grupo de investigación de este trabajo de grado más el ingeniero del proyecto SIMETIC.**

El objetivo de este primer paso fue familiarizarse con S-RSPs ya implementados para conocer la forma en que es distribuida la información y estructurada la interacción con los usuarios. De esta forma se esperaba encontrar puntos de partida para el planteamiento del RSP que será implementado en este proyecto. Además, estos acercamientos iniciales ayudaran posteriormente en las actividades de entrevista y grupo focal para proporcionar a los participantes con modelos tangibles sobre los cuales puedan contextualizarse y a la vez apoyarse en sus recomendaciones.

Para esta primera propuesta se realizó una inspección de aplicaciones web relacionadas con los RSP que sirvieron como referente. Entre ellas esta Heart360, desarrollada por la organización americana del corazón [20, p. 360] y que busca ayudar a entender y seguir los factores que afectan la salud del corazón.

Posteriormente fue utilizada la herramienta de modelado balsamiq para realizar mock-ups o wireframes que permitieran ayudar visualmente a estructurar una página web, con lo que era alcanzada una representación “tangible”.

A continuación se mostraran un conjunto de imágenes de estos primeros diseños en las Figuras 37, 38, 39 y 40, cuyo fin es apropiar a los integrantes del equipo con diseños comunes, formar una estructura mental de lo que podría llegar a ser el diseño del sistema y posteriormente apoyar en los métodos de recolección de información planteados.

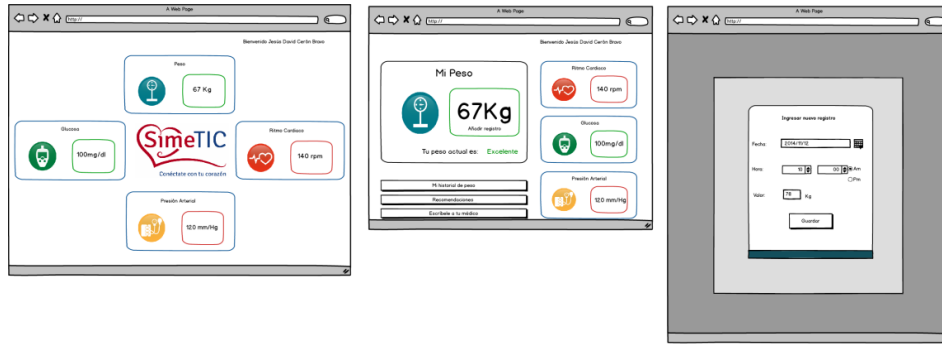


Figura 7. Primer Diseño - MockUp 1

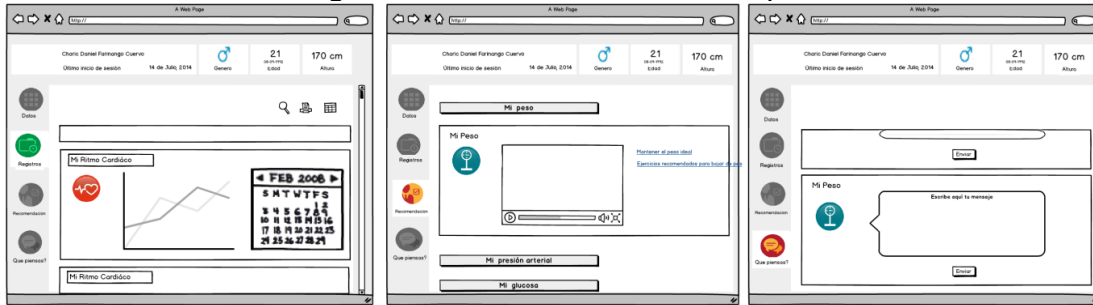


Figura 8. Primer Diseño - MockUp 2

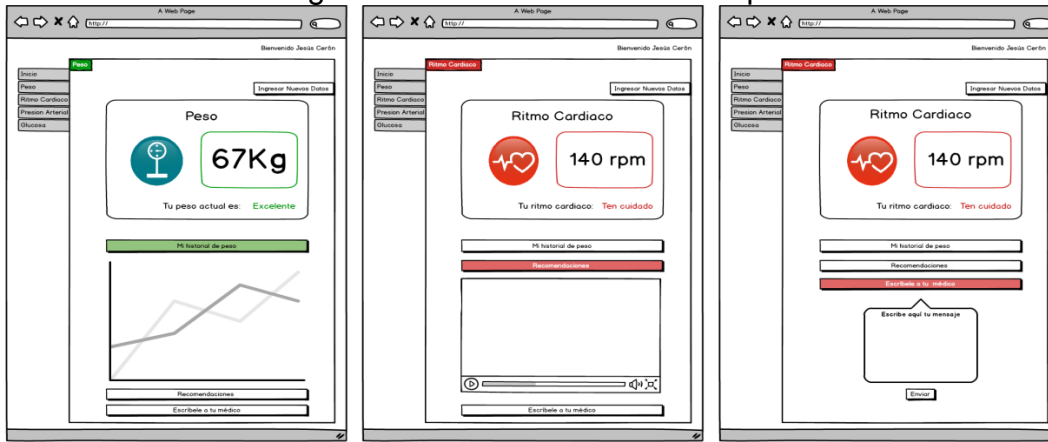


Figura 9. Primer Diseño - MockUp 3

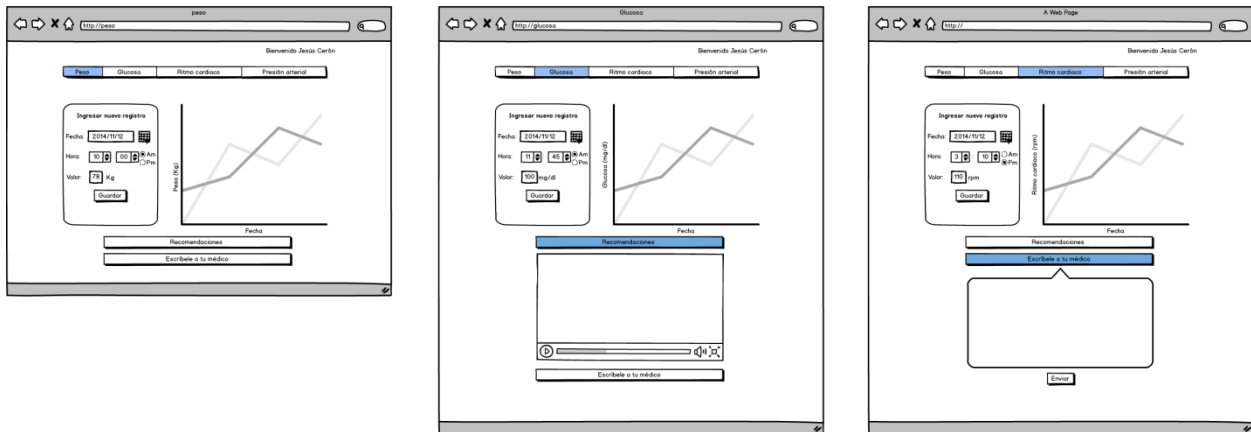


Figura 10. Primer Diseño - MockUp 4

### **Piloto con personas (no usuarios del sistema) para la definición del plan que se implementara en el grupo focal.**

Enmarcado dentro del contenido y metodología de trabajo del proyecto de investigación SIMETIC, fue realizado un primer piloto donde se buscó conocer las preferencias de los participantes en cuanto a las propuestas que el proyecto pretende implementar. Para ello el piloto funcionó a modo de simulación de un grupo focal, de tal modo que pudiera establecer una comunicación efectiva con los posibles participantes del estudio.

El trabajo con el grupo focal piloto contó con 8 personas. Una vez todos los asistentes estaban en un salón de profesores de la facultad de ciencias de la salud y firmaron la hoja de asistencia, fue iniciada la actividad. Tres moderadores, un ingeniero electrónico, un profesional de la salud y un comunicador social fueron los encargados de dirigir el piloto. Después de explicar en qué consiste el proyecto, los objetivos del piloto y sus reglas, fue iniciado con las primeras preguntas.

Las actividades realizadas pretendían ayudar a conocer las preferencias entre lectura de contenidos en forma digital o impresa e indagar acerca del tipo de información (peso, perímetro abdominal, IMC, presión sanguínea, actividad física, nutrición) que consideran útil conservar en una historia clínica electrónica. Estas actividades fueron pensadas para generar interacción entre el grupo de personas e incentivar la participación sin restricciones. Entre ellas se encuentra la muestra de uno de los diseños generados en el paso anterior para recibir opiniones.

Después de terminada la última actividad se inició un foro en donde los participantes preguntaron y discutieron a cerca de diferentes temas relacionados con el piloto.

### **Ejecución del Grupo Focal**

El piloto realizado con anterioridad sirvió para diseñar el protocolo que a ser utilizado en el grupo focal con usuarios del sistema. Para ello fueron tenidas en cuenta las recomendaciones que surgieron. Entre ellas se encuentran:

- Manejar el trabajo de grupos focales con tres monitores, dado que esto genera más interactividad y permite captar la atención de los participantes de la investigación, evitando que con el tedio del día los participantes se aburran y no participen como se espera.
- Redactar consentimientos informados pensados en la realización de los grupos focales, dado que siempre es importante contar con un registro escrito, que evidencie las reglas de la actividad y los compromisos que se asumen por parte y parte
- Hacer más amigable y cómodo el espacio donde se lleven a cabo las sesiones con los grupos focales, donde ellos se sientan a gusto, tranquilos y descansados y con total libertad para expresar sus opiniones
- Realizar los modelos de mensajes de texto en computador.
- Elaborar ejercicios lúdicos que generen atención de los participantes y donde ellos puedan interactuar entre sí y con el grupo investigador
- Incrementar el tiempo de la sesión 15 minutos opcionales teniendo en cuenta la diversidad de opiniones que podrían generar en las preguntas



- Precisar el manejo de conceptos técnicos de un modo en el que tanto los participantes como los monitores, hablen un mismo idioma y puedan conseguir los objetivos deseados y esperados.
- Mejorar la ubicuidad de la cámara con la que se graban las evidencias audiovisuales de los grupos focales, puesto que estos registros son una base sumamente importante para la documentación del proyecto
- Solicitar comedidamente a los asistentes y organizadores, apagar o poner su celular en silencio durante la actividad, como muestra de respeto mutuo.

Para la realización del grupo focal, se identificaron a personas que tenían SM que tuvieran la disponibilidad de participar.

En total el grupo focal fue conformado por siete usuarios y tres moderadores (comunicador social, ingeniero electrónico y profesional en salud). El espacio en el que se realizó fue una sala de reuniones, amplia y en donde todos los participantes estarían sentados alrededor de una mesa de tal forma que pudieran interactuar entre ellos.

El primer moderador en dirigir el grupo focal fue el comunicador social. El protocolo fue el mismo de la prueba piloto:

Primero la presentación. Fue proporcionada una etiqueta con el nombre de cada participante. Seguidamente se les pidió que se pararan y se presentaran, diciendo su nombre, su motivación y su ocupación.

Posteriormente fue solicitado a los participantes que miraran bajo su silla buscando un papel. De esta forma fueron formados grupos al azar, promoviendo la interacción y la exposición de diferentes puntos de vista. Ya conformados los grupos fueron realizadas las preguntas de preferencias entre lecturas de contenidos en forma digital o impresa, a lo que después de cinco minutos, fue solicitado que divulgaran sus respuestas al resto del grupo.

La tercera parte consistió en consultar la preferencia en temas de frecuencia y contenido de los mensajes de texto a ser enviados como requisito del proyecto SIMETIC.

Por último el ingeniero electrónico fue el encargado de explicar la definición de los RSPs, para lo cual mencionó las historias clínicas impresas como una carpeta de documentos con contenido en salud de los pacientes, las historias clínicas electrónicas como la virtualización de las historias clínicas mencionadas y por último los registros en salud personal, diferenciándolos de las HCE por la autoridad que los pacientes tienen sobre el mismo. De seguido se mostró uno de los diseños iniciales que se plantaron en pasos anteriores para indagar acerca del tipo de información (peso, perímetro abdominal, IMC, presión sanguínea, actividad física, nutrición) que consideran útil conservar en un RSP así como las recomendaciones y opiniones que tuvieran al respecto.

El protocolo seguido en la ejecución del grupo focal, puede ser revisado en el ANEXO N. es importante tener en cuenta que para propósitos de este trabajo de grado, se excluyó la información correspondiente a la herramienta TIC de redes sociales.

## **Resultados del Grupo Focal**

Los resultados que se obtuvieron después de analizar las respuestas de los participantes fueron los siguientes:

- La familia es una motivación para todos los participantes.
- 5 de 7 personas mencionaron el trabajo como una motivación para ellos, por lo que se puede decir que es de gran importancia para ellos.
- Una persona mencionó que le gusta “aprovechar el tiempo”.
- 4 personas mencionaron una actividad física dentro de sus motivaciones, dos de ellas eligieron el baile y las otras dos hacer ejercicio en general (una en especial la natación).
- Las 7 personas acostumbran a leer.

A cerca del medio de lectura, 3 personas eligieron solamente un medio impreso y las otras cuatro eligieron tanto impreso como digital. Entre las ventajas del medio impreso mencionaron la portabilidad y la posibilidad de formar grupos acerca de temas específicos en donde se interactúa con otras personas, y razones en contra fueron ardor en los ojos y falta de gusto por el computador. En cuanto a las digitales mencionaron la ubicuidad, economía, interactividad, rapidez, manejo de pestañas y mayor capacidad para encontrar información. Una desventaja que una participante menciono acerca de los medios digitales fue que debían permanecer conectados en un lugar (no considero tecnologías inalámbricas).

Con respecto a las razones para leer todos respondieron con sinónimos para informarse: conocer, aprender, instruir. Otras razones que surgieron fueron por desestresarse, para ayudar en las tareas a los hijos, distracción, gusto, y estudio.

En cuanto a los temas de lectura, absolutamente todos mencionaron como tema principal la salud, lo cual constituye un resultado positivo para efectos de este trabajo. Obras literarias fueron mencionadas por las 7 personas con temas como ciencia ficción o novelas. Otros temas mencionados fueron cocina (2), información de acontecimientos (4) mediante revistas o periódicos y obras científicas (3).

En cuanto a los mensajes de texto, los resultados del grupo focal arrojaron que 6 personas envían SMS y las 7 personas los leen. La razón del porqué las leen es principalmente por curiosidad. Una persona opinó que la razón principal es por necesidad de comunicarse y la otra persona opino que los lee por error. A pesar de que todos reciben mensajes publicitarios, solo a una persona le han parecido útiles al momento de divulgar promociones. Por último se evaluó la preferencia de mensajes de texto que integraran el nombre del usuario en el mensaje, a lo que 4 personas respondieron afirmativamente ya que les parecía más personalizado y les daba la sensación de motivación, identificación y reconocimiento. Por el contrario 3 personas respondieron negativamente debido a que pensaban que al ser genérico les podría servir a más personas, como a sus familias por ejemplo.

Para la sección de las historias clínicas, solo tres personas expresaron que tuvieron la oportunidad de tenerlas en su poder. Sus percepciones fueron: No hay acceso completo pues solo permiten copiar cierta parte de la historia clínica, son ilegibles y el

proceso para pedirla es demorado, además expresan que es exclusivo para los médicos y enfermeras.

Consideraciones a cerca de un diseño inicial: Ahorra tiempo ya que implica tener acceso a la información. Debería haber una capacitación para poder tomarse las medidas como por ejemplo la presión arterial, ya que a pesar de que es más cómodo y el tiempo es reducido al evitar ir a la institución de salud, el no saber cómo tomar los datos, implica la necesidad de buscar a un profesional que lo haga.

Tener en cuenta que para una persona que no tenga la suficiente destreza para manejar sistemas informáticos, el proceso se volverá difícil.

A una participante le gustaría subir sus datos ya que muchas veces deja de lado ciertas patologías por ponerles atención a otras. A otro participante le parece práctico ya que podrá revisar y hacer un seguimiento de los valores, y también le permitiría efectuar un autocuidado de su salud. Por ultimo otro participante expresa que le permitiría llevar el control.

A todos les gustaría obtener recomendaciones por medio de diferentes formatos como texto, artículos de revista o videos. Dos personas sugirieron hacerlo cada ocho días. Todos los participantes estuvieron de acuerdo en que se les recordara cuando deberían ingresar los valores.

Por ultimo en cuanto a sugerencias, surgieron las siguientes:

- Una forma de avisar cuando se está por fuera de los valores adecuados; se sugiere un aviso con sonido.
- Colocar en observaciones alguna recomendación referente a la dieta como por ejemplo “evita comer...”.
- Integrar la medida del perímetro abdominal para ver cuánto se ha reducido.
- Desplegar un mensaje que le permita saber cuánto ha subido o bajado comparando las dos últimas medidas.

A continuación se presenta una lista de resultados del grupo focal definida para el proyecto SIMETIC:

- No se confía en los mensajes de texto. Se tiene que conocer la fuente.
- Mensajes de texto sin el nombre para poder compartir la información con sus familiares.
- No es necesario poseer un glucómetro.
- Obtener recomendaciones por medio de diferentes formatos como texto, artículos de revista o videos.
- Debe haber una capacitación para tomar medidas como por ejemplo la presión arterial.
- Las personas con SM deben estar conscientes de que el seguimiento es importante para el control de su riesgo.
- Edad con relación a la usabilidad: Es necesario presentar una usabilidad alta. Las personas prefieren más imágenes y menos texto.
- La actualización del contenido del RSP podría ser cada 8 días.
- Los participantes quieren evaluar el diseño funcional para dar recomendaciones.
- Cuando el PHR esté online, debe haber un espacio para recomendaciones o sugerencias.

- Contenido interactivo: si subió de peso usar un sonido, dinámico.
- Agregar el IMC en el RSP. Valor de peso en el que debo estar.
- Agregar perímetro abdominal al RSP.
- Si se subió de peso, que las recomendaciones sean para bajarlo, por ejemplo dietas.
- Manejo de calorías: cuántas calorías tienen los alimentos.
- Se quiere tener contacto con personal médico por medio del PHR.

## **2. Entrevistas**

Así como un grupo focal es una buena técnica de recolección de opiniones, necesidades y requerimientos, las entrevistas constituyen otro tipo de técnica que puede sondear las actitudes, creencias, deseos y experiencias de una persona para conseguir una comprensión más profunda de la misma. Las entrevistas individuales se asemejan a un grupo focal porque implican hablar con los usuarios pero se diferencian porque en las entrevistas individuales [21]:

- Se habla con sólo una persona a la vez.
- Se tiene más tiempo para discutir temas en detalle.
- No hay que preocuparse acerca de la dinámica de grupo que inevitablemente se producen en los grupos focales.
- El entrevistador puede dar toda su atención y ajustar su estilo de entrevista a las necesidades de su entrevistado.

Nielsen afirma que la primer regla de usabilidad es no escuchar a los usuarios ya que cuando se le pregunta a un usuario acerca de un diseño, su respuesta estará motivada por lo que cree que debería responder o lo que cree que quiere escuchar quien pregunta [19]. Las entrevistas con usuarios son una poderosa herramienta cualitativa, pero no para evaluar la usabilidad de un diseño, sino para descubrir deseos, motivaciones, valores y experiencias de los usuarios [22].

### **Ejecución de entrevistas**

Con base en las razones expuestas anteriormente, es considerado como buena idea realizar entrevistas individuales en esta etapa y como complemento al grupo focal efectuado. Para ello fueron reunidos usuarios preseleccionados, los cuales no fueron los mismos del grupo focal, de tal forma que pudiera realizarse la sesión.

Los diseños iniciales elaborados para el grupo focal sirvieron de base para la ejecución de las entrevistas. En este caso no se realizó alguna prueba piloto debido a que la interacción es personal y no es necesario planificar actividades de integración y motivación para un grupo de personas.

En total las entrevistas fueron realizadas a 8 personas, como moderadores estuvieron una comunicadora social y un ingeniero. El espacio en el que fue realizada fue en la oficina del proyecto SIMETIC, de tal forma que hubiera privacidad y así evitar distracciones que pudieran interferir con la entrevista.

El protocolo puede ser revisado en el ANEXO O. Algunas preguntas consistieron en las mismas realizadas por el grupo focal, siguiendo el mismo orden y enfoque. También fueron incluidas otras preguntas y se trató de profundizar en algunas de las mismas. En cuanto a las preguntas iguales es importante tener en cuenta que aunque las preguntas fueron las mismas, debido a que las personas fueron diferentes y a que la entrevista es más personal y sin influencia de otros participantes, la integración de las mismas se ve totalmente justificada.

Se debe tener en cuenta que para propósitos de este trabajo de grado, se excluyó la información correspondiente a la herramienta TIC de redes sociales.

### **Resultados de las entrevistas**

Los resultados que se obtuvieron después de analizar las respuestas de los participantes fueron los siguientes:

Del total de participantes, 7 de los mismos respondieron que su familia era su mayor motivación y una opinión que era su entorno. Una persona añadió el viajar a sus motivaciones y otra la profesión.

En cuanto a la sección de lectura las 8 personas acostumbran a leer, sin embargo 2 de ellas lo hacen en menor medida. La periodicidad con la que leen es mencionada solo por 3 personas, cada seis meses, dos veces por semana y una persona expresó que leía un libro cada semana.

El medio por el cual les gusta leer comprende tanto digital como impreso. Específicamente solo 2 personas prefirieron el medio digital, 2 personas prefirieron el medio impreso y 4 eligieron los dos medios. Dentro de las ventajas del medio impreso mencionadas fueron la facilidad de acceso, la posibilidad de subrayar frases y la continuidad de los documentos; como ventaja del medio digital una persona expresó que es más rápido y fácil buscar en internet. Una razón que dio uno de los participantes del porque usar los dos medios, fue que muchas veces el sistema informático puede caerse por unos momentos, por lo que es necesario apoyarse con la información impresa.

Las razones para leer fueron para estar informados, actualizados y adquirir nuevo conocimiento. Otras razones fueron para desestresarse, por costumbre, 2 personas por estudio, y una persona mencionó que por salud y porque ayuda a evitar el Alzheimer. Por su parte los temas de lectura fueron variados. Relacionados a la salud son leídos por 3 personas y noticias fue mencionado por 2 personas. Otros temas fueron superación o crecimiento personal, deporte o historia.

Para la sección de mensajes de texto, solo una persona no ha enviado mensajes de texto. Sin embargo todos han leído mensajes de texto ya sea por trabajo o por curiosidad; una persona especifica que solo lee mensajes de números que conoce. Todos han recibido mensajes de texto publicitario y tres personas especifican que no los leen o los ignoran, también a 4 personas no les gusta recibirlos y a las otras 4 sí debido a que pueden ser de ayuda para la familia o por información variada. A todos los participantes les gusta el mensaje con nombre propio ya que los hace sentir seguros (viene de alguien conocido), comprometidos, involucrados y tenidos en cuenta.

Sin embargo un participante resalta que no le gusta que le envíen mensajes. Respecto a la periodicidad de los mensajes 7 personas responden que les gustaría recibirlo a diario, en donde una persona estaría de acuerdo siempre y cuando sea por salud y otra si es personalizado. Por último la hora varía entre mañana y noche; una persona opina que puede revisarlos a cualquier hora mientras 4 prefieren la mañana y 2 en la noche.

Con respecto a la sección de historias clínicas 4 personas no han tenido la historia clínica en su poder y una de ella menciona que la razón es porque es un proceso largo. Las 4 personas restantes especifican que solo han tenido una parte de su historia pues es lo que les facilita la institución de salud. Solo una persona ha tenido contacto con una historia clínica electrónica pero no personal, los demás participantes no han tenido este tipo de experiencia.

### **Consideraciones del diseño inicial:**

- Estéticamente es bonito, podría agregarse la foto de la persona. Cambiar los cuadrados por imágenes y personalizarlo para hombres y mujeres. El historial es una buena herramienta de motivación y podría tener otro campo para otras enfermedades.
- Preguntarle al doctor que se puede hacer.
- Parece atractivo el hecho de que se ponga de otro color y que le den recomendaciones.
- Es interesante el hecho de que se pueda contactar con el médico.
- A todos los participantes les gustaría manejar una historia clínica de este tipo (RSP). En cuanto a la frecuencia con que se toman medidas como presión, frecuencia cardiaca o peso, solo una persona menciona que se los toma dos veces en una semana cuando hace ejercicio. Para los demás participantes, 4 mencionan lapsos de meses (6 o 7 meses) o cada vez que van al doctor, y los 3 restantes no tienen la costumbre de tomar estas medidas debido a que no desea preocuparse o por falta de costumbre.

El lugar o el actor que toma estas medidas son las unidades de salud para 4 personas y las restantes se las toman personalmente.

Todos los participantes tendrían la voluntad de subir las medidas al RSP y lo actualizaría constantemente. A raíz de esta pregunta surgen ciertas consideraciones referentes a la ventaja de disminuir las hojas impresas, a la falta de las medidas en el momento, a la demora del sistema de salud para sacar las medidas por lo que una persona propone subirla cada 3 meses y a la capacidad de acostumbrarse al uso al igual que otras aplicaciones como Facebook.

Los tipos de recomendaciones mensuales que les gustaría recibir a los pacientes son videos y lecturas. Videos fueron escogidos por 3 personas, lecturas por otras 3 y la combinación de videos y lecturas por 2 personas.

Finalmente a 6 participantes les gustaría recibir un SMS para recordar el momento de subir los datos al RSP y a los 2 restantes no les gustaría en donde uno de ellos piensa que es un compromiso de cada persona.

A continuación se presenta una lista que incluye los resultados de las entrevistas definida para el proyecto SIMETIC recogidas a partir de las respuestas y las apreciaciones del ejecutor. Estas consideraciones son un conjunto de las consideraciones individuales de los participantes:

- La fuente de los SMS debe ser conocida.
- Colores y logo de la Universidad le da confianza en el diseño
- Desconfianza en mensajes de texto promocionales. La fuente de los SMS debe ser conocida.
- Es importante tablas o gráficas para comparar los datos históricos.
- Presentar una foto de la persona en el inicio del PHR.
- Personalizar la estética de la aplicación según el género de la persona.
- Tener un campo para otras enfermedades.
- Escoger fotos de representación de las funciones que sean amigables.
- Compartir la información del PHR con el médico cuando sea posible.
- Mensajes de recordatorios inteligentes, es decir que si el usuario ya subió los datos, no le siga recordando.
- Falta de confianza en farmacias para la toma de datos.
- Médico en línea para asesorías.
- Expresar la mayoría de cosas con figuras e imágenes, no solo texto. Más imágenes en los diseños y menos texto.
- Que sea de fácil acceso: “como en Facebook, uno llegó y pun, se metió y ya, rapidísimo o sea que sea de fácil acceso”
- La información de internet satura a la persona. La información debe ser verídica.
- Uso de vocabulario sencillo.
- Tiene que conocer el número de celular del proyecto para leer los SMS
- Sobraría el mensaje de recordatorio mensual porque sería compromiso de cada quien el velar por su salud.
- Chat con personal capaz de resolver dudas.
- Red unisalud se cayó porque no se siguió actualizando. Por tanto surge la importancia de cambiar contenido frecuentemente, si se ve lo mismo, no se vuelve.
- Registrar el pulso antes y después de hacer actividad física.
- Obtener recomendaciones por medio de lecturas o videos.

## **Tarea: Entender y especificar el contexto de uso**

### **1. Identificar relaciones de los grupos de usuarios e interesados:**

El objetivo principal de la utilización de la aplicación que será desarrollada es llevar un seguimiento de los factores de síndrome metabólico de sus usuarios, además de proveerles recomendaciones con respecto a los factores del SM que se tienen en cuenta en temas de nutrición, actividad física y manejo del estrés. Por lo que los usuarios, personas diagnosticadas con síndrome metabólico, deberán acceder por medio de internet a la plataforma (S-RSP), tanto para acceder a la información que el personal de salud comparta como para registrar las medidas que ellos puedan tomar por su cuenta. Para complementar estas funcionalidades presentes en cada RSP, el

usuario debe encargarse de manejarlo y actualizarlo individualmente; asimismo debe ocuparse de revisar las recomendaciones y efectuar las actividades que surjan.

## **2. Identificar y documentar los atributos de todos los involucrados:**

A raíz de las actividades de grupo focal y encuestas, los atributos de usuario que podrían agregarse a los anteriores vistos son:

### ➤ **Entrevistas**

De una muestra de ocho personas que realizaron las entrevistas, pueden surgir los siguientes atributos:

- La principal motivación de las personas es la familia.
- Según la entrevista llevada a cabo todas las personas leen y 5 acostumbran a leer en medios digitales.
- Según las entrevistas 3 personas acostumbran a leer sobre temas relacionados a la salud.
- La mayoría de personas leen con el objetivo de estar informados, actualizados y adquirir nuevo conocimiento.
- Todos hacen uso de los SMS para comunicarse y acostumbran a leerlos.
- Prefieren una personalización de la información, es decir que los haga sentir que va dirigida especialmente a ellos.
- El horario del día en el que tienen más tiempo es constituido por las horas en las que no están laborando: antes de las 8 am o en la noche. Esto sucede para 7 personas entrevistadas.
- Tres personas han tenido en su poder partes de su historia clínica física, sin embargo absolutamente todas están dispuestas a manejar un tipo de historia como el RSP.
- Una persona tiene experiencia en trabajar con historias clínicas electrónicas.
- Tres personas tienen la costumbre de medir ciertos parámetros como el peso o la frecuencia cardiaca, y en general acostumbran a cuidar su salud por medio del ejercicio.
- Cuatro personas se toman las medidas planteadas en el RSP personalmente, a las personas restantes se las toman en las unidades de salud.
- Los usuarios se sienten cómodos al compartir sus datos clínicos y presentan la voluntad de actualizarlos constantemente.

### ➤ **Grupo focal**

De una muestra de siete personas que participaron en el grupo focal, pueden surgir los siguientes atributos:

- La familia es una motivación para todos los participantes y 5 personas mencionaron el trabajo como una motivación para ellos, siendo un tema de gran importancia para ellos.
- Todos acostumbran a leer y a cuatro de las siete personas les gusta leer en medios digitales como impresos.
- El 100% de los participantes leen acerca de temas relacionados a la salud.



- Los resultados del grupo focal arrojaron que 6 personas envían SMS y las 7 personas los leen.
- Solo 4 personas prefieren SMS personalizados (que contengan su nombre)

### **3. Identificar y documentar las tareas y objetivos del usuario:**

A partir de los resultados obtenidos por el grupo focal y las entrevistas, se agregan las siguientes metas:

#### ➤ **Objetivos o metas del sistema:**

- Generar un repositorio para el almacenamiento de la información de salud de cada uno de los usuarios del sistema que posean un RSP.
- Presentar una buena usabilidad para promover el uso del sistema por parte de los participantes.

#### ➤ **Objetivos o metas del usuario:**

- Mejorar su salud mediante la reducción de los factores del SM necesarios para disminuir el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares o diabetes tipo 2.
- Mantener un registro concerniente a las medidas clínicas de su salud, en particular a aquellas relacionadas a los componentes del SM.
- Generar conciencia respecto al autocuidado de su salud e integrar el uso del RSP en su rutina.
- Preservar la motivación para que se consiga una adherencia.
- Integrar la opinión de los usuarios y el feedback de los profesionales en salud.
- Apoyar el autocuidado de su salud.
- Obtener recomendaciones para el control de medidas como el peso o la frecuencia cardíaca.
- Poseer una forma de contactar a profesionales de la salud de forma más fácil.
- Ahorrar tiempo ya que normalmente obtener una historia clínica conlleva procedimientos que demoran bastante tiempo por parte de las instituciones de salud.
- Ganar conciencia frente a patologías como el riesgo cardiovascular o diabetes tipo 2 que pueden estar desarrollando, de tal forma que no se le reste importancia después de cierto tiempo, preservando la motivación del autocuidado.

#### ➤ **Actividades que los usuarios realizan para realizar sus tareas:**

- Para obtener los datos médicos anotados en la historia clínica, a cada persona le toca pedir su historia clínica en la EPS. Según los usuarios, esto conlleva un periodo de dos días aproximadamente y cuando se las facilitan no hay acceso a toda la información. La historia clínica solo la facilitan para copiar algunos exámenes pues no dejan copiar todo y consiste en un conjunto de información presentada en hojas de papel. Además la información generalmente no es

legible por una persona que no tiene conocimientos en salud y es “exclusiva” para los médicos y enfermeras.

- Para poder recibir la copia de su historia clínica, las personas deben presentar algún tipo de documento que los identifique como el sujeto al que corresponde dicho registro. En caso de ser necesario despejar una duda o comunicarse con el médico, el paciente debe concertar una cita para poder hablar con él.
- Las personas buscan información en internet relacionada a alguna enfermedad de la cual quieren conocer en detalle.
- La obtención de medidas clínicas, paraclínicas y antropométricas normalmente son tomados de dos formas. Algunos usuarios los toman en sus EPSs mientras otros los adquieren mediante auto examinación.
- Los usuarios realizan actividades laborales diferentes. Sin embargo tienen en común el horario laboral, por lo que llegan a sus respectivas locaciones de trabajo a las 8 de la mañana, tienen su periodo de almuerzo de 12 am a 2 pm y terminan su día laboral a las 6 pm.
- Algunos usuarios realizan actividad física y ejercicios cada cierto tiempo para cuidar su estado de salud.

➤ **Posibles riesgos:**

- Se deberá tener en cuenta la posibilidad de error en el ingreso de datos, es decir, si el usuario se equivoca al ingresar un dato. Esto puesto que un error en el ingreso de datos puede llevar a una historia alterada.
- No hay ningún tipo de consecuencia adversa o riesgo derivado del uso del RSP.

Todos realizan actividades diarias que tienen que ver con el trabajo particular de cada persona, por lo que no es posible detallar cada una de sus tareas.

Es importante tener en cuenta que la complejidad de la interacción humano-computador significa que es imposible especificar completamente y exactamente cada aspecto de las personas y la interacción [2].

#### **4. Identificar y documentar el entorno organizacional:**

Dado que los usuarios son personas de procedencia urbana, pero que no comparten algún entorno común, el ambiente en el que se prevé el RSP será usado es diferente para cada persona. Como los usuarios son laboralmente activos, el uso del RSP es limitado a horarios no laborales. Soportados en las características de los usuarios, el entorno en el cual probablemente sea usado con más frecuencia el RSP en el hogar, resaltando que de la encuesta realizada 922 personas (77.6% de los encuestados) tienen Internet en sus casas. Dado que la tecnología y en especial el uso del computador e Internet son casi esenciales puede estipularse que el marco social tiene un componente de conocimiento tecnológico en crecimiento. Sin embargo el rango de edades dentro del cual están los usuarios permite observar que el uso de internet es mayor para las personas jóvenes, y entre más aumenta la edad, puede concluirse que el porcentaje de personas que utilizan internet va disminuyendo (análisis de encuesta en la sección 4.3.1.2). Además en lo que respecta al SM, la falta de conocimiento y el aumento del porcentaje de obesidad permiten suponer que las personas no son conscientes del síndrome. La frecuencia de uso del RSP puede variar, pero será

incentivado su uso al menos a una vez a la semana. La duración de una sesión de usuario estará limitada al tiempo que requiera para ingresar los datos mencionados y a la lectura, escucha o visualización de las recomendaciones contenidas.

## **Tarea: Establecer requerimientos de usuario y objetivos de la Experiencia de Usuario**

### **1. Obtener información de modelos disponibles:**

Debido a que los usuarios son inexpertos en el uso de historias electrónicas y teniendo en cuenta lo descrito anteriormente:

- La facilidad de aprendizaje prima sobre la facilidad de uso, es decir es necesario tener una auto-descripción notable de las opciones que presenta el RSP.
- Como los RSP están pensados para ser manejados explícitamente por las personas y se espera que haya adherencia al mismo, la satisfacción de usuario prima sobre el performance de la aplicación.

### **➤ Recomendaciones de usuario**

Según las entrevistas y grupo focal realizados, surgen las siguientes recomendaciones con respecto al S-RSP:

- Debe haber una capacitación para tomar medidas como por ejemplo la presión arterial.
- Edad y nivel de manejo informático debe relacionarse con la usabilidad: Es necesario presentar una usabilidad alta. Las personas prefieren más imágenes y menos texto.
- La actualización del contenido del RSP podría ser cada 8 días.
- Cuando el PHR esté online, debería haber un espacio para recomendaciones o sugerencias.
- Contenido interactivo: si subió de peso usar un sonido, hacerlo más dinámico.
- Agregar el IMC en el RSP. Valor de peso en el que debo estar.
- Agregar perímetro abdominal al RSP.
- Si se subió de peso, que las recomendaciones sean para bajarlo, por ejemplo dietas.
- Manejo de calorías: cuántas calorías tienen los alimentos.
- Se quiere tener contacto con personal médico por medio del PHR.
- Colores y logo de la Universidad le da confianza en el diseño.
- Es importante tablas o gráficas para comparar los datos históricos.
- Presentar una foto de la persona en el inicio del PHR.
- Personalizar la estética de la aplicación según el género de la persona.
- Tener un campo para otras enfermedades.
- Escoger fotos de representación de las funciones que sean amigables.
- Compartir la información del PHR con el médico cuando sea posible.
- Médico en línea para asesorías.

- Expresar la mayoría de cosas con figuras e imágenes, no solo texto. Más imágenes en los diseños y menos texto.
- Que sea de fácil acceso: “como en Facebook, uno llegó y pun, se metió y ya, rapidísimo o sea que sea de fácil acceso”.
- La información de internet satura a la persona. La información debe ser verídica.
- Uso de vocabulario sencillo.
- Chat con personal capaz de resolver dudas.
- Red unisalud cayó porque la información no fue actualizada continuamente. Por tanto surge la importancia de cambiar contenido frecuentemente, si hay siempre lo mismo, no será utilizado.
- Registrar el pulso antes y después de hacer actividad física.
- Obtener recomendaciones por medio de lecturas o videos.

Las recomendaciones de usuario tienen un gran valor dentro de procesos que influyen el DCU ya que permiten mejorar el desarrollo del sistema. Por esta razón estas recomendaciones se deben tener en cuenta tanto para definir requerimientos de usuario como para tener directrices del diseño del sistema.

## **2. Derivar requerimientos de usuario:**

Los usuarios deben poder:

- Acceder a su RSP de manera segura.
- Acceder a su RSP en cualquier momento por medio de internet.
- Preguntar al doctor que acción puede realizar respecto a alguna duda, mantener contacto con él.
- Navegar en el RSP fácilmente, de manera intuitiva debido a que son personas de 30 años en adelante y por lo general los mayores no tienen mucho conocimiento de la web.
- Leer, escuchar o visualizar contenido relevante en temas de nutrición, actividad física y control del estrés que contribuya al mejoramiento de la salud.
- Registrar de manera manual en su RSP las medidas clínicas, paraclínicas y antropométricas tomadas por el mismo.
- Observar un historial de sus datos clínicos, paraclínicos y antropométricos para percatarse de su evolución y comparar los datos anteriores.
- Tener contacto con personal médico por medio del RSP.
- Recibir indicaciones para medir algunos parámetros del SM tales como peso, perímetro abdominal y frecuencia cardiaca.
- Visualizar las recomendaciones provenientes del profesional en salud a partir de su historial de datos clínicos, paraclínicos y antropométricos.
- Visualizar recomendaciones alimenticias que ayuden a tener una dieta adecuada y añadir una herramienta para el cálculo de calorías.
- Compartir la información del PHR con el médico cuando sea posible.
- La información debe ser verídica.
- Uso de vocabulario sencillo.

Debido a que los usuarios que usarán la RSP ya han pasado por un proceso de selección, no hay limitaciones que declarar.

Hasta el momento, para las recomendaciones y requerimientos obtenidos se plantea aplicarlos en el desarrollo del sistema. Sin embargo desde esta etapa es necesario tener en cuenta ciertas restricciones como la complejidad de la personalización del RSP para suplir necesidades de dieta o cálculo de calorías así como la falta de disponibilidad de un médico dedicado a revisar los comentarios de los usuarios del RSP.

### 3. Identificar y bocetar metas de usabilidad:

La norma ISO 9241-210 define la usabilidad como “el grado en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico”. Las metas de efectividad y satisfacción siguen siendo 90% y 80.3 respectivamente como fue explicado anteriormente. Por el contrario, a raíz de que son agregadas y modificadas tareas, las metas de eficiencia cambian. Esto puede observarse en la siguiente tabla:

Tabla 16. Metas de Eficiencia por Tarea - Fase Elaboración

<b>Tareas propuestas</b>	<b>Eficiencia</b>
Ingresar a su RSP.	< 30 segundos
Ingresar a la aplicación del proyecto.	< 10 segundos
Ingresar los datos previstos en el sitio adecuado (por ejemplo ingresar valor de peso en el sitio adecuado).	< 20 segundos
Visualizar el historial de sus datos.	< 10 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar las recomendaciones médicas según su historial.	< 10 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar las pautas para medir un parámetro del SM.	<10 segundos
Identificar las secciones para leer, escuchar y/o visualizar cada contenido sobre nutrición, actividad física o control de estrés.	< 10 segundos

### 4. Priorizar y consensuar metas de usabilidad:

Las metas de usabilidad están descritas por tareas en términos dados por la definición de usabilidad proporcionada por la norma ISO 9241-210 tal y como fue planteado en la fase de Inicio. Así, es definido que la importancia tanto para eficiencia, efectividad y satisfacción es la misma ya que es requerido tener una usabilidad alta para todas las partes del sistema. La evaluación de las metas será realizada en el orden en que se vayan desarrollando las diferentes funcionalidades.

#### Tarea: Detallar Requerimientos Globales

Antes de iniciar con los pasos de la tarea es importante integrar los requerimientos que se han obtenido hasta ahora para reducir la redundancia y tener más claro los requerimientos para el sistema. Por tanto a continuación se mostraran los requerimientos que surgen tanto de los usuarios como de los interesados:

#### ➤ **Requerimientos funcionales:**

- Presentar un mecanismo de identificación que permita relacionar información en el sistema con un usuario particular.
- Registrar usuarios que presenten el SM.
- Registrar de manera manual en el RSP las medidas clínicas, paraclínicas y antropométricas tomadas por el usuario con respecto a los parámetros del SM o proporcionadas por el equipo médico en revisiones periódicas.
- Presentar un mecanismo que resuma el estado de cada usuario en cuanto a sus valores de los parámetros del SM, indicando su nivel de riesgo.
- Desplegar secciones de información de cuidado referentes a nutrición, actividad física y manejo de estrés proporcionada por el personal médico, ya que según los expertos en salud son temas indicados para tratar el SM.
- El contenido relevante en temas de nutrición, actividad física y control del estrés que contribuye al mejoramiento de la salud debe desplegarse para que los usuarios lo puedan leer, escuchar o visualizar.
- Presentar un historial de los parámetros del síndrome metabólico que se registraran en el RSP para que el usuario pueda percatarse de su evolución y compare los datos anteriores.
- Facilitar asesoría médica a través del sistema mediante recomendaciones para cada usuario teniendo en cuenta su historial de datos clínicos, paraclínicos y antropométricos. Estas recomendaciones provienen del profesional en salud y deben estar preferiblemente en videos y/o en lecturas.
- Presentar una forma para capacitar a los usuarios en los pasos para tomar algunos parámetros del SM.
- Presentar recomendaciones alimenticias que ayuden a tener una dieta adecuada y si es posible añadir una herramienta para el cálculo de calorías.
- Mantener contacto con un doctor o profesional de la salud por medio del PHR para preguntar alguna acción que pueda realizar respecto a alguna duda.
- Compartir la información del PHR con el médico cuando sea posible.

➤ **Requerimientos no funcionales:**

- Acceder a su RSP de forma fácil.
- Acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar al RSP por medio de internet.
- Funcionamiento permanente durante la duración del proyecto.
- Navegar en el RSP fácilmente y de manera intuitiva.
- Presentar una usabilidad adecuada para impulsar el uso del RSP en el proyecto. Tener en cuenta el uso de imágenes descriptivas que permitan reducir la cantidad de texto.
- La información de la red debe ser verídica.
- Uso de vocabulario sencillo.

El siguiente paso es generar el modelo de casos de uso para poder tener una mayor comprensión de los requerimientos del sistema y de usuarios. Así, se busca asegurar la coincidencia con las expectativas de los interesados y permitir que empiece el desarrollo.

## 1. Actualizar el Modelo de Casos de Uso:

A partir de los requerimientos obtenidos hasta el momento, es necesario modificar o agregar los casos de uso correspondientes. A continuación es descrito cada caso de uso resultante por actor junto con el modelo de casos de uso ilustrado en las Figuras 41 y 42:

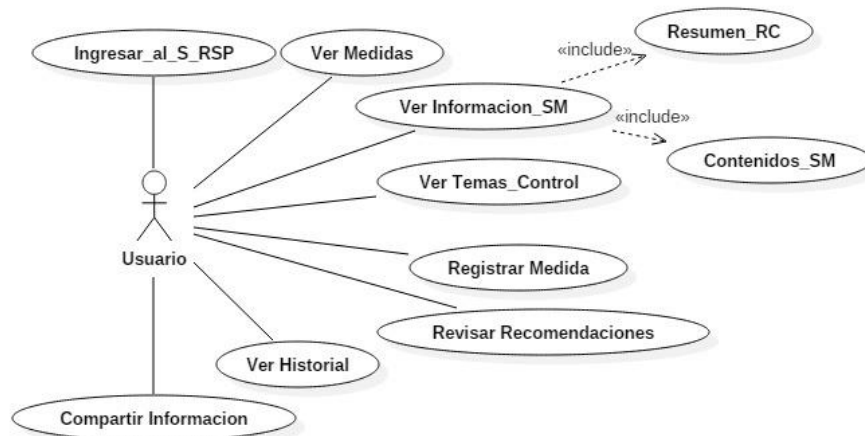


Figura 11. Diagrama Casos de Uso para Usuario - Fase de Elaboración



Figura 12. Diagrama Caso de Uso para Administrador - Fase de Elaboración

### ➤ **Administrador o Profesional en salud:**

**Ver Datos compartidos:** El administrador puede observar los datos que el usuario autorice para que sean compartidos. Estos datos serán aquellos que se relacionen con el SM.

### ➤ **Usuario:**

**Ingresar al S-RSP:** El cliente ingresa al sistema, donde interactúa con todas las funcionalidades de su RSP. Para poder entrar el cliente requiere de un login y contraseña proporcionados por el administrador, la cual puede cambiar cuando lo vea conveniente.

**Ver Medidas:** El sistema desplegará el último valor ingresado para cada parámetro. El usuario podrá observar este valor junto con una frase motivacional o de alerta dependiendo del valor.

**Ver Información\_SM:** El usuario estará en constante contacto con información correspondiente al Síndrome Metabólico y un resumen de cómo se encuentra con respecto al riesgo cardiovascular. Otro contenido que observará el cliente será un video

que ejemplifica como tomarse un dato clínico en caso de que requiera instrucciones para ello.

**Ingresar Medidas:** Cada parámetro clínico podrá ser actualizado por el usuario mediante el ingreso de la nueva medida ya sea tomada por el mismo o en las reuniones o campañas periódicas entre el grupo de salud y los pacientes. Los usuarios ingresarán sus datos de nivel de glucosa, triglicéridos, HDL y colesterol en la sangre, peso, Perímetro abdominal y presión arterial.

**Ver Historial de Medidas:** Para cada parámetro clínico el sistema genera una gráfica que muestra un historial con todas las medidas ingresadas. El usuario tendrá acceso a esta gráfica para poder observar la evolución de su proceso.

**Ver Temas de Control:** Existe información importante para el control de la salud la cual es presentada en secciones de actividad física, nutrición y manejo del estrés. En estas secciones el usuario observa información textual o visual que le dé sugerencias en estos temas para controlar los parámetros del SM.

**Compartir Información con el médico:** El usuario puede seleccionar los datos con respecto a los parámetros del SM puede compartir con un profesional de salud. Al momento de seleccionar los datos da su autorización para que puedan ser revisados.

**Revisar Recomendaciones:** El usuario puede revisar las recomendaciones proporcionadas por el profesional de salud que revisa los datos compartidos por el usuario. A partir de estas recomendaciones el usuario conocerá si sus medidas se encuentran bien o que acciones debería hacer para mejorar.

## ACTIVIDAD: DESARROLLAR LA ARQUITECTURA Y EXPERIENCIA DE USUARIO

### Tarea: Diseñar la Experiencia de usuario

#### 1. Alocar funciones:

Considerando las tareas que surgen con los nuevos requerimientos, se distribuyen entre el usuario y el sistema de la siguiente forma:

Tabla 17. Distribución de Tareas - Fase Elaboración

Tareas	Usuario o involucrado	Sistema
Presentación de la evolución de un parámetro.		✓
Comunicar los datos médicos con un profesional en salud.		✓
Calcular el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares y desplegar un resumen de su condición.		✓
Observar los temas de control: Actividad física, nutrición y manejo de estrés.	✓	



Desplegar una sección con los temas de control: Actividad física, nutrición y manejo de estrés.		✓
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---

## Tarea: Desarrollar la Arquitectura

Actualmente el sistema que se piensa desarrollar no cuenta con versiones anteriores dentro de la organización. Por esta razón no existen componentes previos que puedan reutilizarse o que puedan ser tomados como base mediante la evaluación de las interfaces o el comportamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, el sistema se desarrollará desde cero. Dentro de las herramientas orientadas a la implementación de S-RSPs se encuentra Indivo, el cual es una plataforma salud personal, que permite a una persona poseer y gestionar una copia completa y digital de la información de su salud y bienestar.

Una de sus ventajas es que permite configurar y alojar una instancia de Indivo de tal forma que se pueda manejar datos de pacientes, configurar usuarios y gestionar la plataforma instanciada. También posibilita construir aplicaciones que permiten a los pacientes participar en su auto-cuidado, usando la API REST de Indivo para almacenar y obtener los datos médicos. Esta API incluye la funcionalidad y la autenticación para desarrollar dicha PHA.

En particular, Indivo se hace ideal para el desarrollo de este proyecto dado que el ingeniero del proyecto SIMETIC ya ha trabajado con el mismo, proporcionando una importante base de conocimiento, y según [23] es la más usada de código abierto. Además la plataforma presenta ventajas como lo son: es de código abierto, su documentación es completa y presenta ayudas para el tratamiento de información en salud. A continuación se describe la arquitectura de Indivo para después, con base a ella, bocetar la arquitectura del sistema a desarrollar.

### ➤ Descripción de Indivo

Indivo es una plataforma web que permite a un paciente reunir, mantener y controlar una recopilación digital de sus datos médicos, ha sido construido con estándares públicos, y está disponible bajo una licencia de código abierto. Es un proyecto llevado a cabo por la escuela médica de Harvard (Harvard Medical School) y el hospital de niños (Children's Hospital) en Boston, Estados Unidos.

Indivo está centrado en aplicaciones de cara al paciente, el RSP le pertenece al paciente, y es éste quien decide con quien compartir su información médica, para ello se cuenta con diferentes grupos o redes de atención (carenets), por defecto se tiene: trabajo/colegio, familia y médicos. Asimismo, es el paciente quien decide cuáles aplicaciones comparte con cada grupo.

El propósito de Indivo es permitir que los pacientes puedan mantener una copia de sus registros en salud (que muchas veces están distribuidos por diferentes instituciones)

para que con base a esta información, se puedan tomar decisiones para mejorar la salud.

### ➤ Componentes de Indivo

Indivo consiste de múltiples componentes, funcionando en diferentes servidores web. Según las necesidades del entorno de producción, se puede optar por instalar múltiples componentes en un solo servidor físico. El servidor Indivo X es el núcleo del sistema; otros componentes, incluyendo la interfaz de usuario de Indivo, pueden ser fácilmente sustituidos por implementaciones personalizadas.

Toda la comunicación entre componentes es realizada sobre HTTPS, con una API regida por la filosofía de diseño REST. La autenticación es llevada a cabo a través del protocolo OAuth.

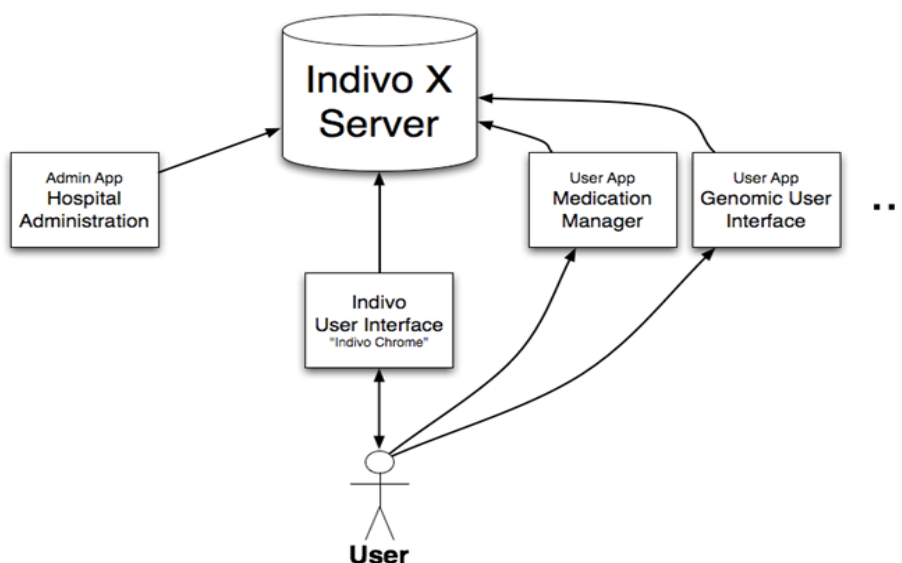


Figura 13. Arquitectura de Indivo

### Servidor de Indivo X:

En cualquier instalación de la plataforma Indivo, el servidor Indivo X cumple las siguientes funciones:

- Guarda toda la información de cuentas de Indivo, así como registros médicos y documentos.
- Es responsable de la autenticación y autorización antes de permitir el acceso a los datos de Indivo.
- Expone una API para el acceso de aplicaciones administrativas y de usuario, y para la interfaz de usuario Indivo.

En otras palabras, el servidor de Indivo X tiene la configuración necesaria para comunicarse con la Base de Datos y persistir la información de los registros. De esta forma contiene los modelos, los cuales contienen los campos esenciales y los comportamientos de los datos que se están almacenando.

## **Interfaz de usuario Indivo / Indivo Chrome:**

La interfaz de usuario Indivo, también conocida como “Indivo Chrome”, implementa una interfaz visual basada en web que será mostrado al usuario y usado por este. Las marcas, colores y detalles son controladas por Indivo Chrome. Esta interfaz se conecta a Indivo X usando la API de Indivo. Indivo X tiene una implementación por defecto del Indivo Chrome que puede ser personalizada, manteniendo una interfaz limpia a la API de Indivo X.

## **Aplicación administrativa**

Una aplicación administrativa se puede conectar a Indivo X y permite:

- Crear nuevas cuentas y registros de Indivo.
- Restablecer contraseñas.
- Gestionar la propiedad de los registros, por ejemplo asignar una cuenta como el propietario de un registro.

Una aplicación administrativa no puede acceder a datos médicos, solo puede gestionar los metadatos de un registro. Esta aplicación es por lo tanto ideal para un administrador de hospital, un miembro del personal de servicio de asistencia Indivo, un administrador de investigación, etc.

## **Aplicación de usuario/ aplicación de salud personal**

Una aplicación de usuario, o aplicación de salud personal, es una aplicación que los usuarios de Indivo agregan manualmente a su registro para proveer una mayor funcionalidad. Algunos ejemplos de aplicación de salud personal son:

- Registro de enfermedades diagnosticadas
- Control de toma de medicamentos
- Despliegue de datos genómicos
- Asociación de ensayos clínicos y mensajería (Clinical trial matching and messaging)

Las aplicaciones de Usuario suelen ofrecer una interfaz web al usuario de Indivo, mientras se conecta al registro de salud del usuario directamente a través del servidor Indivo X. Los usuarios tienen un control completo sobre los datos que están accesibles para una determinada aplicación de usuario, ellos pueden, en cualquier momento, cambiar esos permisos o eliminar completamente la aplicación.

Como fue mencionado, la comunicación de los componentes con el servidor Indivo X se da por medio de la API de Indivo. Esta API provee una interfaz para que las aplicaciones extiendan la funcionalidad del RSP. De esta forma las aplicaciones de salud hacen peticiones HTTP a la API usando las convenciones de REST. Por ejemplo si se desea retornar información contenida en un documento, es necesario realizar una

petición GET enviando los parámetros de la petición al servidor Indivo X. La API provee una lista de peticiones posibles.

Después de una inspección de Indivo, la estructura de archivos está compuesta de dos servidores: `indivo_server` e `Indivo_ui_server`. Así, Indivo X está relacionado a `indivo_server` y la Interfaz de usuario Indivo, la Aplicación administrativa y las Aplicaciones de Usuario se encuentran dentro de `indivo_ui_server`; la API hace posible la comunicación entre estos dos servidores.

Conociendo la arquitectura de Indivo, el siguiente paso es plantear una arquitectura inicial para el sistema. Dado que se hace necesario tener acceso desde cualquier dispositivo conectado a internet, es necesario tener un servidor con un dominio público que permita cumplir este requisito. En la Figura 14 está presente la arquitectura general del sistema propuesto.

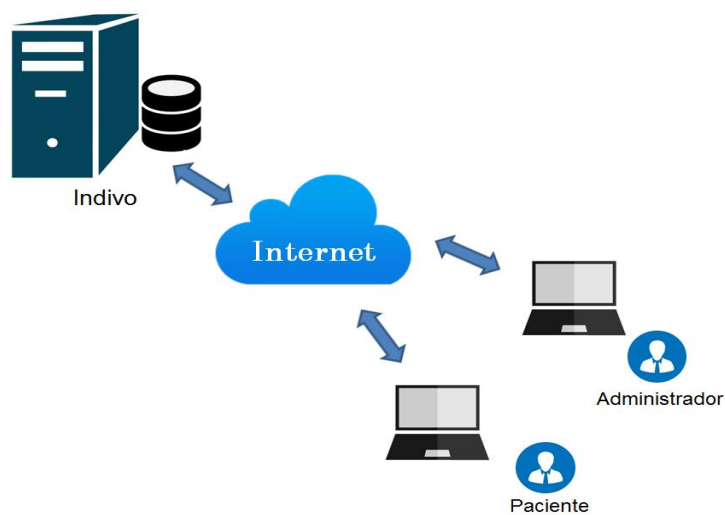


Figura 14. Arquitectura del Sistema

Como puede observarse en la figura anterior, la arquitectura general del sistema propuesto está basada en la arquitectura cliente-servidor. De esta forma un usuario final o paciente podrá acceder a la información y funcionalidades de su RSP mediante Internet. Después de que un usuario realice peticiones mediante su navegador web, el servidor Indivo se encargará de procesar peticiones. Dicho servidor contiene los servidores que componen la plataforma de Indivo así como la base de datos que se relaciona a uno de ellos.

Por último el Administrador podrá acceder al sistema desde internet para observar los valores que los usuarios compartan o directamente desde el servidor para poder desplegar la información en los RSPs de los usuarios. Las relaciones y elementos que componen la arquitectura planteada anteriormente es posible observarla en más detalle en el siguiente diagrama:



Figura 15. Diagrama de Despliegue de Indivo.

En gran nivel los componentes de la arquitectura son:

**Servidor Web Indivo:** Servidor físico que contiene la instanciación de Indivo. Está compuesto por:

- **Base de Datos:** Encargada de almacenar toda la información de la plataforma. Dicha información puede ser proporcionada por Indivo o por el paciente en forma de datos demográficos o de salud. Indivo presenta documentación para la configuración de las bases relacionales MySQL, PostgreSQL u Oracle.
- **indivo\_server:** Este servidor se conecta con la base de datos a través de clases llamadas Modelos, las cuales tienen los campos necesarios para la persistencia de la información; también define templates de documentos (parte de información médica almacenada en un registro) y contiene referencias a las aplicaciones de indivo\_ui\_server que apoyan en la autenticación de las mismas. En general está encargado de la gestión de la información de los RSP.
- **indivo\_ui\_server:** Este servidor contiene la interfaz de usuario estándar de Indivo y además contiene todas las aplicaciones de usuario que se crean en el sistema. Por lo tanto es encargado de manejar la parte del sistema que da cara al usuario. Es necesario resaltar que la interfaz de usuario de las aplicaciones pueden diferir en gran medida del Indivo Chrome ya que están separadas desde su definición. Tiene comunicación con el indivo\_server por medio de la API proporcionada por este, el cual retorna la información mediante archivos XML o JSON que son manejados en el indivo\_ui\_server.
- **Computador:** El sistema está pensado para ser accedido por el computador del usuario mediante peticiones HTTP hechas por su navegador web.

### 1. Identificar oportunidades de reutilización:

La identificación de oportunidades de reutilización será realizada en la iteración uno de la Fase de Construcción (ANEXO I, en la tarea Implementar la solución, de la Actividad Desarrollar la Solución) dado que es en donde será implementada la aplicación dentro de la plataforma de Indivo.

### 2. Identificar los elementos de diseño importantes de la arquitectura:

Conociendo los componentes y la forma en que Indivo está organizado, se plantea que las funcionalidades que son deseadas alcanzar para el proyecto SIMETIC pueden ser alcanzadas mediante el desarrollo de una aplicación de usuario, o aplicación de salud personal, que permita manejar toda la información del RSP de cada usuario referente al SM. Por lo tanto el componente de aplicación de salud personal es considerado como el elemento de diseño más importante. Normalmente la aplicación debe ser agregada por cada usuario mediante el menú de aplicaciones disponibles en su RSP y posteriormente debe acceder a la misma para usar sus funcionalidades. Sin embargo el interés del proyecto está centrado en la aplicación particular del SM por lo que estará habilitada sin posibilidad de agregar o eliminar otras aplicaciones. Indivo está encargado de la autenticación de la aplicación para que pueda acceder a la información que cada paciente tiene guardada en su RSP y pueda ser manipulada por el usuario a través de la aplicación. En cuanto a la forma en que la aplicación está relacionada con la arquitectura del sistema, ya fue descrito que hace uso de la API de Indivo para hacer peticiones al servidor de Indivo.

### **ACTIVIDAD: DESARROLLAR LA SOLUCIÓN**

Después de haber realizado las actividades anteriores, con lo que fue obtenido un conocimiento más extenso a cerca de los usuarios del sistema y definidas las bases del sistema, el siguiente punto es adelantar el desarrollo de la solución. Una de las características fundamentales del DCU es la iteración y la construcción de prototipos que permiten validar soluciones tempranas en el proceso de desarrollo. Por esta razón las soluciones deben iniciar mediante diseños de baja fidelidad para evitar cambios costosos en cuanto a recursos y tiempo invertido. De esta forma, para esta actividad, el resultado será un diseño que no contará con funcionalidades implementadas por los desarrolladores. Se espera que este prototipo pueda ser evaluado por usuarios finales involucrados en el proceso para obtener la retroalimentación que permita continuar con el proceso de desarrollo del S-RSP.

Para realizar esta actividad se definen los requerimientos que serán tenidos en cuenta en esta iteración. Estos son:

#### ➤ **Requerimientos funcionales:**

- Presentar un mecanismo que resuma el estado de cada usuario en cuanto a sus valores de los parámetros del SM, indicando su nivel de riesgo.
- Desplegar secciones de información de cuidado referentes a nutrición, actividad física y manejo de estrés proporcionada por el personal médico, ya que según los expertos en salud son temas indicados para tratar el SM.
- El contenido relevante en temas de nutrición, actividad física y control del estrés que contribuye al mejoramiento de la salud debe desplegarse para que los usuarios lo puedan leer, escuchar o visualizar.
- Presentar un historial de los parámetros del síndrome metabólico que se registraran en el RSP para que el usuario pueda percatarse de su evolución y compare los datos anteriores.

- Facilitar asesoría médica a través del sistema mediante recomendaciones para cada usuario teniendo en cuenta su historial de datos clínicos, paraclínicos y antropométricos. Estas recomendaciones provienen del profesional en salud y deben estar preferiblemente en videos y/o en lecturas.
- **Requerimientos no funcionales:**
  - Navegar en el RSP fácilmente y de manera intuitiva.
- **Sesión de diseño interdisciplinario realizada por el equipo de trabajo del proyecto SIMETIC.**

Teniendo las bases para el diseño de la aplicación, se realizó una reunión con los diferentes integrantes del equipo para proponer diseños a partir de la información obtenida hasta ahora. Para esta sesión participaron:

- Un comunicador social
- El Jefe del proyecto (profesional en salud)
- Un diseñador grafico
- El ingeniero a cargo
- Desarrolladores

Como primera medida se explicó el objetivo de la sesión el cual era dar opiniones e ideas, teniendo en cuenta el campo de especialidad de cada integrante, para considerar los diseños propuestos y la información obtenida, y en base a ello realizar nuevos diseños. Para esto se utilizó una herramienta de trabajo grupal conocida como lluvia de ideas.

El resultado esperado era que surgieran propuestas de diseño desde cada participante para tener una idea más clara del diseño inicial del primer prototipo. Una vez explicados los requerimientos y sugerencias de los usuarios y el sistema, se entregaron hojas de papel a cada integrante en la sesión para que dibujaran cómo crearían que la información debería estar estructurada y cómo deberían ser las interfaces de usuario del sistema.

Después de unos minutos, cada participante mostraba y explicaba su diseño a los demás. De esta forma fue obtenida una amplia base de propuestas que serían usadas para el diseño final del primer prototipo. El total de las propuestas puede observarse en el ANEXO P. Una de las propuestas base escogidas es mostrada en la Figura 16:

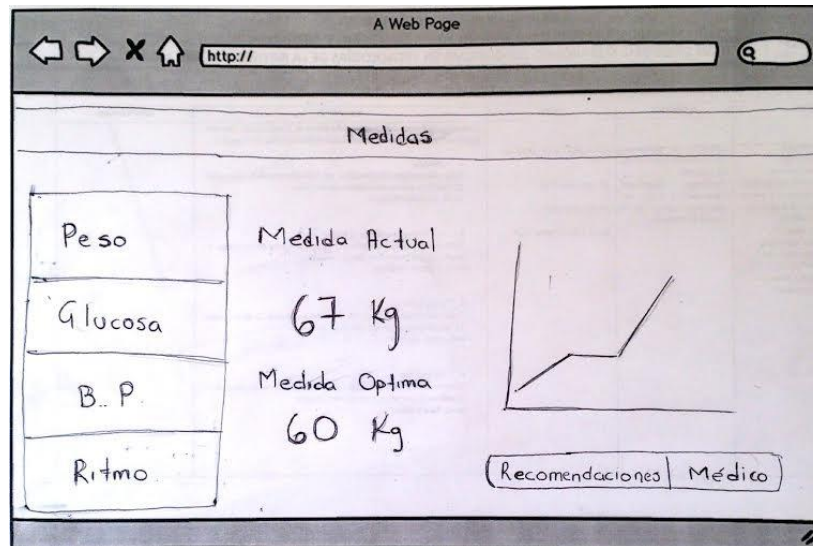


Figura 16. Diseño Escogido - Grupo Interdisciplinar.

### Tarea: Diseñar componentes de interacción

Es necesario tener en cuenta que diseñar la interacción se enfoca más en decidir cómo los usuarios cumplirán las tareas con el sistema que en describir la apariencia del mismo por lo que conviene definir estos mecanismos antes de diseñar e implementar la solución desde la perspectiva del sistema.

#### 1. Identificar objetos de interacción y técnicas de diálogo:

El primer paso para poder realizar el diseño es identificar los puntos de interacción entre el usuario y el sistema. Teniendo en cuenta los requerimientos del usuario y del sistema, los puntos de interacción que se identifican son:

- Representación de la información referente al Síndrome Metabólico.
- Representación del resumen de su estado en relación a los parámetros del SM y su condición de riesgo cardiovascular.
- Navegación hacia las secciones de temas para controlar los parámetros del SM.
- Inclusión de nuevas medidas para cada parámetro.
- Desplazamiento entre los parámetros del SM que se van a almacenar en el RSP.
- Despliegue de la información de las secciones de temas para controlar los parámetros.
- Organización y despliegue de la evolución de los usuarios para cada parámetro del SM.
- Despliegue de información para las recomendaciones de cada parámetro.
- Representación y organización de la información presentada en los parámetros del SM.
- Organización de las funcionalidades de la aplicación del RSP.
- Método de alerta según las medidas de los parámetros.



Una técnica de interacción es una combinación de elementos de hardware y software que proporciona una forma para que los usuarios lleven a cabo una tarea. Por ejemplo, uno puede volver a la página visitada anteriormente en un navegador Web haciendo clic en un botón, al pulsar una tecla, la realización de un gesto del ratón o pronunciando un comando de voz.

Para describir técnicas de diálogo existe el conjunto de normas ISO 9241-12 a la ISO 9241-17 que pueden proporcionar conocimiento acerca de estas técnicas. Estas normas manejan temáticas como:

**Parte 12:** Presentación de la información. Contiene recomendaciones específicas para la presentación y representación de la información en las pantallas visuales. Incluye orientación sobre formas de representar información usando códigos alfanuméricos y gráficos/simbólicos, diseño de pantalla así como uso de ventanas.

**Parte 13:** Guía del usuario. Proporciona recomendaciones para el diseño y la evaluación de atributos de guía de usuario en las interfaces de usuario, incluyendo avisos, información, estado, de ayuda on-line y manejos de errores.

**Parte 14:** Menús. Proporciona recomendaciones para el diseño de menús que se utilizan en los diálogos usuario-computador. Las recomendaciones abarcan estructura de menús, navegación, selección de opciones y ejecución, y la presentación del menú (por diversas técnicas, incluyendo ventanas, paneles, botones, campos, etc.).

**Parte 15:** Diálogos del lenguaje de comandos. Las recomendaciones abarcan estructura y sintaxis, representaciones de comando, consideraciones de entrada y salida, y la retroalimentación y ayuda.

**Parte 16:** Diálogos directos de manipulación. Abarca los aspectos de interfaces gráficas de usuario que son directamente manipulados, y no cubiertos por otras partes de la norma ISO 9241.

**Parte 17:** Diálogos de formularios. Esta parte proporciona recomendaciones para el diálogo de completar formularios. Las recomendaciones abarcan estructura forma y consideraciones de salida, las consideraciones de entrada, y la forma de navegación.

Según lo anterior, es posible plantear técnicas generales. La aplicación del RSP es una aplicación web, por lo que las técnicas de navegación y de diálogo deben ser orientadas al entorno web. De esta forma la interacción entre el usuario y el sistema será por medio de la interfaz de usuario, utilizando el mouse y el teclado como elementos de entrada. La representación de la información será, siempre y cuando sea viable, a través de videos ya que la mayoría de los usuarios prefirieron este medio para obtener la información correspondiente; considerando el entorno, el lenguaje de la aplicación será en español y serán usadas representaciones numéricas para desplegar las medidas e historial. La presentación de los menús de selección es presentada por medio de botones que integren texto e imágenes para que sean lo suficientemente descriptivos. Para navegar entre las interfaces que componen la aplicación, es definido hacer uso de páginas individuales de breve extensión haciendo hincapié en que la información de toda la página este visible en el recuadro de la pantalla sin necesidad de desplazarse vertical u horizontalmente.

## **2. Diseñar dinámicas de interacción y la arquitectura de IU:**

Las secuencias de interacción se definirán en una iteración posterior. Para ello se utilizarán los diagramas de actividad que pueden ser revisados en la fase de Construcción (ANEXO H).

La arquitectura de la información es la disciplina y arte encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, y de la selección y presentación de los datos en los sistemas de información, interactivos y no interactivos. Considerando las diferentes secciones de información que se deben desplegar, se plantea la organización siguiente:

- Organizar un menú inicial que contenga accesos hacia la sección de parámetros del SM, y a las secciones de control: nutrición, actividad física y manejo de estrés.
- Unir en un mismo espacio la información referente al SM, el resumen de la condición actual de cada persona considerando los valores registrados y su condición de riesgo.
- Dividir los parámetros en grupos (un número de parámetros por pantalla) para que el contenido de cada uno pueda ser visto en la pantalla sin necesidad de desplazamientos verticales u horizontales.
- Cada parámetro mostrará el último valor registrado junto con un mensaje de alerta. También deberán ubicarse botones para añadir un nuevo valor, ver el historial y las recomendaciones. Por último se plantea desplegar la representación correspondiente para los botones, historial y recomendaciones en la misma sección perteneciente al parámetro.
- El contenido correspondiente al historial y las recomendaciones se destina a la derecha de la página, dependiendo del botón que se seleccione.
- Los botones de parámetros estarán ubicados a la izquierda a modo de lista y la información en el resto de la página dividida en dos secciones, de tal forma que cada vez que sea seleccionado un parámetro pueda observarse su contenido inmediatamente.
- En la parte superior e inferior de la página se plantea posicionar los botones de navegación entre páginas.
- Mantener una forma para regresar a la página de inicio a través de todas las interfaces de la aplicación.
- El método para evidenciar si un valor está fuera o dentro del rango normal será mediante un cambio de color.
- El logo de la universidad deberá posicionarse como la cabecera de la página.

## **3. Diseñar la interfaz de usuarios:**

Para el diseño de las interfaces durante el proyecto, se definió que se tuvieran en cuenta ciertos lineamientos proporcionados por el libro *Research-Based Web Design & Usability Guidelines* [24] referenciado por la página de usabilidad del gobierno de Estados Unidos [25]. Después de una revisión superficial de este documento los lineamientos escogidos son:

- Proveer contenido relevante.
- Usar Diseño Paralelo.
- Desplegar información en un formato directamente utilizable.
- Usar la terminología del usuario en la documentación de ayuda.
- Diseñar para los sistemas operativos más populares.
- Permitir acceso global a la página de inicio.
- Mostrar todas las opciones más importantes en la página de inicio.
- Limitar la cantidad de texto en la página de inicio.
- Evitar pantallas desordenadas.
- Estructura para facilitar comparación de información.
- Eliminar scroll horizontal.

Es necesario tener en cuenta que en iteraciones posteriores se contará con un diseñador gráfico que complemente los diseños desde el conocimiento que puede aportar.

#### **4. Desarrollar la solución de diseño:**

El diseño de la interfaz que surgió a partir del proceso de diseño es presentado en el ANEXO Q en el punto “Iteración 1 - Fase de Elaboración”. Aquí termina la actividad debido a que, como fue planteado, no se realizaran implementaciones de funcionalidades en esta iteración.

#### **ACTIVIDAD: VALIDAR SOLUCION**

El propósito principal es evaluar la respuesta de los usuarios hacia este diseño para en base a ellas realizar modificaciones e iniciar con la implementación de las funcionalidades. Dado que el enfoque del proceso que es implementado en el proyecto SIMETIC es el DCU, las pruebas que más interesan y las que serán realizadas durante el proceso son las pruebas de usabilidad. De esta forma se buscará evaluar el diseño con usuarios finales del sistema.

#### **Tarea: Preparar pruebas de usabilidad**

Esta primera prueba del diseño del sistema se realiza con 7 usuarios. El número de participantes en la prueba cumple con el límite mínimo con base en los estudios y sugerido por el experto en usabilidad Nielsen [26], según el cual, bastan 5 usuarios para empezar a obtener resultados similares en una prueba de usabilidad.

#### **1. Decidir los objetivos de UX a probar:**

Como fue definido, la usabilidad está definida por la efectividad, la eficiencia y la satisfacción. Sin embargo, la satisfacción no se evalúa en este prototipo debido a que la falta de funcionalidades y la baja fidelidad del mismo (incluyendo una interfaz gráfica diseñada de forma simple) hace muy probable que la evaluación de este aspecto sea negativa. Entonces, para el primer prototipo se planteó evaluar los siguientes objetivos:

Tabla 18. Metas de Eficiencia – Primer Prototipo

<b><i>El 90 % de los usuarios deben poder (efectividad):</i></b>	<b><i>Eficiencia</i></b>
Ingresar los datos previstos en el sitio adecuado (por ejemplo ingresar valor de peso en el sitio adecuado).	< 20 segundos
Visualizar el historial de sus datos.	< 10 segundos
Leer, escuchar y/o visualizar las recomendaciones médicas según su historial.	< 10 segundos
Leer, escuchar y/o visualizar el contenido sobre nutrición, actividad física o control de estrés.	< 10 segundos

## **2. Identificar tipo y rango de usuarios a incluir:**

Los usuarios que serán evaluados tienen perímetro abdominal aumentado por lo que podrían ser considerados una muestra aceptable para fines del proyecto. Sus edades oscilan entre los 38 y 62 años.

## **3. Diseñar la tarea a probar:**

Considerando los objetivos más generales y relevantes del sistema, se definen las tareas que deberán llevarse a cabo en la prueba de usabilidad. Por tanto para la evaluación se escogieron las siguientes tareas a completar por los usuarios:

1. Ingresar en el lugar indicado el peso de la persona.
2. Mirar el historial de la presión arterial.
3. Leer las recomendaciones en la opción de glucosa.
4. Dirigirse a ver el contenido de actividad física.

En el ANEXO T en el punto Uno se puede observar el protocolo de evaluación en donde se detallan cada una de las tareas según un escenario hipotético planteado.

## **4. Establecer los métodos o técnicas para la prueba de usabilidad:**

Dentro de las evaluaciones centradas con usuarios existen técnicas para soportar las pruebas de usabilidad. Estas técnicas ayudan a planear cómo interactuar con los usuarios mientras realiza la prueba de usabilidad.

Una prueba de usabilidad involucra la observación de los usuarios mientras realizan tareas con un sistema hardware o software. Implica reunir usuarios específicos o representantes de los usuarios reales como participantes en la prueba y pedir que completen una serie de tareas. Un facilitador lleva a cabo la prueba a través de un protocolo definido previamente. Típicamente las sesiones de prueba se registran ya sea por video y / o una herramienta de prueba automatizada.

Una técnica ampliamente usada y especificada por el Departamento de Salud y Servicios Humanos (Department of Health and Human Services) de Estados Unidos [27] es la técnica de observación directa Think Aloud, la cual es utilizada para entender los pensamientos de los participantes a medida que interactúan con un producto haciendo que piensen en voz alta mientras trabajan. Para la prueba se eligió utilizar esta técnica para recopilar las opiniones de los participantes mientras usaban la aplicación.

Lo definido en este pasó será utilizado en las evaluaciones que se harán posteriormente.

### **5. Diseñar la prueba y desarrollar los materiales necesarios:**

Con el objetivo de evaluar el prototipo y recibir retroalimentación de los usuarios, se utiliza la aplicación marvelapp, la cual permite crear enlaces entre las imágenes del prototipo. Esto es realizado con el fin de simular la navegación de la aplicación, permitiendo evaluar la forma en que los usuarios manejan la aplicación.

Como el prototipo diseñado no presenta una implementación de funcionalidades ni un diseño gráfico fuerte, la rigurosidad de la prueba no es muy alta, permitiendo prescindir de cuestionarios de usuario. En esta iteración, el objetivo es proveer al participante con las tareas que debe realizar y dejar que interactúe con el sistema para completarlas. Se grabará la pantalla del usuario para observar las acciones del usuario y los tiempos en realizar las tareas, esto realizado con la herramienta Camtasia; además es grabada la cara del mismo, de tal forma que nos permita tener un mayor conocimiento de las reacciones del participante. Es necesario que la interacción del encargado de realizar la prueba sea mínima, y en caso de ser necesaria, el encargado debe ser lo más conciso posible.

Para este prototipo es importante tener en cuenta los siguientes elementos, los cuales pueden ser revisados en detalle en el ANEXO T:

- Guion de prueba incluyendo bienvenida e introducción.
- Enunciados de tareas de prueba.

Dentro de las técnicas que se usarán para reunir los datos están: medidas de rendimiento [28], retroalimentación de usuarios reales y observación de usuarios [11].

### **6. Diseñar y ensamblar el entorno de prueba:**

Para la prueba se utilizó:

1. Un computador portátil (con mouse independiente conectado, no se usa touchpad) en el cual será guardado en video lo que el usuario realiza en la pantalla y se habilita la opción para visualizar cuándo oprime el clic el usuario.
2. Una videocámara con la cual se graba al usuario.
3. Una guía de tareas (ANEXO T) que corresponde a los objetivos de usabilidad propuestos.

#### **Tarea: Ejecutar pruebas de usabilidad:**

Para obtener la retroalimentación de los usuarios potenciales del sistema, se procede a realizar la prueba planeada en la tarea anterior. El encargado de realizarla fue el ingeniero del proyecto SIMETIC. Se contó con la participación de 7 personas las cuales son usuarios potenciales del sistema.

#### **1. Analizar e interpretar los datos obtenidos:**

Después de terminada la sesión de evaluación, los resultados obtenidos fueron:

Para la efectividad, todos los usuarios cumplen con las tareas encomendadas (efectividad del 100%), pero para la eficiencia se tienen algunos problemas como se observa en la siguiente tabla (convención: ✓ = realizado en el tiempo especificado X = no realizado en el tiempo especificado):

Tabla 19. Cumplimiento de Tareas - Primer Evaluación

Tarea	Usuario						
	1	2	3	4	5	6	7
Ingresar cuánto pesas en el lugar indicado. (tiempo: menor a 10 segundos)	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
Mira el historial de la presión arterial. (tiempo: menor a 10 segundos)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lee las recomendaciones en la opción de glucosa. (tiempo: menor a 10 segundos)	✓	✓	✓	X	X	✓	X
Dirígete a ver el contenido de actividad física. (tiempo: menor a 10 segundos)	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓

Una ventaja de realizar pruebas de usabilidad con los usuarios es que permite obtener opiniones y recomendaciones explícitas de los participantes, así como observaciones de los investigadores al ver la interacción usuario-sistema; esto se convierte en datos cualitativos. De esta forma, la retroalimentación dada por los usuarios es la siguiente:

- Emplear los colores y logos de la universidad del Cauca ya que generan confianza.
- Es importante incluir tablas para comparar datos clínicos, paraclínicos y antropométricos históricos.
- Tener información actualizada al menos cada semana.
- El contenido debe ser fidedigno.
- Colocar los valores normales de los parámetros clínicos, paraclínicos y antropométricos ya que sirven como referencia al usuario.
- Tener una manera de comunicarse con el personal de investigación o con un médico.
- Utilizar colores con tonos suaves y letra grande.

De las anteriores recomendaciones, puede salir un requerimiento de usuario referente a integrar los valores normales de los parámetros. Las demás recomendaciones son consideraciones que deben ser tenidas en cuenta pero no constituyen un requerimiento como tal.

## 2. Sacar conclusiones y formular recomendaciones de cambio:

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados de eficiencia y efectividad, así como las recomendaciones y reacciones de los usuarios, se propone realizar los siguientes cambios al prototipo:

- Cambiar links por botones para que tengan una mayor evidencia para los usuarios.
- Poner texto descriptivo en botones para indicar su funcionamiento o cambiar las flechas por otro tipo de botones.
- Integrar logos de las organizaciones involucradas, incluyendo la Universidad del Cauca y el logo del proyecto SIMETIC con los colores de la universidad.
- Utilizar colores con tonos suaves y letra grande.
- Cambiar las interfaces por otras interfaces más elaboradas que tengan colores y botones diseñados por un profesional en esta área.
- Integrar información en salud real que pueda ser presentada a los usuarios.
- Se plantea probar el agrupamiento de la información de control (nutrición, actividad física y manejo de estrés) para ver el cambio en la tarea número 4.

### **ACTIVIDAD: TAREAS CONTINUAS**

En esta actividad serán anotados los cambios que ocurrirán en el proyecto a partir de las consideraciones elaboradas en esta fase. Estas consideraciones pueden ser respecto a requerimientos del sistema o de los usuarios. Asimismo se consideran decisiones realizadas por los involucrados teniendo como base los resultados e investigaciones realizadas por ellos.

#### **Tarea: Requerir cambios**

##### **1. Recolectar información de peticiones de cambio:**

Teniendo en cuenta las recomendaciones y los resultados de las evaluaciones obtenidos desde la evaluación llevada a cabo, surgen las siguientes peticiones de cambio:

**Cambio de links por botones:** Según las observaciones realizadas en la evaluación, los usuarios se demoran en identificar el link de Anadir un nuevo valor, por lo que se propone cambiar el elemento de navegación. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y tiene prioridad de cambio alta.

**Texto descriptivo en botones:** En la prueba de usabilidad se observó que algunos usuarios no identifican rápidamente que la flecha de cambio de página era un botón de navegación. Por esta razón se plantea agregar una descripción textual y corta que ayude a identificar el propósito del botón. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y tiene prioridad de cambio alta.

**Integrar logos y colores de la universidad:** Con el fin de proveer una mayor confianza en el estudio, se tiene en cuenta la recomendación para agregar logos de las organizaciones involucradas, incluyendo la Universidad del Cauca y el logo del proyecto SIMETIC con los colores de la universidad. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y tiene prioridad de cambio alta.

**Utilizar colores con tonos suaves y letra grande:** Esta recomendación proporcionada por usuarios que interactuaron con el prototipo busca generar una mayor aceptación, ya que les permitirá tener una mejor experiencia. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y tiene prioridad de cambio alta.

**Agrupar la información de control:** Con base a las observaciones en la prueba, se plantea agrupar de la información de control (nutrición, actividad física y manejo de estrés) para probar si la separación de las medidas puede ayudar en mermar el tiempo que un usuario se demora en encontrar la locación de esta información. Esto afecta en particular al diseño del prototipo, a la arquitectura de la información y a la navegación. Tiene prioridad de cambio media debido que en la evaluación solo una persona obtuvo mal resultado en la tarea referente a este cambio.

**Integrar los valores normales de los parámetros:** Es útil para los usuarios conocer los valores normales en los que pueden estar, por lo que se plantea aumentar un requerimiento que busque incluir el rango normal para los usuarios. Esto afecta la definición de requerimientos y tiene prioridad de cambio alta.

En cuanto a peticiones de cambio que provienen de las investigaciones y consideraciones de los involucrados, así como de los recursos del proyecto, surgen las siguientes:

**Contacto con un profesional de la salud:** Se definió en el proyecto SIMETIC que no es posible integrar a un profesional de la salud que estuviera atento diariamente a lo que los usuarios solicitarán, por lo que el requerimiento de “Mantener contacto con un doctor o profesional de la salud por medio del PHR para preguntar alguna acción que pueda realizar respecto a alguna duda.” es eliminado. Este cambio tiene prioridad de cambio alta.

**Recomendaciones:** Dado que la finalidad del estudio del proyecto SIMETIC no es la adaptabilidad y que no hay recurso humano suficiente como para personalizar las recomendaciones de cada persona según sus valores en los parámetros del SM, las recomendaciones no surgirán siguiendo los valores de cada usuario sino que serán realizadas de forma general y no de forma diaria. Se modifica el requerimiento “Facilitar asesoría médica a través del sistema mediante recomendaciones para cada usuario teniendo en cuenta su historial de datos clínicos, paraclínicos y antropométricos” según lo especificado. Tiene prioridad de cambio alta.

**Recomendaciones alimenticias y dieta:** Dado que hay una sección de Nutrición, la información de control respecto a la alimentación será presentada en esta parte. Además debido a que no es posible contar con un profesional en esta área de forma continua que lleve la dieta de cada persona, el cálculo de calorías para realizar una dieta de cada persona no se integra en la aplicación planteada. No es descartado que posteriormente pueda integrarse esta opción como trabajo futuro. Se elimina el requerimiento “Presentar recomendaciones alimenticias que ayuden a tener una dieta adecuada y añadir una herramienta para el cálculo de calorías”. Tiene prioridad de cambio alta.

**Compartir la información del PHR con el médico cuando sea posible:** Debido a que el proyecto SIMETIC es un proyecto de investigación y por tanto el S-RSP realizado no interactuara con instituciones de salud en un entorno real, el RSP no podrá ser compartido con el médico de la institución de salud de un usuario en particular. Sin embargo esta información si será revisada por profesionales en salud dentro del proyecto SIMETIC para el registro y control del SM, teniendo en cuenta que los usuarios deben dar su autorización y que el administrador será el encargado de



acceder a la información directamente (puede ser un médico). Se modifica el requerimiento “Compartir la información del PHR con el médico cuando sea posible” según lo especificado. Tiene prioridad de cambio alta.

En la fase de Elaboración fueron realizadas actividades de recolección de requerimientos y objetivos de usuario; también fue ampliado el contexto de uso al tener una mayor interacción y comprensión de los usuarios del sistema. Esto permitió definir el sistema en su mayoría. También es definida la arquitectura en que será desarrollado el S-RSP. Por último con la información obtenida es elaborado el primer prototipo que tenía como objetivo validar la arquitectura de la información y la navegación, con el cual es realizada una prueba de usabilidad para recolectar datos y retroalimentar el diseño. Con estas actividades es cumplida la fase de Elaboración y da paso a la fase de Construcción en donde el objetivo es comenzar a implementar el sistema.

## **ANEXO I**

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

En este punto, la arquitectura planteada es estable. Ahora es debido comenzar a implementar las funcionalidades del sistema teniendo en cuenta el diseño y la retroalimentación obtenida en la fase anterior. Cada iteración en esta fase incluye tres actividades orientadas a satisfacer el objetivo de completar la funcionalidad: Gestionar requerimientos, Desarrollar un incremento de solución y Testear la solución.

#### **PRIMERA ITERACIÓN**

Esta primera iteración busca implementar la mayoría de las funcionalidades planteadas para la aplicación teniendo en cuenta el diseño y los cambios obtenidos de la fase anterior.

#### **ACTIVIDAD: GESTIONAR REQUERIMIENTOS**

En esta fase el objetivo no será realizar actividades para capturar requerimientos pues si es necesario modificar, eliminar o adicionar nuevos, debe ser por resultados de evaluaciones, eventualidades del proyecto o sugerencias tanto de los usuarios como involucrados en el transcurso del proyecto. Teniendo esto en cuenta, en esta primera iteración de la fase de Construcción no se realizan actividades para encontrar nuevos requerimientos u obtener información del contexto de uso o usuarios.

#### **Tarea: Establecer requerimientos de usuario y objetivos de la Experiencia de Usuario**

Aunque no es considerado necesario realizar actividades para establecer o adquirir nuevos requerimientos de usuario de forma explícita, a raíz de la evaluación anterior (realizada en la segunda iteración del proceso) surge un requerimiento a partir de las recomendaciones de los usuarios, el cual es identificado como pedido de cambio en la tarea “Requerir cambios”. Por esta razón en el paso “Derivar requerimientos de usuario”, se agrega el requerimiento de usuario:

- Incluir el rango de valores correspondientes a los parámetros que se almacenarán en el RSP dentro del cual el valor de la medida de un parámetro se considera normal.

#### **1. Identificar y bocetar metas de usabilidad:**

La definición de las metas anteriores fue hecha sin tener claro la forma en que sería desarrollado el sistema y sin tener en cuenta el diseño de la aplicación. En este punto son modificadas las metas de usabilidad definidas anteriormente ya que es más clara la forma en que se desarrollara el sistema, son adicionadas interfaces que están en el sistema y agregadas funcionalidades, lo que aumenta la complejidad. Cabe resaltar

que Indivo presenta un flujo de acciones determinado para poder acceder a la aplicación que usara el usuario, por lo que es necesario estimar el tiempo que agregan dichas acciones a la consecución de una tarea. Entonces, teniendo en cuenta la integración de funcionalidades y acciones adicionales, así como las consideraciones del proyecto, se plantea modificar las metas para eficiencia de la siguiente forma:

Tabla 20. Metas de eficiencia - Primer Iteración

Tareas propuestas	Eficiencia
Ingresar a su RSP.	< 20 segundos
Ingresar a la aplicación del proyecto.	< 20 segundos
Ingresar los datos previstos en el sitio adecuado (por ejemplo ingresar valor de peso en el sitio adecuado).	< 60 segundos
Visualizar el historial de sus datos.	< 20 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar las recomendaciones médicas.	< 20 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar las pautas para medir un parámetro del SM.	< 20 segundos
Identificar las secciones para leer, escuchar y/o visualizar cada contenido sobre nutrición, actividad física o control de estrés.	< 30 segundos

### Tarea: Detallar Requerimientos Globales

Antes de describir los CU agregados y modificados, conviene actualizar los requerimientos según la retroalimentación obtenida en la evaluación y las consideraciones del proyecto realizadas hasta ahora:

Requerimiento añadido:

- Desplegar el rango de valores correspondientes a los parámetros que se almacenarán en el RSP dentro del cual el valor de la medida de un parámetro se considera normal.

Requerimiento eliminado:

- Presentar recomendaciones alimenticias que ayuden a tener una dieta adecuada y añadir una herramienta para el cálculo de calorías.
- Mantener contacto con un doctor o profesional de la salud para preguntar alguna acción que pueda realizar respecto a alguna duda.

Requerimientos modificados:

- Visualizar recomendaciones generales que provienen de un profesional en salud orientadas a todos los usuarios en general, la cual debe estar preferiblemente en videos y/o lecturas.
- Compartir la información del PHR con el profesional en salud perteneciente al proyecto SIMETIC encargado de revisar periódicamente dicha información.

### 1. Actualizar el Modelo de Casos de Uso:

A partir de los requerimientos obtenidos hasta el momento, se deben modificar o agregar los casos de uso correspondientes. A continuación se describe cada caso de uso resultante junto con el modelo de casos de uso ilustrado en la Figura 17:

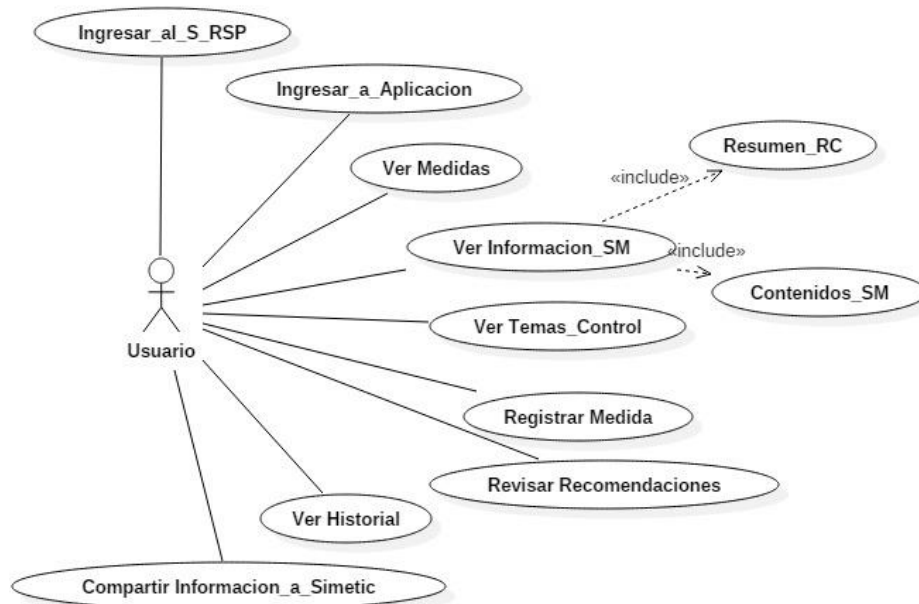


Figura 17. Diagrama Casos de Uso de Usuario - Primer Iteración

A partir de los cambios realizados se actualizan los CU:

**Ver Medidas:** El sistema desplegará el último valor ingresado para cada parámetro. El usuario podrá observar este valor junto con una frase motivacional o de alerta dependiendo del valor. Además puede ver los rangos normales dentro de los cuales debería estar la medida de algún parámetro. Para ello el sistema calcula los límites en los casos en que varían dependiendo del género o talla.

**Revisar Recomendaciones:** El usuario puede revisar las recomendaciones proporcionadas por el profesional de salud el cual se basa en su conocimiento para proveer guías generales (para todos los usuarios) que ayuden a mejorar su estado de salud respecto al SM.

## ACTIVIDAD: DESARROLLAR LA SOLUCIÓN

### Tarea: Desarrollar la Arquitectura

La arquitectura anteriormente descrita no sufre un cambio importante, por lo que no se redefinirá en esta tarea. Sin embargo cabe resaltar los componentes existentes en Indivo que podrían reutilizarse.

#### 1. Identificar oportunidades de reutilización:

Como ya fue definida la plataforma que será usada para el desarrollo del S-RSP, conviene detectar componentes ya existentes en Indivo mediante la evaluación de interfaces y el comportamiento que proporcionan:

Indivo define dos servidores, `indivo_server` e `Indivo_ui_server`, que en conjunto definen una plataforma para la gestión de RSPs y los componentes necesarios para ello. Debido a que el propósito de este trabajo de grado es desarrollar un S-RSP, serán reutilizados estos componentes que proporciona Indivo para implementarlo, sin embargo es definido que el desarrollo de las funcionalidades del proyecto (específicas para el proyecto SIMETIC) sean realizadas haciendo uso del componente de Indivo: Aplicación de usuario/ aplicación de salud personal.

El componente Indivo Chrome o Indivo User Interface es el encargado de definir una interfaz visual basada en web que será mostrada al usuario y usada por este. Este componente controla las marcas, colores y detalles que vienen por defecto con Indivo. Conociendo este aspecto, se identifica como una oportunidad de reutilización el utilizar esta interfaz base proporcionada por Indivo ya que tiene organizada de forma coherente las acciones que es posible realizar en la plataforma para manejar el RSP. Dentro de las interfaces y acciones que presenta este componente de Indivo se encuentran:

- Formulario de login
- Opción para agregar registros.
- Desplegar y actualizar la información demográfica como género, fecha de nacimiento, entre otras.
- Cambiar contraseña de usuario.
- Formar redes para compartir datos y aplicaciones.

Como fue definido, un RSP es un repositorio de información en salud personal por lo que la plataforma de Indivo, orientada a la implementación de RSPs, presenta modelos de datos propios que pueden ser utilizados y también permite crear nuevos modelos mediante la definición de modelos Django, los cuales permiten expresar los campos mediante atributos de una clase en python, y campos de datos definidos por Indivo que agrupan tipos de campos (por ejemplo el campo de Indivo `VitalSignField` contiene campos predefinidos para el valor, la unidad y el nombre de medidas clínicas). Un modelo de datos de un RSP describe el formato con el que Indivo representa información médica: cómo son almacenados los datos, la forma en que pueden ser consultados y cómo son retornados. Por lo tanto estos componentes es posible utilizarlos para suplir las necesidades de la aplicación que usarán los usuarios. Entre los modelos que podrían reutilizarse existe uno que permite almacenar los datos demográficos de las personas.

## Tarea: Diseñar la experiencia de usuario

### 1. Alocar funciones:

Teniendo en cuenta el nuevo requerimiento agregado, se define la siguiente tarea para el sistema, encargado de calcular el rango adecuado:

Tabla 21. Distribución de Tarea - Primer Iteración

Tarea	Usuario o involucrado	Sistema
Definir el rango de valor normal para los parámetros.		✓

## 2. Producir el modelo de tareas compuesto:

Para representar el modelo de tareas fue usado el ConcurTaskTree (CTT), método de análisis de tareas que permite mostrar gráficamente las relaciones temporales (de secuencialidad, concurrencia, recursión, etc.) existentes entre las actividades y usuarios que son necesarios para llevar a cabo en las tareas. Este método es referenciado por [11] para la elaboración de este tipo de modelos.

El modelo de cada tarea es presentado en el ANEXO R. En este Anexo también está la explicación de las notaciones utilizadas por el CTT. En la Figura 18 puede observarse el modelo para añadir un nuevo valor.

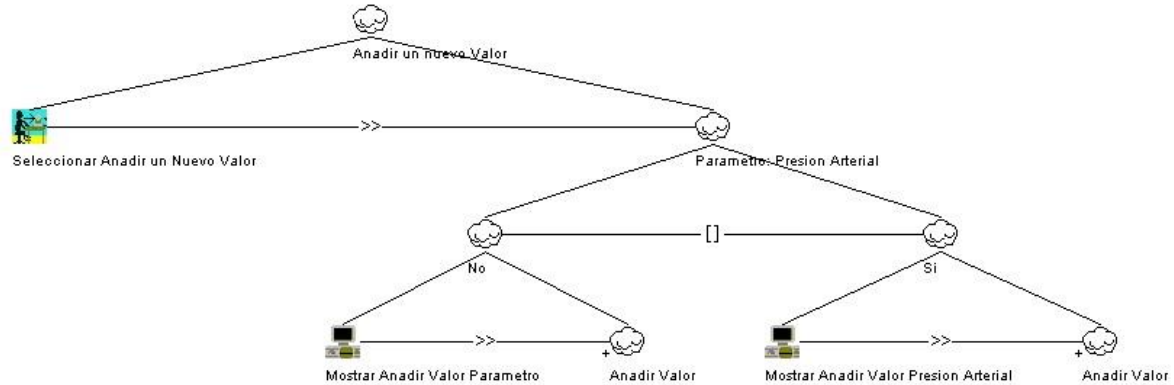


Figura 18. Modelo de Tarea - Añadir un Nuevo Valor

Para este caso, al presionar Añadir un nuevo valor en la interfaz de parámetro, el sistema responde con una tarea abstracta: “Parámetro: Presión Arterial”. Donde lo siguiente es realizar una decisión demarcada por el conector [] para las tareas “SI” y “NO”. Lo que resuelve el sistema es que si la interfaz de parámetro no es la de presión arterial muestra Añadir Valor Parámetro y continúa con la tarea abstracta de añadir valor. En caso de que esté en la interfaz de Presión Arterial es mostrado Añadir Valor Presión Arterial y se pasa a la tarea añadir valor.

La Subtarea llamada Añadir Valor también tiene su modelo de tareas presentado en la Figura 19:

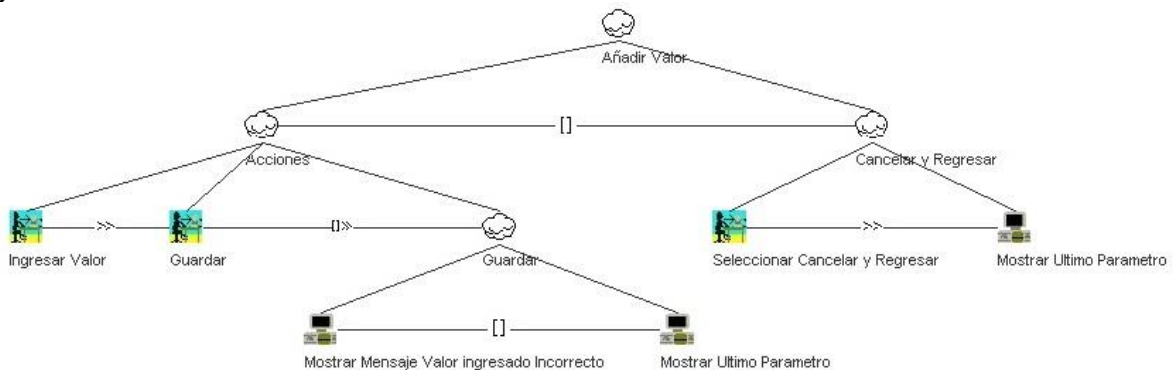


Figura 19. Modelo de Tarea - Añadir Valor

Para el sistema se tienen dos tareas abstractas. El ingresar el valor o salirse de la tarea con Cancelar y Regresar. Cuando el usuario realiza las acciones Ingresar Valor y luego presiona Guardar envía la información al sistema que decide si los datos ingresados fueron correctos o no. En caso de no serlo muestra un mensaje de error y si son

correctos devuelve la interfaz de parámetro donde estaba el usuario. En caso de que el usuario presione Cancelar y Regresar, el sistema lo dirige a la interfaz del parámetro donde estaba.

Antes de empezar con las tareas de diseño es debido tener en cuenta las modificaciones realizadas a partir de la evaluación número uno, entre ellas los nuevos requerimientos, así como las recomendaciones de los usuarios y las consideraciones realizadas a partir del análisis de la evaluación.

Los requerimientos que tenidos en cuenta en esta iteración son los mismos de la iteración anterior ya que se plantea tomar como base el diseño propuesto para implementar las funcionalidades. A continuación son expuestos los requerimientos a considerar (modificados o agregados):

➤ **Requerimientos funcionales:**

- Visualizar recomendaciones generales que provienen de un profesional en salud orientadas a todos los usuarios en general, la cual debe estar preferiblemente en videos y/o lecturas.
- Desplegar el rango de valores correspondientes a los parámetros que se almacenarán en el RSP dentro del cual el valor de la medida de un parámetro se considera normal.
- Presentar un mecanismo de identificación que permita relacionar información en el sistema con un usuario particular.

➤ **Requerimientos no funcionales:**

- Acceder a su RSP de manera segura
- Acceder a su RSP de forma fácil y en cualquier momento por medio de internet.
- Navegar en el RSP fácilmente y de manera intuitiva.

**Tarea: Diseñar componentes de interacción**

En esta iteración se siguen los mismos pasos realizados en la fase de Elaboración, evidenciando solo los cambios o adiciones que se realizaron.

**1. Identificar objetos de interacción y técnicas de diálogo:**

Los puntos de interacción identificados a partir de los cambios realizados al proyecto y los requerimientos considerados en esta iteración son:

- Identificación y entrada al sistema por medio de un login y una contraseña.
- Serie de pasos que debe realizar para abrir la aplicación del SM.
- Navegación hacia los módulos de parámetros e información de control, esta última formada a partir del agrupamiento de las secciones de información de control.
- Representación del rango normal para cada uno de los valores.
- Navegación entre las secciones de control dentro del módulo correspondiente.

Las técnicas descritas en la fase anterior son las mismas que se usarán en esta iteración.

## **2. Diseñar dinámicas de interacción y la arquitectura de IU:**

Las secuencias de interacción pueden ser representadas por los diagramas de actividad expuestos en la tarea “Diseñar la solución” de esta iteración.

La arquitectura de la información no cambia en gran medida de lo que había sido planteado inicialmente. Los cambios son realizados a partir de los objetos de interacción identificados:

- Aumentar un espacio para organizar los campos necesarios para ingresar el usuario y la contraseña antes de acceder al sistema.
- Siguiendo la arquitectura de la información planteada por Indivo, la página tendrá las opciones integradas del RSP cómo ver información demográfica, cambiar la contraseña o configuración de aplicaciones. Estas opciones están por fuera del contenedor, en el cual están las aplicaciones y en donde estará ubicada la aplicación del SM.
- El menú inicial es re-organizado de tal forma que hayan dos módulos grandes que separen la sección de parámetros del SM y la sección de información de control.
- Para cada parámetro es agregado el rango normal en que es adecuado estar.
- Los botones correspondientes a las secciones de actividad física, nutrición y manejo de estrés estarán ubicados a la izquierda a modo de lista y la información en el resto de la página de tal forma que cada vez que sea seleccionada una sección pueda observarse su contenido inmediatamente. Esto es realizado de tal forma que tenga una convención similar a la sección de parámetros.
- La información para cada sección es presentada a la derecha de los botones. Si existe información extensa, la página crecerá hacia abajo.

## **3. Diseñar la interfaz de usuario:**

Para el diseño de la interfaz de usuario se utilizó el diseño evaluado en el prototipo número uno, los lineamientos revisados en la fase de elaboración y el apoyo de un diseñador gráfico. Es necesario aclarar que a pesar de que el diseñador gráfico acompañó el proceso de diseño de las interfaces, no fue él directamente quien la diseñó. Además contribuyeron un comunicador social para idear los textos que deberían integrarse y el ingeniero a cargo del proyecto SIMETIC.

## **4. Desarrollar la solución de diseño:**

El diseño de la interfaz que surgió a partir del proceso de diseño se presenta en el ANEXO Q, en el punto “Iteración 1 – Fase de Construcción”.

### **Tarea: Diseñar la Solución**

Para esta tarea se describirán las acciones de diseño que se realizaron para llevar a cabo la implementación de las tareas que cumplirán con los requerimientos del sistema. Esta iteración pretende realizar gran parte del desarrollo al implementar la mayoría de requerimientos, incluyendo la creación de los modelos de datos para el RSP.



Se usarán los diagramas de actividad y de secuencia. El primero ilustra la naturaleza dinámica del sistema mediante el modelado del flujo de control de una actividad a otra con lo que se puede modelar el funcionamiento interno y el segundo describe las interacciones entre en términos de un intercambio de mensajes a través del tiempo lo que puede ayudar a predecir cómo se comportará un sistema. El diagrama de secuencia irá más orientado a describir el comportamiento desde un punto de vista técnico.

Primero se presentan los diagramas de actividad planteados para algunos escenarios de tal forma que se tenga más claro los flujos de actividades planteados.

## ➤ Diagramas de Actividad Prototipo 2

En la Figura 21 se presenta el diagrama de actividad para ingresar al S-RSP y posteriormente a la aplicación. El usuario, ubicado en la interfaz de “Ingreso (Login) de IndivoChrome” (llamada en el diagrama “IU\_Login\_Indivo”), inicia con las acciones de ingresar usuario e ingresar contraseña. Cuando presiona el botón “Login” la respuesta del sistema es realizar una verificación de autenticidad del usuario y contraseña indicados. En el caso de ser errados el sistema devuelve un mensaje de error impreso en la “IU\_Login\_Indivo” y si los valores ingresados son los correctos el sistema ingresa a la interfaz de inicio de IndivoChrome. Por defecto carga la pestaña “HealthFeed”. Posteriormente, para ingresar a la aplicación, el usuario realiza las acciones “Presionar Pestaña de Registro” y “Presionar Metabolic Síndrome” con sus respectivas respuesta por parte del sistema, “Mostrar Registro” y “Cargar IU\_Inicio”.

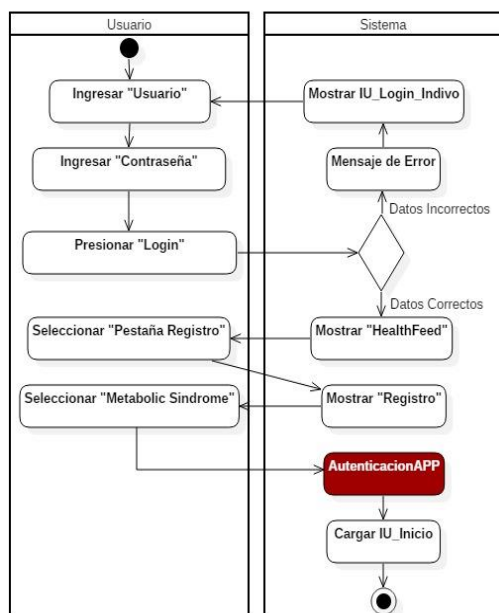


Figura 21. Diagrama de Actividad – Ingresar al Sistema/Aplicación

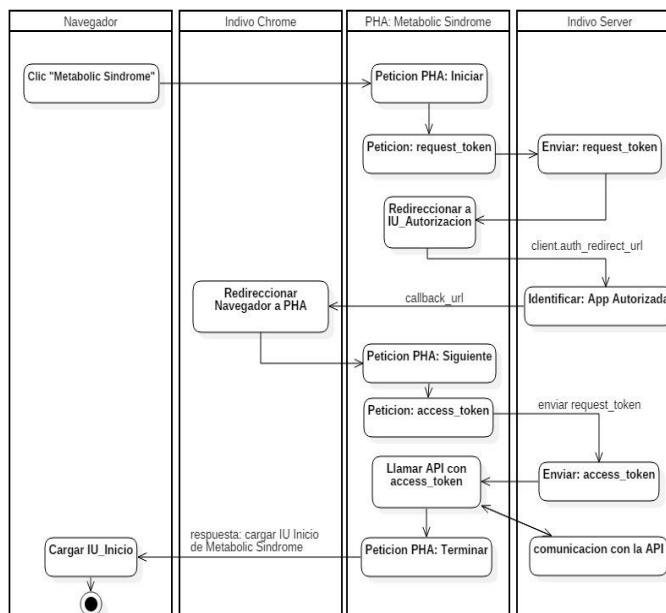


Figura 20. Diagrama de Actividad – Autenticación APP

Para desplegar la aplicación “Metabolic Syndrome” el sistema debe revisar si es una aplicación autorizada previamente por el usuario (Figura 20). En el momento que una aplicación es habilitada para un registro, queda con autorización. Para nuestro escenario la aplicación siempre está habilitada para el registro por lo cual cuenta con la autorización requerida. Aun así el sistema es quien es encargado de revisar si la aplicación está autorizada cada que se ingresa a ella. Para ello, al presionar clic en la aplicación, el sistema realiza una petición de iniciar la aplicación; después envía una petición de “request\_token”, el cual es retornado desde IndivoServer. Al tener este token se intenta redirigir la petición del PHA a la interfaz de autorización, pero cuando esto sucede IndivoServer identifica que la aplicación ya ha sido autorizada. A continuación es realizada de nuevo una petición desde el PHA solicitando un “access\_token” a partir del “request\_token”. Cuando IndivoServer envía el “access\_token”, surge el llamado de la API y es generada una comunicación bidireccional con IndivoServer. Para este momento la Petición del PHA termina y es cargada en el navegador la IU\_Inicio de la aplicación del SM. De esta forma el proceso de autorización es realizado completamente, y el PHA obtiene la llave de acceso y el ID del registro de Indivo.

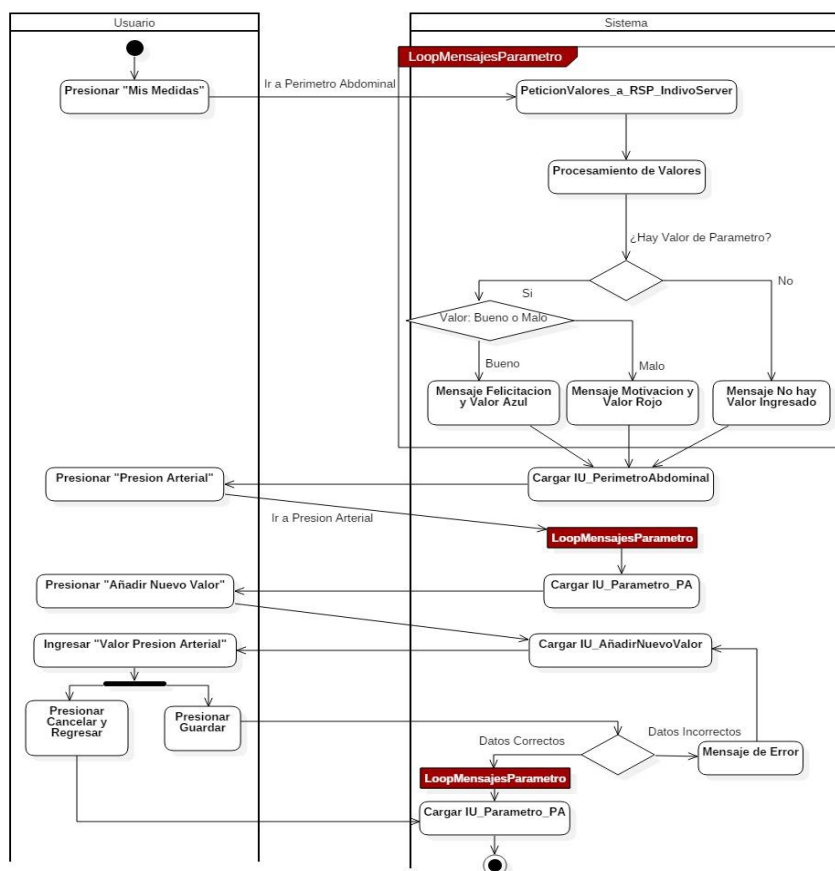


Figura 22. Diagrama de Actividad – Ingresar Medida

La Figura 22 ilustra el proceso para ingresar una medida. En el momento que el usuario presiona “Mis Medidas” es enviada una petición al sistema de acceder al parámetro

Perímetro Abdominal; en este momento el sistema realiza un proceso denominado “LoopMensajesParametro”, donde a partir del parámetro requerido, son pedidos al RSP de IndivoServer todos los valores del parámetro. Teniendo todos los valores en una lista, se procede a guardar en una variable el ultimo valor ingresado para Perímetro Abdominal (si no hay valor se guarda la variable vacía). Según esto, surge una decisión: si no hay último valor el mensaje que será mostrado será “no hay valor ingresado”; en caso de que sí haya valor, es comparado con el límite recomendado. Si está por debajo del límite, el valor es considerado bueno y es imprimido en color azul con un mensaje de felicitación; en caso de ser más alto que el límite, es considerado malo y es imprimido en color rojo para indicar alerta con un mensaje de motivación. A la interfaz del parámetro es enviado el mensaje y el color según sea el caso.

Siguiendo con el proceso, el usuario selecciona el parámetro Presión Arterial, es realizado el proceso “LoopMensajesParametro” para este parámetro y se carga la IU\_PresionArterial. A continuación el usuario selecciona la opción “Añadir Nuevo Valor”, lo cual lo redirige a la IU\_AñadirNuevoValor, donde podrá ingresar el valor que desea; después al presionar “Guardar”, el sistema verifica si el valor ingresa es correcto, en caso de no serlo, es enviado un mensaje de error a la IU\_AñadirNuevoValor para que el usuario corrija el valor, por otro lado si el valor ingresado es correcto inicia el proceso “LoopMensajesParametro” y es cargada IU\_PresionArterial. Estando en la IU\_AñadirNuevoValor el usuario también puede Presionar “Cancelar y Regresar” cuando no quiera ingresar un valor y desee volver a la IU\_PresionArterial.

La Figura 23 inicia en la interfaz del parámetro Presión Arterial. Desde ahí, el usuario puede navegar a través de los demás parámetros (para este prototipo la navegación no es realizada con “scroll” sino con botones denominados “seguir/volver”). Si el usuario desea ir a ver su historial del parámetro Frecuencia Cardiaca, tendría que utilizar un par de veces el botón seguir, lo cual lo llevaría a la IU\_FrecuenciaCardiaca. Al presionar en Historial, el sistema utiliza los valores que guardados para el parámetro. En un arreglo (graph\_list) son guardados los valores con sus respectivas fechas, lo cual es tomado por la librería jqplot para realizar la gráfica, con sus respectivos ejes, etiquetas y colores. Además otra opción que puede realizar el usuario es ver Recomendaciones, para lo cual el sistema muestra un video sobre como tomar la Frecuencia Cardiaca ubicado en Recursos.

El último diagrama de actividad es sobre el contenido de control. Desde IU\_Inicio es posible ingresar a “Mis medidas” (actividades ya mostradas anteriormente) y a “Mi Guía”. En esta sección hay videos correspondientes a Actividad Física, Manejo de estrés y Nutrición en su respectiva interfaz. En la Figura 24 es presentado el diagrama de actividad para observar los contenidos de esta sección.

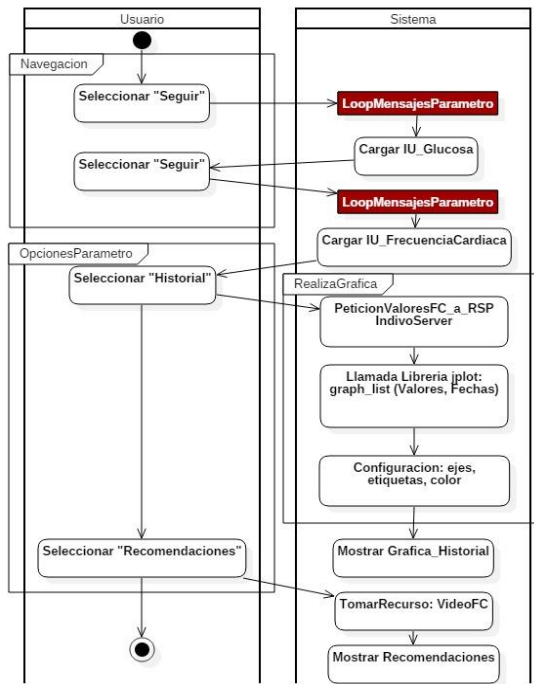


Figura 23. Diagrama de Actividad - Opciones de Parámetro

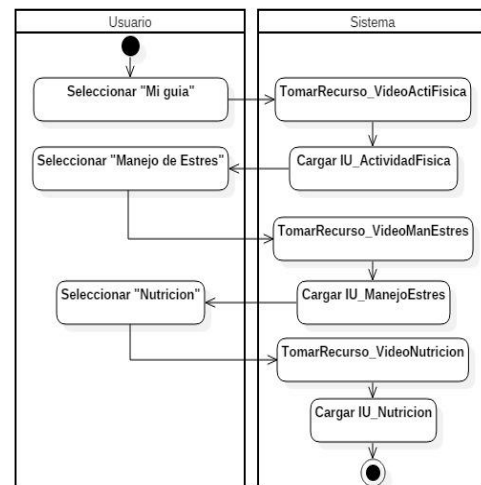


Figura 24. Diagrama de Actividad - Temas Control

## ➤ Diagramas de Secuencia Prototipo 2

Teniendo conocimiento de las actividades, conviene ilustrar las interacciones que se llevan a cabo en el sistema.

Para organizar los componentes en cada uno de los diagramas fue tenida en cuenta la arquitectura de Indivo y la organización de Django. Django está diseñado para fomentar la articulación flexible y la separación entre las partes de una aplicación de tal forma que sea fácil hacer cambios a partes particulares de la aplicación sin afectar a las otras partes. Por ejemplo, se separa la lógica del negocio de la lógica de la presentación mediante un sistema de Templates.

Normalmente la lógica de acceso a datos, la lógica del negocio y la lógica de presentación son agrupados en el patrón de arquitectura Modelo, Vista, Controlador (MVC), en donde el Modelo se refiere a la capa de acceso a datos, la Vista se refiere a la selección de que desplegar y cómo hacerlo, y el Controlador decide que vista usar accediendo al modelo según se necesite [29].

En Django el Controlador es asumido por el framework en si, por lo que la atención se centra en el modelo, las vistas y las plantillas. Por tanto el framework se refiere como MTV (Model, Template, View):

- Model: la capa de acceso a datos. Esta capa contiene todo lo relacionado con los datos: cómo acceder a ellos, cómo validar, el comportamiento y las relaciones entre los datos.
- Template: la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas con la presentación: cómo algo debe ser representada en una página Web u otro tipo de documento.

- View: la capa de lógica de negocio. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y se remite al template(s) apropiado. Se puede decir que es el puente entre los modelos y plantillas.

Conociendo lo anterior, los componentes se organizan de esta manera en cada uno de los diagramas de secuencia:

El primer diagrama de secuencia describe las interacciones que son realizadas entre diferentes componentes para permitir el acceso de un usuario al sistema. Un usuario registrado debe ingresar el usuario y la contraseña respectiva, con lo cual el componente de View dentro de Indivo Chrome define los pasos para autenticar al usuario. Primero obtiene una instancia de la clase IndivoClient, encargada de realizar las peticiones al servidor de Indivo. De esta forma es llamada la función que envía los datos del usuario al servidor Indivo, pasando por un View y llegando al recurso auth encargado de utilizar el modelo AccountAuthSystem para verificar si los datos proporcionados son efectivamente correctos. Si es así, el usuario es considerado activo y se realiza una petición para un token al Servidor OAuth. Por último es retornado a Indivo Chrome la autorización para desplegar la interfaz de inicio del S-RSP.

A manera de contextualización, OAuth es un estándar abierto para la autorización. Especifica un proceso que permite a los propietarios de los recursos autorizar el acceso de terceros a sus recursos dentro del servidor sin compartir sus credenciales. Diseñado específicamente para trabajar con el protocolo HTTP, OAuth esencialmente permite emitir tokens de acceso por un servidor de autorización para que el cliente lo utilice y pueda acceder a los recursos protegidos alojados en el servidor [30].

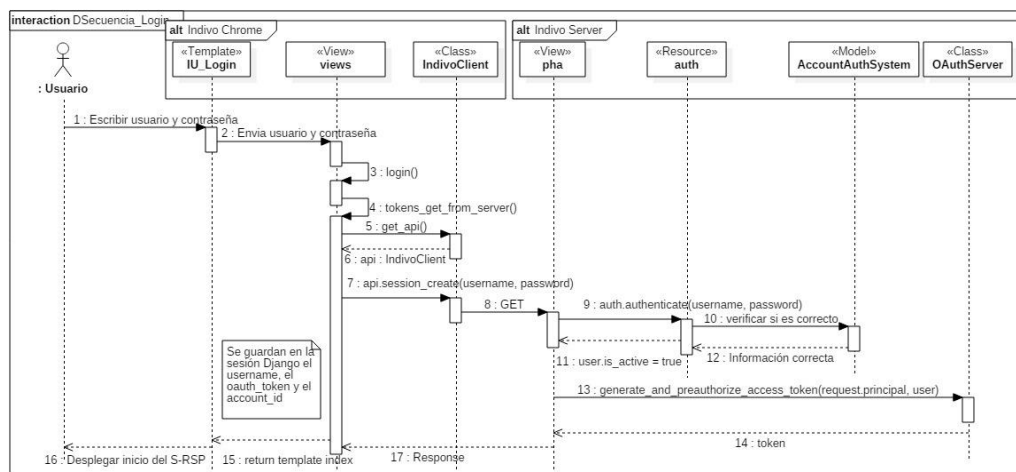


Figura 25. Ingresar al sistema

El siguiente proceso es ejecutado antes de mostrar al usuario la información respecto a un parámetro en específico. Después de interactuar con el Template para ver los parámetros, es llamada la función dentro del View de la aplicación que obtiene un objeto de la clase IndivoClient. De esta forma se realiza una petición GET al servidor Indivo enviando como parámetros la id del registro y el datamodel del que se quiere obtener datos. Ya en el servidor de Indivo, el View generic ejecuta la función encargada

de realizar la consulta a la base de datos a través del modelo. Esta petición devuelve los valores del parámetro consultado de nuevo al View de la aplicación. Aquí son procesados los valores para obtener el último valor registrado, el nivel del valor (alto o bajo según los valores normales para cada parámetro), el color, un mensaje de motivación y la lista de los valores y fechas para graficar. Esta información es enviada al template para que sea organizada y pueda ser vista por el usuario.

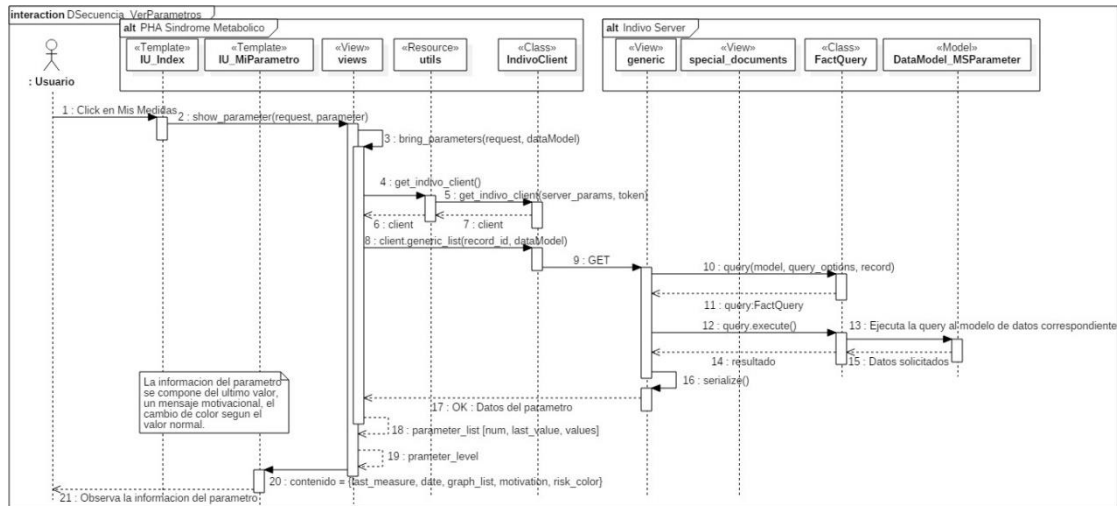


Figura 26. Ver medida

Para ingresar un valor el componente View de la aplicación carga el template SDMX respectivo para el parámetro. Indivo utiliza Simple Data Modeling Language (SDML) para representar los modelos de datos en formatos JSON (SDMJ) o XML (SDMX), lo que permite mapear los datos obtenidos según los campos del modelo de datos y comunicárselos al servidor de Indivo de una forma estándar. Después de obtener el template son enviados los datos obtenidos del usuario al archivo xml. Posteriormente, a través de un cliente (objeto de IndivoClient) es llamada la función document\_create enviando los argumentos record\_id y el template SDMX con los datos cargados. El cliente crea una petición POST y la envía al servidor de Indivo recibida por el componente document. Este utiliza funcionalidades de otras clases para retomar los datos desde el SDMX y guardar los datos usando la clase del modelo de datos respectivo. Por último es retornada la confirmación de éxito hasta el views de la aplicación y es llamada la función show\_parameter() para actualizar la información del parámetro con el último valor ingresado. Este procedimiento puede observarse en el diagrama anterior.

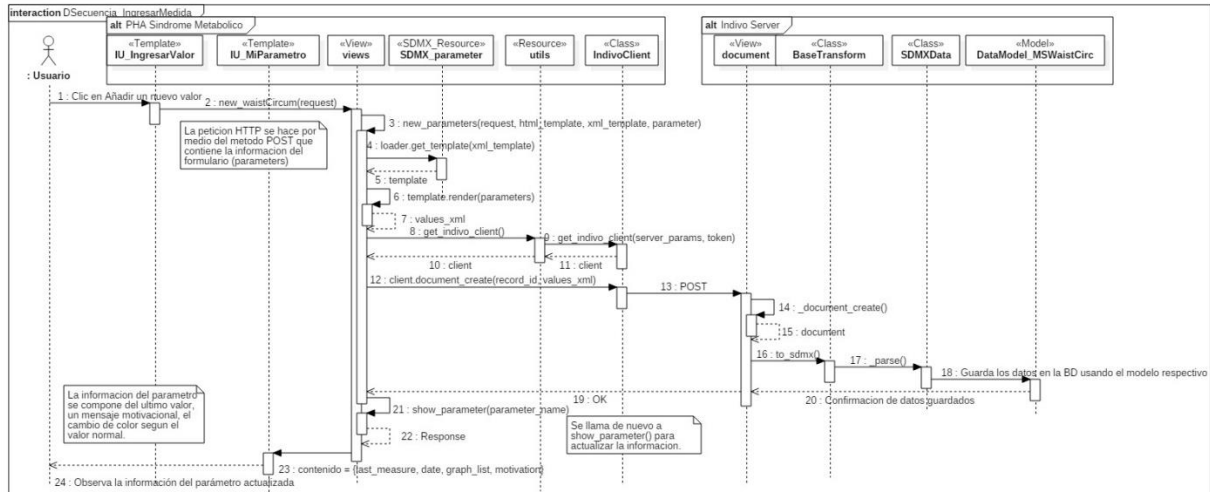


Figura 27. Ingresar medida

El diagrama de secuencia para el caso de uso Ver Historial es presentado a continuación. El proceso inicia desde que el usuario pulsa sobre un parámetro del SM debido a que es después de esta acción que el sistema trae todos los valores del parámetro respectivo. En este caso se resume este proceso de petición debido a que ya fue explicado en el diagrama número 3. Cuando el usuario da clic en Historial, es ejecutado el plugin JqPlot, el cual es un plugin de JQuery para generar graficas en el lado del cliente a través de JavaScript. Para ello son enviados el id del div en donde se desplegara, las medidas y las fechas; además son configuradas características de la gráfica como color, labels o el zoom. Después de esto el usuario puede observar la gráfica de sus medidas en el tiempo.

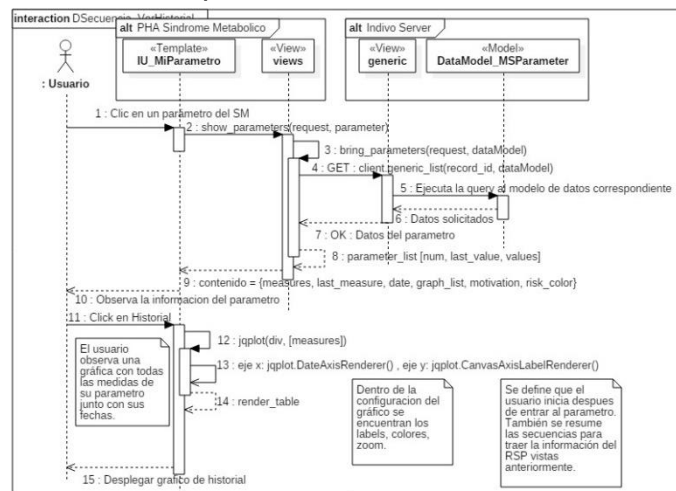


Figura 28. Ver historial

Para el caso de uso Ver Recomendaciones, las secuencias entre los componentes es la siguiente. De igual forma al anterior diagrama, inicia cuando el usuario ingresa a un parámetro del SM debido a que en este punto son cargados todos los recursos por medio de una petición GET para obtener el template necesario. Al momento de cargar el template respectivo se referencia al video de recomendación en los recursos Videos

de la aplicación. De esta forma cuando de clic en Recomendaciones, se desplegará el video en cuestión.

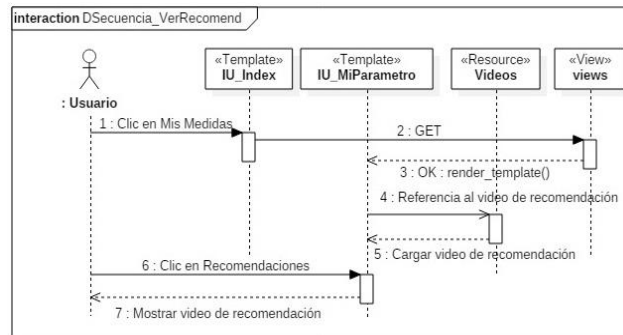


Figura 29. Ver recomendaciones

El diagrama de secuencia que representa al caso de uso Ver Temas de Control tiene el mismo proceso que se explicó en el diagrama anterior ya que se cargan recursos de video que se encuentran en la aplicación.

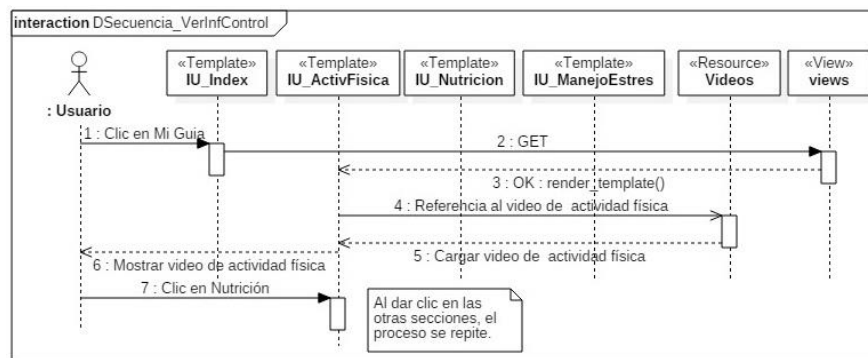


Figura 30. Ver información de control

## Tarea: Implementar la solución

### 1. Identificar oportunidades de reutilización

Como se expresó anteriormente, existen diferentes componentes que pueden ser reutilizados. En este caso, centrándose en la implementación, estos componentes son:

- Procesos de autenticación mediante el protocolo OAuth como el ingreso al sistema y la autenticación de la aplicación para que pueda acceder a los datos de un usuario particular.
- La creación de modelos de datos al utilizar campos orientados a salud ya definidos por Indivo con lo que se tiene una notación estándar en Indivo. Además el uso de SDML para representar los datos en lenguajes de marcado como XML para representar datos de forma legible.
- La comunicación para realizar peticiones al servidor de Indivo por datos específicos del usuario. En este caso Indivo, a través de su API, provee de clases como por ejemplo IndivoClient que permite realizar peticiones mediante el uso de métodos ya definidos por Indivo.
- Funcionalidades de la plataforma como el login, el cambio de contraseña o el registro de nuevos registros también son reutilizados.



Para la ejecución de esta iteración de desarrollo es usado JqPlot el cual es un plugin de JQuery para generar gráficas en el lado del cliente a través de JavaScript. Este plugin proporciona diferentes opciones para graficar diferentes tipos de gráfica, entre las que están las gráficas lineales utilizadas en el sistema.

También es utilizada la librería de JavaScript ProgressBar.js para graficar barras de carga en diferentes formas y con animaciones. Proporciona diferentes opciones para configurar el tipo de barra a desplegar como en este caso, una barra circular.

La implementación de la aplicación es realizada siguiendo el modelo planteado por Django: Model, View, Template (MVT). De esta forma el Template contiene todas las interfaces definidas con sus recursos (CSS y JavaScript) y el View es encargado de manejar los datos y realizar las peticiones al Modelo ubicado en el servidor de Indivo. Es importante tener en cuenta que la comunicación entre los templates y views se realiza por medio de un archivo en donde se definen los métodos a utilizar a partir del input del usuario; por lo tanto este archivo, llamado urls.py, contribuye al control de la aplicación.

Después de realizar el prototipo funcional integrado en Indivo, el siguiente paso dentro del proceso planteado para el proyecto SIMETIC es planear las pruebas de usabilidad.

### Tarea: Preparar pruebas de usabilidad

La segunda prueba del diseño del sistema es realizada con 13 usuarios obtenidos a partir de las campañas realizadas por el grupo de SIMETIC. En esta ocasión la campaña se realiza en la institución de salud Asmet Salud en donde a parte del procedimiento normal de las campañas, hacer una encuesta a cada participante y tomar ciertas medidas, se les pide el favor que evalúen el sistema por medio de la prueba de usabilidad planeada.

#### 1. Decidir los objetivos de UX a probar:

Como ya fue especificada la usabilidad es el aspecto a evaluar en este proyecto, definida por la efectividad, la eficiencia y la satisfacción. Al contrario del prototipo anterior, en esta iteración hay un prototipo funcional integrado con la plataforma Indivo y con un diseño más elaborado, constituyendo un prototipo más robusto. Por esta razón desde esta evaluación será incluida la medición de la satisfacción de tal forma que sean alcanzadas las metas propuestas. Entonces, para el segundo prototipo son planteados evaluar los siguientes objetivos:

Tabla 22. Metas de Eficiencia - Prototipo 2

Tareas propuestas	Eficiencia
Ingresar a su RSP.	< 20 segundos
Ingresar a la aplicación del proyecto.	< 20 segundos
Ingresar los datos previstos en el sitio adecuado (por ejemplo ingresar valor de peso en el sitio adecuado).	< 60 segundos
Visualizar el historial de sus datos.	< 20 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar las recomendaciones médicas.	< 20 segundos
Identificar las secciones para leer, escuchar y/o visualizar cada contenido sobre nutrición, actividad física o control de estrés.	< 30 segundos

## **2. Identificar tipo y rango de usuarios a incluir:**

Los usuarios que serán evaluados tienen indicios de poseer medidas por fuera del valor normal lo que se traduce en un riesgo para tener SM, por lo que podrían considerarse una muestra aceptable para fines del proyecto.

Como se dijo anteriormente los participantes son trabajadores de Asmet Salud de la ciudad de Popayán. En su mayoría tienen cargos administrativos dentro de la institución y han manejado algún tipo de sistema informático.

## **3. Diseñar la tarea a probar:**

Considerando los objetivos más generales y relevantes del sistema, se definen las tareas que deberán llevarse a cabo en la prueba de usabilidad. Por tanto para la evaluación se escogieron las siguientes tareas a completar por los usuarios:

1. Ingresar al sistema y a la aplicación del Síndrome Metabólico
2. Ingresar en el lugar indicado la presión arterial de la persona.
3. Mirar el historial de la frecuencia cardiaca.
4. Ver las recomendaciones en la opción de frecuencia cardiaca.
5. Dirigirse a ver el contenido de manejo de estrés.

En el ANEXO T en el punto 2 se puede observar el protocolo de evaluación en donde se detallan cada una de las tareas según un escenario hipotético planteado.

## **4. Establecer los métodos o técnicas para la prueba de usabilidad:**

Los métodos y técnicas se establecen desde la fase de elaboración. El único cambio es la inclusión de algunas preguntas de retrospectiva con respecto a las tareas realizadas. En adelante estas preguntas que se realizaran para cada tarea, serán utilizadas en todas las evaluaciones siguientes.

## **5. Diseñar la prueba y desarrollar los materiales necesarios:**

Al contrario del prototipo anterior, este prototipo cuenta con un gran porcentaje de las funcionalidades implementadas. Por esta razón la prueba es más elaborada. Especifica un escenario para cada pregunta o tarea que se le proporciona al usuario para contextualizarlo en el uso de la aplicación; es esperado que el usuario complete cada una de las tareas. Al igual que en la evaluación anterior, la pantalla del usuario será grabada; además de grabar la cara del mismo, de tal forma que nos permita tener un mayor conocimiento de las reacciones del participante. También son ideadas preguntas que serán presentadas al terminar cada tarea para poder conocer opiniones y recoger datos cualitativos directamente de los usuarios. Por último se añade el cuestionario SUS para evaluar la satisfacción de las personas después de usar la aplicación. En total la prueba está pensada para que dure 20 minutos por usuario incluyendo el manejo de la aplicación y las preguntas que serán realizadas.

Para este prototipo es importante tener en cuenta los siguientes elementos, los cuales pueden ser revisados en detalle en el ANEXO T:

- Guion de prueba incluyendo bienvenida e introducción.
- Enunciados de tareas de prueba.
- Preguntas por cada tarea realizada.
- Cuestionario SUS, en el ANEXO M.

Dentro de las técnicas que se usarán para reunir los datos están: medidas de rendimiento, retroalimentación de usuarios reales, observación de usuarios y encuestas de satisfacción [2, p. 92]. Estas técnicas permitirán obtener datos cualitativos de los usuarios como sus opiniones y recomendaciones así como datos cuantitativos respecto a medidas referentes a la eficiencia y la efectividad.

Las consideraciones definidas en este paso se usarán para todas las evaluaciones siguientes.

## **6. Diseñar y ensamblar el entorno de prueba:**

En el proyecto SIMETIC los usuarios que evaluarán el sistema son obtenidos a través de campañas de salud realizadas para tomar medidas de parámetros clínicos en diferentes instituciones. Por esta razón el entorno de prueba depende de la institución donde esté siendo realizada la campaña.

Para este prototipo, el entorno de prueba consiste en una sala amplia ubicada en las instalaciones de Asmet Salud en donde los integrantes del equipo pueden acomodarse para realizar las medidas y ejecutar la prueba de la aplicación. Esta sala está aislada de los puestos de trabajos normales de la institución, por lo que es ideal para realizar las pruebas con una mínima distracción. Al entrar, los participantes son divididos entre las pruebas de medidas de salud y la prueba de usabilidad. Para la prueba de usabilidad hay dos computadores con versiones idénticas de sistema operativo y del proyecto desarrollado. De tal forma que fuera posible realizar dos pruebas al mismo tiempo.

Para la prueba se utilizó:

1. Dos computadores portátiles (con mouse independiente conectado, no se usa touchpad) en el cual se guarda en video lo que el usuario realiza en la pantalla con la opción para visualizar cuándo el usuario oprime el clic habilitada.
2. Una videocámara con la cual se graba al usuario.
3. Una guía de tareas (ANEXO T) que corresponde a los objetivos de usabilidad propuestos.
4. Preguntas para cada tarea especificada.
5. Un cuestionario de satisfacción (SUS).

### **Tarea: Ejecutar pruebas de usabilidad**

Para obtener la retroalimentación de los usuarios potenciales del sistema, se procede a realizar la prueba planeada en la tarea anterior tal y como fue especificado dentro de las instalaciones de Asmet Salud. Los encargados de realizarla fueron los integrantes del grupo de este trabajo de grado. El desarrollo de la prueba fue realizado de forma normal, con algunas pruebas que duraron más de lo esperado pero sin ningún contratiempo relevante.

#### **1. Analizar e interpretar los datos obtenidos:**

El análisis de los resultados obtenidos fue presentado en la sección 5.2. A continuación se presenta el resumen de cada una de las tareas:

Tarea 1: En general los participantes acceden sin problemas al sistema, y posteriormente llegan a la aplicación. Solo un participante comete un error en el logeo (ingresa mal contraseña) y otro participante no encuentra con facilidad la pestaña con el nombre del usuario (registro personal). Para los otros 11 participantes fue sencillo ingresar a la aplicación, pero 3 de estos comentaron que al ingresar al sistema quisieran que les muestre el registro automáticamente para no tener que ir a este.

Tarea 2: En esta tarea se permite al usuario navegar con libertad a través de la aplicación, así pueden familiarizarse con lo que van a encontrar y tener una idea propia de lo que es la aplicación. Dos participantes no realizan la tarea principalmente porque entienden que deben volver al inicio de la aplicación, siendo este el punto donde en realidad están. Los otros 11 participantes toman algo de tiempo para realizar la exploración y a partir de esta entienden que la aplicación sirve para mantener los parámetros que definen si se tiene Síndrome Metabólico, controlar el riesgo cardiovascular, y en general piensan que el manejo de la aplicación sirve para mejorar hábitos de salud a partir de guías publicadas.

Tarea 3: La intención de esta tarea es que cada participante ingrese el valor de Presión Arterial en el lugar correspondiente. Como se mencionó anteriormente esta tarea fue realizada con éxito por todos los participantes sin errores. Para el ingreso del valor especificado en la tarea (120/80) se utiliza un campo de texto, así que los participantes tuvieron que digitar el slash ("/") que actúa como separador de los valores. A pesar de que todos los participantes concluyen exitosamente la tarea, 3 participantes comentan que les gustaría tener 2 campos de texto para ingresar por separado los valores 120 y 80, además así no tendrían que poner el separador sino que el sistema lo realizaría automáticamente. Por último 9 de los 13 participantes comentan que la interfaz es amigable, y uno de los otros 4 solo tiene inconformidad con los botones porque en su percepción no parecen botones. Además 2 personas opinaron que la interfaz de añadir un nuevo valor debería tener un color diferente al negro.

Tarea 4: Para esta tarea el objetivo era evaluar la capacidad de navegación entre parámetros (no es usado scroll, son utilizados botones seguir/volver) y las opciones de cada parámetro: "Historial", y "Recomendaciones". Para esta tarea 3 participantes no realizan la tarea debido a que se les tiene que indicar dónde están los botones de navegación para dirigirse a Frecuencia Cardíaca. También es tenido en cuenta que 1 participante pulsa repetidamente en las opciones de parámetro sin percatarse de que son botones que al ser pulsados una vez ya quedan activos.

Para esta tarea surgen comentarios de los participantes. Con respecto a la gráfica presentada en el historial, 3 participantes expresan que no es muy clara e indican que faltaría agregar la hora en que se toma la medida y los límites dentro de los cuales se considera que la medida está bien. Por otro lado fue un comentario general de los participantes que el video es una muy buena forma de presentar la información, aunque un solo participante prefiere leer consejos o pasos que ver el video. De los 13 participantes 5 pensaban que la opción "Recomendaciones" iba a generar comentarios personalizados teniendo en cuenta el estado en el que estaban. Por último es de resaltar que en eficiencia y efectividad esta tarea no cumple lo esperado, por lo que es

necesario ser más explícitos en la intención de la opción considerar cambios en los títulos de las opciones y realizar cambios con respecto a la navegación entre parámetros debido a que los botones evidentemente no dan buen resultado.

Tarea 5: Esta tarea fue realizada por todos los participantes. A pesar de esto 2 participantes realizan acciones por fuera de una ruta que los pudiera llevar a conseguir la tarea las cuales se consideran como errores. Por otro lado 4 participantes realizan la tarea exitosamente considerando que demoran menos de 20 segundos en completarla, además 4 participantes la realizan en el menor número de acciones posibles. Esto nos indica que a pesar de que hay una realización del 100% de la tarea, solo 4 participantes logran identificar dónde se encuentra Manejo de Estrés. Los comentarios de los participantes al encontrarse un video informativo para esta sección son de aceptación, aunque 1 reitera que los videos le aburren y prefieren tener lecturas de los consejos. Por último 6 participantes identifican que no solo se tienen recomendaciones de cómo Manejar el Estrés sino que también pueden encontrar información con respecto a la Actividad Física y Nutrición.

De las anteriores recomendaciones, puede salir un requerimiento de usuario referente la personalización de las recomendaciones, sin embargo no es el fin de este proyecto de grado realizar un sistema de recomendaciones y sobretodo como ya se explicó el proyecto SIMETIC no cuenta con el personal en salud que se dedique a evaluar y proveer recomendaciones para cada usuario. Las demás recomendaciones de usuario son consideraciones que deben ser tenidas en cuenta pero no constituyen un requerimiento como tal. En su mayoría son consideraciones de diseño.

## **2. Sacar conclusiones y formular recomendaciones de cambio:**

A partir de la prueba de usabilidad y el análisis efectuado pueden surgir las siguientes conclusiones:

- La aplicación es sencilla y fácil de manejar ya que una gran mayoría de personas la califican de esta forma.
- Teniendo en cuenta los resultados de la métrica Culminación de tareas, es claro que la tarea 4 fue la peor evaluada alcanzando un 76.9% de éxito. Esto se atribuye a que la mecánica de navegación planteada no es muy clara para los usuarios.
- Las tareas 1 y 5 tienen un mayor grado de errores lo cual es debido a que los participantes no distinguen el registro personal al ingresar a la aplicación y no identifican los temas de control dentro de la sección de Mi Guía.
- En general para la Efectividad fueron obtenidos resultados positivos. Tres de las cinco tareas son cumplidas exitosamente, además que hay un número de errores aceptables recordando que son personas que interactúan por primera vez con el sistema y la aplicación (Efectividad alta).
- Con respecto a la medida de Eficiencia es obtenido un valor bajo, dado que se tiene muy buen resultado en las tarea 3, pero para las tareas 1, 4 y 5 se obtienen valores bajos. Por esta razón es importante poner una mayor atención

al desarrollo de estrategias que permitan aumentar los valores respectivos de las tareas 1, 4 y 5.

- A pesar de que para la medida de Satisfacción 3 de las 13 personas obtuvieron puntajes SUS menores a 68, el promedio de todos los puntajes fue de 83.85, el cual es un valor muy bueno y posiciona muy bien el sistema con respecto a satisfacción del usuario.
- Los participantes no se percatan fácilmente de los botones de navegación “seguir/volver”, lo cual se ve reflejado en los bajos resultados de la Tarea 4 tanto para efectividad (bajo porcentaje de éxito y mayor cantidad de errores) como para eficiencia (mayor tiempo de cumplimiento y mayor número de acciones realizadas).
- El agrupamiento de los temas de control en una sección (Mi Guía) no permite que los usuarios se percatan de la información contenida, lo cual se ve reflejado al ser la segunda tarea con resultados más desfavorables.
- Los videos como medio para desplegar información son ampliamente aceptados por los usuarios del sistema.

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados de eficiencia, efectividad y satisfacción, así como las recomendaciones y reacciones de los usuarios, se propone realizar los siguientes cambios al prototipo:

- Cambiar la forma de navegación entre los parámetros del SM.
- Modificar la interfaz de Indivo de tal forma haya más espacio de la aplicación del SM y así tener más espacio para desplegar más parámetros al tiempo.
- A pesar de que a un 25% de los participantes no se les dificulta acceder a la aplicación, es planteado que después de logearse en el sistema este por defecto la pestaña del Registro personal (pestaña con el nombre del usuario) para reducir los pasos innecesarios.
- En la interfaz de añadir un valor para el parámetro de Presión Arterial se propone tener dos campos de texto para ingresar el valor.
- Agregar efectos en los botones para que sean identificados como tal y hacer visible que se encuentran activos.
- Presentar las referencias de los temas de control (Actividad Física, Nutrición, y Manejo de Estrés) en la interfaz de inicio, dado que “Mi Guía” no representa exactamente lo que se muestra en estos temas.
- Cambiar los títulos de las opciones de parámetro ya que el 42% de los participantes al leer recomendaciones piensan que encontrarán consejos con respecto al estado de la medida correspondiente y como se definió anteriormente, la información no será personalizada.
- Incluir en la gráfica los valores límite para cada parámetro y el rango en horas cuando sea necesario.
- Modificar aspectos de la apariencia de la aplicación y utilizar colores con tonos suaves para que características de la aplicación como el cambio de colores de alerta se diferencien de forma más fácil.
- Integrar un mecanismo para evitar el ingreso de medidas erradas evitando eliminar medidas.

## ACTIVIDAD: TAREAS CONTINUAS

Teniendo en cuenta la evaluación realizada y las consideraciones del proyecto, en esta actividad se plantea definir los cambios que se deben realizar para la próxima iteración.

### Tarea: Requerir cambios

Teniendo en cuenta las recomendaciones y los resultados de las evaluaciones obtenidos desde la evaluación llevada a cabo, surgen las siguientes peticiones de cambio:

**Cambio de mecánica de navegación:** Posiblemente la conclusión más importante de la evaluación es que es necesario cambiar la forma de navegación de los parámetros del SM. Por esta razón se plantea modificar la interfaz de Indivo Chrome con el fin de idear nuevas formas de navegación. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y la navegación, y tiene prioridad de cambio alta.

**Modificación del comportamiento de la página de inicio de Indivo Chrome:** Dado que Indivo posee funcionalidades que no son necesarias para el fin del proyecto, entre ellas HealthFeed (que por defecto es la pestaña seleccionada después de entrar al sistema) o la selección de otras aplicaciones, se propone dejar solo la selección de la pestaña del registro personal por defecto y la aplicación activada. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y la navegación, y tiene prioridad de cambio media pues la culminación de la tarea pertinente fue del 100%.

**Alteración de interfaces:** Según las recomendaciones de usuarios, surge la propuesta de hacer cambios en las interfaces. Entre ellos se encuentran cambio en la interfaz de ingresar valores: reemplazar la caja de texto por dos cajas de texto y el color de la interfaz; en la interfaz de parámetros: modificar los títulos de las opciones, agregar efectos en los botones y hacer visible que se encuentran activos. En general es necesario modificar aspectos de la apariencia de la aplicación y utilizar colores con tonos más suaves. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y tiene prioridad de cambio alta.

**Desagrupar la información de control:** Al contrario de lo que se creía al final de la iteración anterior, la agrupación de los temas de control dificulta la localización de la misma. Por esta razón es propuesto poner las referencias a esta información por separado en la interfaz de inicio. De esta forma se espera que los usuarios identifiquen esta información de una forma más rápida. Esto afecta en particular al diseño del prototipo, a la arquitectura de la información y a la navegación; tiene prioridad de cambio alta.

**Formato de la gráfica de historial:** Se busca agregar ayudas para que sea más entendible. Entre ellas están los valores límite para el rango normal del parámetro y el formato del tiempo para que sean incluidas las horas cuando sea necesario. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y tiene prioridad de cambio media.

**Integración de la información descriptiva de los parámetros:** Debido a recomendaciones y a la necesidad de proveer una información más completa, se plantea integrar las descripciones de los parámetros del SM. Además, es importante

idear una forma para que los usuarios reconozcan todos los parámetros que podrán encontrar en la aplicación y reconozcan si estos están fuera del rango normal. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y a la arquitectura de la información. Tiene prioridad de cambio alta.

**Evitar ingreso de valores errados:** Como solución a la eventualidad de ingreso de medidas erradas se aumentaría una ventana de confirmación antes de guardar el valor. Esto afecta en particular al diseño del prototipo y al comportamiento de la aplicación. Tiene prioridad de cambio media.

En cuanto a peticiones de cambio que provienen de las investigaciones y consideraciones de los involucrados, así como de los recursos del proyecto, surgen las siguientes:

**Cambio de recomendaciones genéricas de actividad física por un plan de actividad física:** Por requisito del proyecto SIMETIC, es necesario integrar un plan de actividad física que será entregado a los usuarios cada mes. Dicho plan incluirá ejercicios que deben realizar según los días y el mes en que estén. Por esta razón es necesario idear la forma en que esta información será organizada dentro de la sección correspondiente. Esta modificación afecta la organización de esta sección y tiene prioridad de cambio alta.

**Referencia recomendaciones y temas de control:** Por consideraciones del proyecto SIMETIC se plantea que las recomendaciones para los usuarios hagan referencia a los temas de control. Esto se hace ya que las recomendaciones al ser genéricas es posible compararlas con la información que permite mejorar la condición de los parámetros del SM que también cumplen el mismo propósito.

## **SEGUNDA ITERACIÓN:**

Esta iteración pretende modificar el desarrollo de la aplicación según la retroalimentación obtenida en la última evaluación. A partir de los resultados del análisis de la evaluación, se considera que la mayoría de los cambios son de diseño.

### **ACTIVIDAD: GESTIONAR REQUERIMIENTOS**

En la anterior iteración se explicó el foco de esta fase por lo que no se realizarán actividades para encontrar nuevos requerimientos u obtener información del contexto de uso o usuarios.

Para esta iteración solo surge un nuevo requerimiento a partir de las consideraciones de los usuarios.

### **Tarea: Establecer requerimientos de usuario y objetivos de la Experiencia de Usuario**

#### **1. Identificar y bocetar metas de usabilidad:**

La meta que se expone a continuación es agregada las planteadas en la primera iteración de la fase de Construcción debido a nuevas consideraciones del proyecto. En cuanto a la efectividad y satisfacción, se sigue teniendo las metas de 90% y 80.3 respectivamente.



Tabla 23. Metas de Eficiencia - Segunda Iteración

Tareas propuestas	Eficiencia
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar un ejercicio dentro del plan de actividad física.	< 30 segundos

**Tarea: Detallar Requerimientos Globales:**

Antes de describir los CU agregados y modificados, conviene actualizar los requerimientos según la retroalimentación obtenida en la evaluación y las consideraciones del proyecto realizadas hasta ahora:

Requerimiento añadido:

- Incluir una forma para evitar el ingreso de medidas erróneas en cada parámetro del SM.
- Reemplazar la información en la sección de actividad física por el plan de actividad física.

Requerimiento modificado:

- Visualizar recomendaciones generales que provienen de un profesional en salud orientadas a todos los usuarios en general, las cuales referencien a los temas de control.

**1. Actualizar el Modelo de Casos de Uso:**

A partir de los requerimientos obtenidos hasta el momento, se deben modificar o agregar los casos de uso correspondientes. A continuación se describe cada caso de uso resultante junto con el modelo de casos de uso ilustrado en la Figura 31:

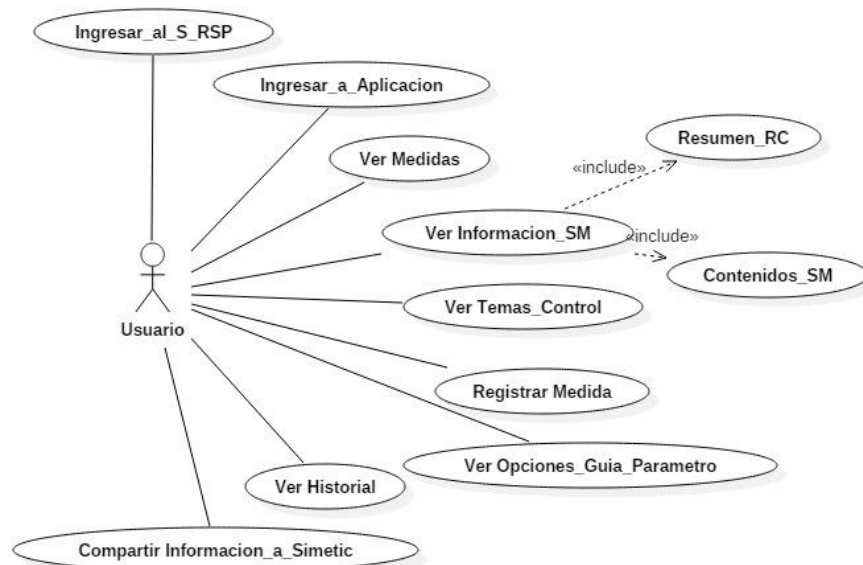


Figura 31. Modelo Casos de Uso - Segunda Iteración

A partir de los cambios realizados se actualizan los CU:

**Ver opciones de guía del parámetro:** Cada parámetro tiene opciones que presentan información de guía. Estas opciones consisten en la guía para tomarse las medidas de los parámetros, presentada tanto en forma audiovisual como textual y la guía de las acciones que puede realizar para controlar sus medidas; esta última referencia a los temas de control integrados en la aplicación y se presentara en formato textual o audiovisual.

**Ver Temas de Control:** Existe información importante para el control de la salud la cual es presentada en secciones de actividad física, nutrición y manejo del estrés. En estas dos últimas el usuario observa información textual o audiovisual. En la sección restante, la información de actividad física que podrá observar corresponde a un plan o una guía de ejercicios definida por el grupo de profesionales encargados. Esta guía estará organizada por meses, días y tipos de ejercicios, para los cuales se mostraran guías visuales y textuales de cómo llevarlos a cabo.

## Tarea: Diseñar la experiencia de usuario

### 1. Alocar funciones:

Teniendo en cuenta el cambio en los requerimientos, se definen las siguientes tareas para el usuario:

Tabla 24. Distribución de Tarea - Segunda Iteración

Tareas	Usuario o involucrado	Sistema
Ejecutar un plan de actividad física para manejar el SM.	✓	

En cuanto al plan de actividad física, el sistema brinda pautas para un plan de actividad física, pero finalmente la responsabilidad de seguir dicho plan recae en el propietario de cada RSP.

### 2. Producir el modelo de tareas compuesto:

El modelo de tareas completo puede ser revisado en el ANEXO R. Para este paso es explicada la actualización de la sección de Actividad a partir de un plan. Esta sección es identificada en el modelo de tareas como una tarea abstracta. A continuación puede observarse este modelo en la Figura 32:

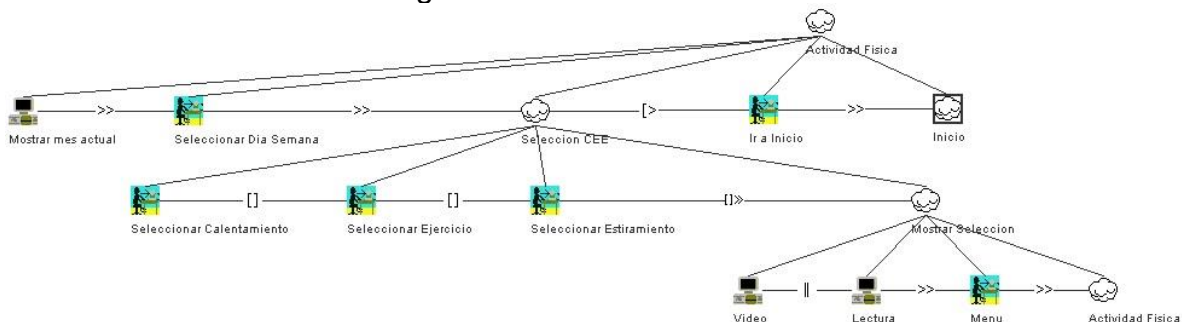


Figura 32. Modelo de Tarea - Actividad Física

Cuando se ingresa a la sección de actividad física, se muestra el mes actual; posteriormente el usuario podrá seleccionar entre los días de la semana, de lunes a viernes, para observar que ejercicios realizar. En la tarea abstracta Selección CEE puede observarse que los conectores [] indican que el usuario podrá seleccionar una casilla, entre calentamiento, ejercicio o estiramiento, y posterior a su selección observara un video y una lectura con respecto a la selección realizada.

## **ACTIVIDAD: DESARROLLAR LA SOLUCIÓN**

Continuando con el desarrollo del S-RSP, la segunda iteración de la fase de Construcción se enfocará más en el re-diseño del sistema que en la implementación. Para realizar esta actividad es importante tener en cuenta las modificaciones realizadas a partir de la evaluación número dos.

Los requerimientos tenidos en cuenta en esta iteración son los mismos que han sido tomados en las iteraciones anteriores. A continuación se exponen los requerimientos a considerar que fueron modificados o agregados:

### **Requerimientos funcionales:**

- Reemplazar la información en la sección de actividad física por el plan de actividad física.
- Visualizar recomendaciones generales que provienen de un profesional en salud orientadas a todos los usuarios en general, las cuales referencien a los temas de control.

### **Tarea: Diseñar componentes de interacción:**

En la segunda iteración de esta fase se siguen los mismos pasos realizados en la primera, evidenciando solo los cambios o adiciones que se realizaron.

#### **1. Identificar objetos de interacción y técnicas de diálogo:**

Los puntos de interacción que se identificaron a partir de los cambios realizados al proyecto y los requerimientos considerados en esta iteración son:

- Despliegue de todos los parámetros del SM para su identificación.
- Estrategia de alerta para las medidas de los parámetros del SM en una misma interfaz.
- Despliegue de información para los pasos de como tomar la medida de cada parámetro.
- Organización y despliegue de los ejercicios del plan de actividad física
- Elección de las opciones dentro de los parámetros del SM.

Por otro lado, los puntos de interacción en los que se van a realizar modificaciones son:

- Desplazamiento entre los parámetros del SM que se van a almacenar en el RSP.
- Serie de pasos que debe realizar para abrir la aplicación del SM.

- Navegación hacia las secciones de temas para controlar los parámetros del SM.
- Despliegue de la información de las secciones de temas para controlar los parámetros.
- Despliegue de información para las recomendaciones de cada parámetro.
- Representación y organización de la información presentada en los parámetros del SM.
- Representación gráfica del resumen de su estado en relación a los parámetros del SM y su condición de riesgo de Síndrome metabólico, indicando si es alto, moderado o bajo.

Las técnicas descritas en la fase anterior son las mismas que serán utilizadas en esta iteración. Sin embargo cambia la técnica de navegación para el desplazamiento entre los parámetros del SM. En bastantes ocasiones existe la noción de que el uso de scroll es indebido; según Nielsen en [31], esta noción era relevante en la web de los 90's dado que actualmente las personas están acostumbradas a desplazarse hacia abajo y es más fácil para que vean la información desplegada. Aun así, es necesario tener en cuenta dos aspectos: las páginas no deben ser muy largas y la información más relevante debe ir al inicio. Adicionando el hecho de que la interfaz de Indivo Chrome será modificada para poder mostrar más información de la aplicación, se decide que el desplazamiento dentro de las secciones de la aplicación sea mediante scroll como reemplazo a la paginación.

## **2. Diseñar dinámicas de interacción y la arquitectura de IU:**

Las secuencias de interacción pueden ser representadas por los diagramas de actividad expuestos en la tarea "Diseñar la solución" de esta iteración.

La arquitectura de la información cambia en ciertos aspectos a lo que se había definido inicialmente. Por esta razón se presentan los aspectos que difieren de lo planteado anteriormente y los nuevos aspectos que surgen de los nuevos componentes de interacción identificados.

- Ubicar todos los botones de los parámetros del SM a la izquierda de una misma pantalla a forma de lista. De esta manera se tendrán todos los parámetros en una misma interfaz y los usuarios podrán desplazarse por medio del scroll para seleccionar alguno.
- La arquitectura de la información planteada por Indivo se cambiara para que solo incluya la información demográfica (Registro Personal), cambio de contraseña, logout y la aplicación del SM.
- Los temas de control ya no estarán en agrupados en un módulo sino que se mostrarán en la página de inicio junto con el módulo de parámetros del SM.
- Los parámetros se deben agrupar en una sola interfaz (visible en toda la pantalla) que integre una forma de advertencia si un parámetro está por fuera del rango normal, la definición y la referencia a la página.
- Dentro de cada parámetro junto al último valor desplegado se tendrá una sección de información para que los usuarios conozcan qué es lo que están ingresando en la aplicación.
- Se plantea un sistema de pestañas para organizar las opciones dentro del parámetro, las cuales estarán por debajo del último valor y la información del

parámetro. De esta forma se tendrá el historial, la información de cómo tomar las medidas y las acciones organizadas en tres pestañas.

- En particular para los pasos de medición, se organizara un video y los pasos en forma de texto en la misma sección.
- En particular para la pestaña de acciones que pueden realizarse se ubicaran los links hacia las secciones de control, dado que según el proyecto SIMETIC esta será la información general que se le proporcionará a los usuarios a modo de recomendaciones.
- La forma de organizar las secciones de manejo de estrés y nutrición será la misma. Sera asignada para cada mes una pestaña en donde estarán los videos o lecturas del mes. Cada video o lectura ira organizado de forma vertical.
- La sección que contiene el plan de actividad física también se organiza por pestañas para cada mes. Sin embargo, es necesario clasificar los ejercicios según el día de la semana y el tipo de ejercicio. Por esta razón se organiza una matriz que contenga a la izquierda los días de la semana, y a la derecha las columnas con los tipos de ejercicios para cada día.
- La información de un ejercicio en particular contendrá el(los) gif(s) que ejemplifican el ejercicio, la descripción y los links hacia las otras secciones de control. Para ello se plantea que la ejemplificación del ejercicio sea la sección principal, la cual iría arriba del resto de la información.
- El resumen y la representación gráfica del riesgo de Síndrome Metabólico contendrá un listado de máximo tres parámetros del SM en riesgo y una barra de carga que indicará el nivel del riesgo junto con el nivel (bajo, moderado, alto).

### **3. Diseñar la interfaz de usuario:**

Para el diseño de la interfaz de usuario se partió del diseño evaluado en el prototipo número dos y se siguieron las pautas especificadas en el paso anterior. El encargado de diseñar este prototipo fue el diseñador gráfico del proyecto SIMETIC junto con la colaboración del ingeniero a cargo del proyecto y los integrantes de este trabajo de grado.

### **4. Desarrollar la solución de diseño:**

El diseño de la interfaz que surgió a partir del proceso de diseño se presenta en las Figuras del ANEXO Q, en el punto “Iteración 1 – Fase de Construcción”:

#### **Tarea: Diseñar la Solución**

Esta iteración implementa una menor cantidad de funcionalidades y refina las que ya se implementaron teniendo en cuenta las sugerencias de los usuarios y los cambios especificados.

Es necesario tener en cuenta que la modificación entre el prototipo dos y tres fue más orientada a la arquitectura de la información y la interfaz de la aplicación, por lo que no hay grandes cambios en la implementación.

### ➤ Diagramas de Actividad Prototipo 3

Para el ingreso a la aplicación, se configuró el sistema para que iniciara en la “Pestana Registro” por defecto. De esta forma desaparecen las acciones Mostrar “HealthFeed” que realizaba el sistema y Seleccionar “Pestana Registro” ejecutada por el usuario. Esto produce que el usuario tenga que hacer menos pasos. Dado que los cambios en el diagrama de actividad respectivo no son tan grandes, no se mostrara dicho diagrama.

Cuando el usuario está en la interfaz de inicio de la aplicación, podría dirigirse a las secciones “Mis medidas” y a los temas de control “Actividad Física, “Nutrición y Manejo de Estrés. En la Figura 33, la primer acción es ingresar a “Mis Medidas”, cargando la interfaz de Parámetros del Síndrome Metabólico (para esta interfaz es realizada una petición al IndivoServer de los últimos valores de cada parámetro) en donde es posible presionar en un parámetro (en este caso “Presión Arterial”) para actualizar una medida. Seguidamente se ejecuta el proceso “LoopMensajesParametro” (explicado para la Figura 22 en la primera iteración) para este parámetro y se carga la IU\_PresionArterial. A continuación el usuario selecciona la opción “Añadir Nuevo Valor”, lo cual lo redirige a la IU\_AñadirNuevoValor, donde podrá ingresar el valor que desea, en dos campos de texto donde el primero es para ingresar la Presión Sistólica y el segundo la Presión Diastólica. Posteriormente podrá guardar la medida o cancelar y regresar al IU\_PresionArterial.

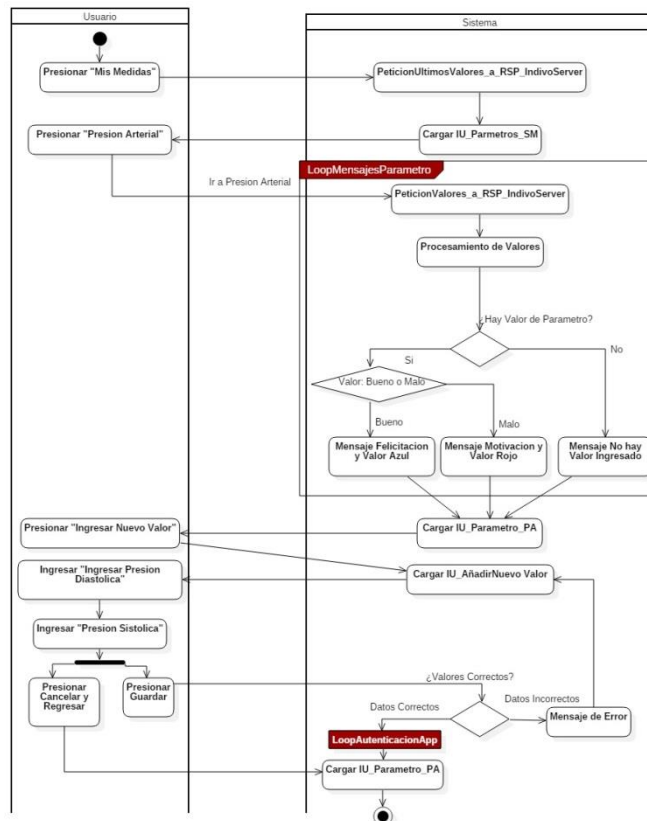


Figura 33. Diagrama de Actividad - Ingresar Medida Prototipo 3

Estando en la interfaz del parámetro Presión Arterial, el usuario puede navegar a través de los demás parámetros, para este prototipo la navegación es realizada con “scroll”. Para ir a ver el historial del parámetro Frecuencia Cardiaca, solo es bajar la pantalla hasta el parámetro y seleccionarlo, lo cual lo llevaría a la IU\_FrecuenciaCardiaca. El procedimiento de la opción Historial es el mismo explicado anteriormente. Para la opción ¿Cómo tomar la medida?, se muestra un video sobre como tomar la Frecuencia Cardiaca, llamado por el sistema de la carpeta de Recursos. Por ultimo otra opción de parámetro es ¿Qué puedo hacer?, la cual presenta links directos a las secciones de control “Actividad Física, “Nutrición y Manejo de Estrés”. Este proceso se puede apreciar en la Figura 34.

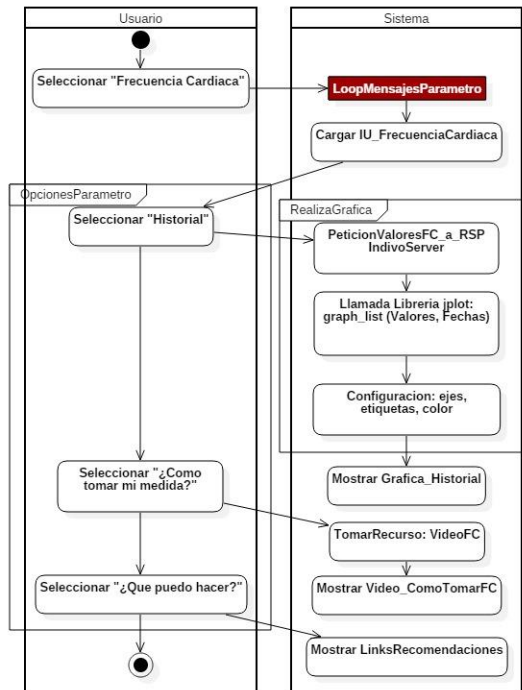


Figura 34. Diagrama de Actividad - Opciones de Parámetro Prototipo 3  
 En este prototipo se forman 2 caminos para ir al tema de control “Manejo de Estrés”.  
 Este se evidencia en la Figura 35.

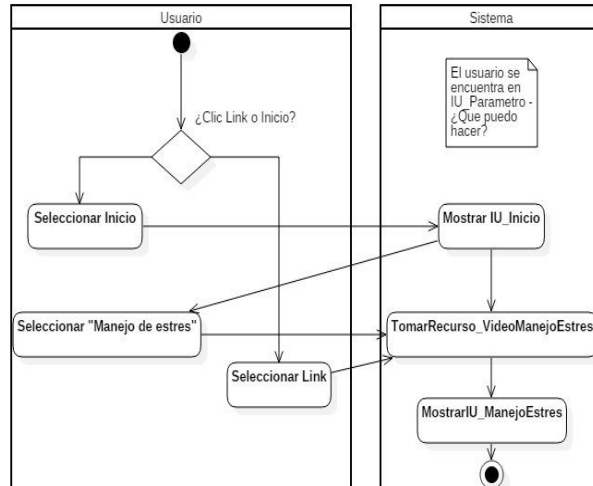


Figura 35. Diagrama de Actividad - Manejo de Estrés

Por ultimo para ver el plan de actividad física el cual presenta ejercicios a partir de días y meses, también el usuario puede seguir 2 caminos para dirigirse a esta sección, este proceso es descrito con la Figura 36. Todas las actividades mostradas en esta Figura se han explicado anteriormente en los diferentes diagramas.

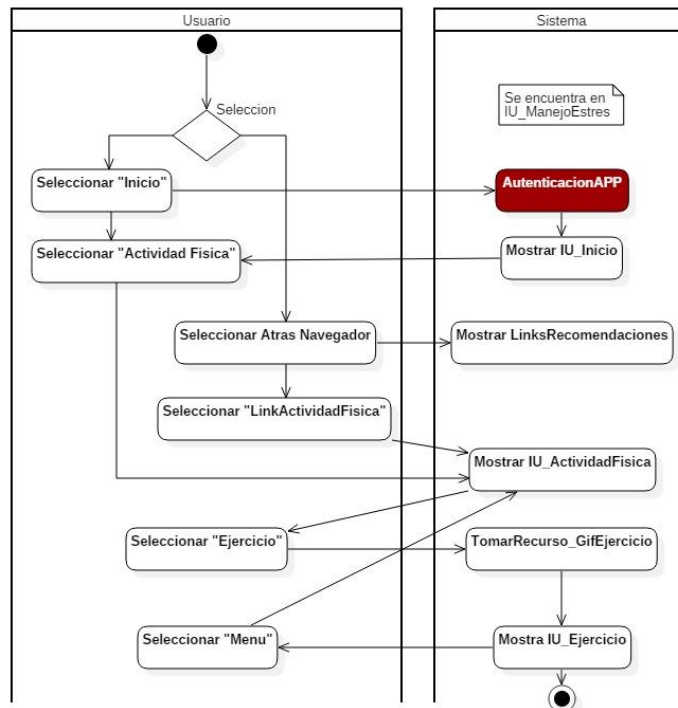


Figura 36. Diagrama de Actividad - Actividad Física Prototipo 3

### ➤ Diagramas de Secuencia Prototipo 3

Para el diagrama correspondiente al ingreso a la aplicación fue eliminada una secuencia. Esto realizado ya que era necesario hacer más rápida la transición desde el



inicio del S-RSP a la aplicación mediante la configuración de la interfaz de Indivo Chrome. De esta forma fueron modificadas ciertas acciones llevadas a cabo por Indivo Chrome para que al entrar al S-RSP el usuario viera instantáneamente su registro (antes veía una sección de Indivo llamada Healthfeeds) y fuera más fácil encontrar la aplicación. Por esta razón en el diagrama puede observarse que el usuario puede hacer Clic en la aplicación del SM de primera mano, con lo que inicia el proceso de autenticación. Como puede ser observado los procesos de generación de tokens son llevados a cabo por el servidor de OAuth dentro del servidor de Indivo. Como se explicó en el diagrama de actividad correspondiente, el proceso consiste de un request\_token y un acces\_token. El primero comunica la identidad del usuario al PHA y relaciona al token con el mismo. El acces\_token reemplaza al anterior token y es utilizado para realizar todas las peticiones al servidor de Indivo identificando al usuario como propietario del RSP.

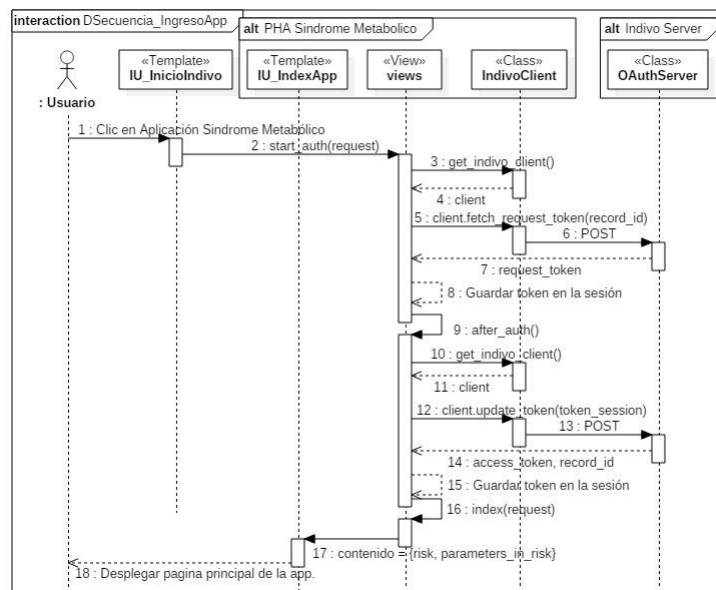


Figura 37. Inicio de la Aplicación

El diagrama de secuencia para el caso de uso Resumen Riesgo de SM inicia cuando el usuario da clic para ingresar a la aplicación. En este momento es enviada la petición a views llamando a la función index() la cual hace un llamado a la función encargada de calcular el riesgo para tener SM. Dentro de este método es necesario traer los datos del usuario por lo que primero es obtenido el género de la persona mediante el proceso explicado anteriormente (bring\_demographics()). Posteriormente son obtenidos los últimos valores de los 5 parámetros que deben tenerse en cuenta para calcular el riesgo de tener SM (perímetro abdominal, presión arterial, HDL, glicemia y triglicéridos); para esto se hace uso de la función bring\_parameters() explicado anteriormente. Con lo anterior es claro que la aplicación realiza llamadas al servidor de Indivo de la misma forma en que fue mostrado en el diagrama de Ver parámetros. Una vez obtenidos estos datos, es enviada la función compare\_ParametersRange() que devuelve el nivel de la medida respectiva mediante la comparación del valor enviado y los rangos que definen

un estado normal, siendo algunos de estos límites dependientes del género de la persona. Por último es calculada la cantidad de parámetros que superan el límite definido por la IDF, el cual especifica que si hay perímetro abdominal aumentado y dos parámetros más que superen el límite entonces hay SM. Para definir los niveles de riesgo (de 1 a 10) hubo acompañamiento de los profesionales en salud involucrados en el proyecto SIMETIC. Por último es enviado el riesgo y los parámetros en estado de alerta al template de inicio de la aplicación.

En el template de inicio se hace uso de la librería de JavaScript ProgressBar.js que permite generar barras de carga de tipo circular. Antes de utilizar este recurso es clasificado el riesgo para que devuelva el color de alerta, el mensaje y el límite respectivo según el riesgo enviado por views. Teniendo esta información más el id del div, es utilizado ProgressBar.Circle para crear la barra. Paralelamente se despliegan los parámetros en riesgo para que el usuario pueda observar la barra y 3 de los parámetros en riesgo como máximo.

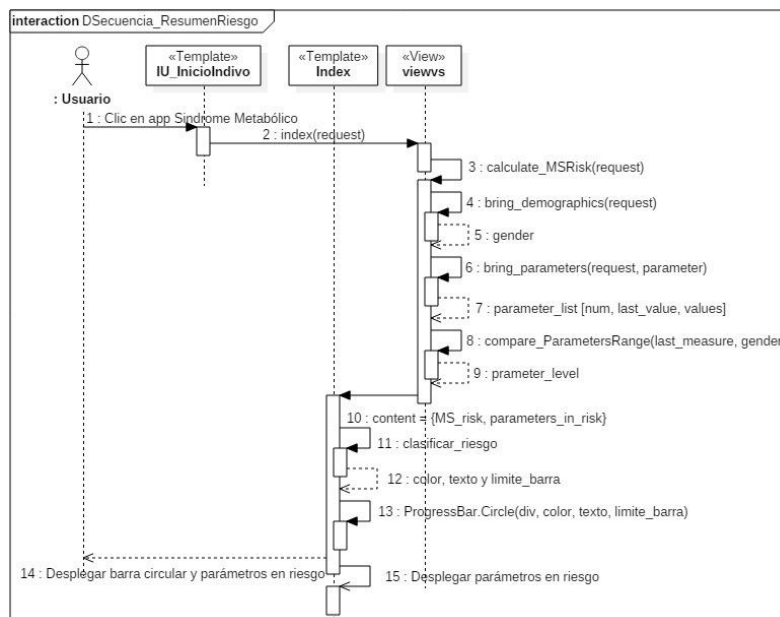


Figura 38. Resumen de Riesgo Cardiovascular

Para el diagrama de ver las medidas de un parámetro, es refinada la solución. Esto debido a que algunos de los límites que definen el rango normal para un parámetro dependen del género de la persona. Por ejemplo, para el perímetro abdominal el límite para hombres es de 94 cm y para mujeres es de 88 cm. Por esta razón fueron aumentados procedimientos que permitan considerar estas limitaciones. En el diagrama de la iteración anterior los valores de un parámetro eran tomados desde el servidor de Indivo y se re-entaban al template respectivo. Ahora después de tener los valores respectivos debe hacerse otro llamado al servidor de Indivo con el fin de obtener la información demográfica del usuario. De igual forma que para traer los valores de un parámetro, es usado un cliente para llamar a la función read\_demographics definida en el View special\_documents. Esta función está encargada de ir al modelo de datos demográficos y consultar la base de datos. El paso siguiente es la respuesta con los datos demográficos del usuario de donde, ya en el

views de la aplicación, es extraído el género de la persona. Con esta información es llamada la función encargada de determinar el nivel en que esta la persona para un parámetro determinado (alto o bajo). Esta información es enviada al template respectivo para ser desplegada como corresponde.

Tener en cuenta que para esta iteración se agrega un template de más por lo que el proceso se repite tanto para este nuevo template como para los de los parámetros del SM.

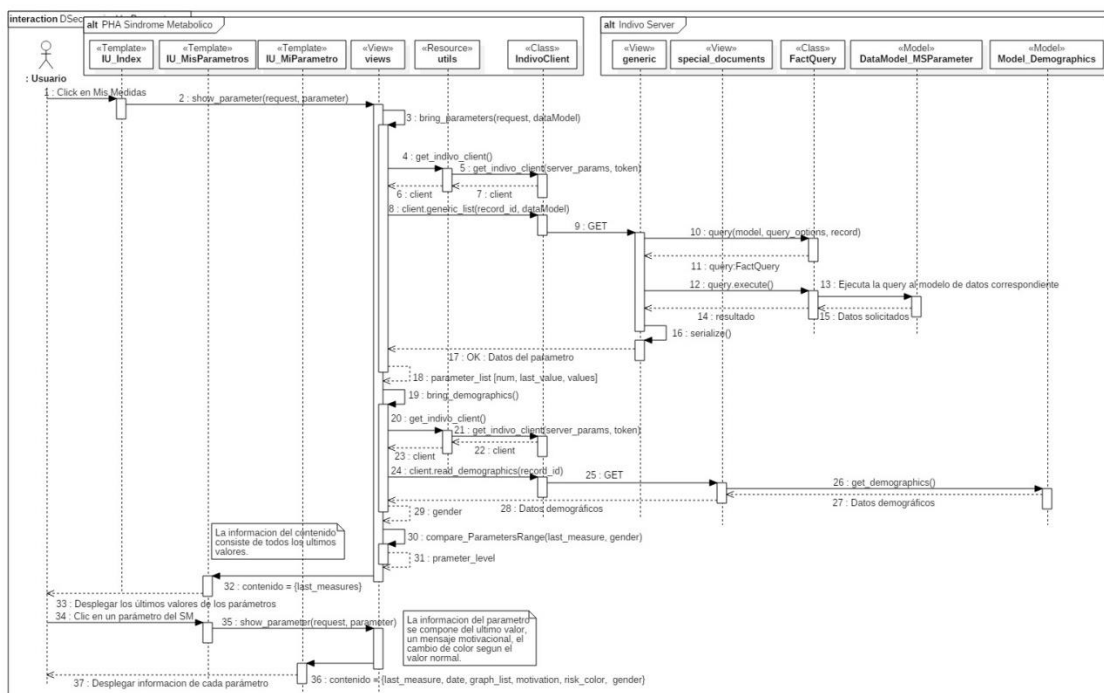


Figura 39. Desplegar Información de cada Parámetro

Dentro de los cambios realizados para este prototipo es aumentada una sección de explicación para medir los parámetros y fueron unidas las recomendaciones con los temas de control. Estas secciones utilizan recursos dentro de la aplicación por lo que es realizado un diagrama que incluyera estas dos acciones. La secuencia es igual que la Figura 29 de la iteración 2. Se agrega que cuando el usuario pulsa la opción de Que puedo hacer, el template carga los links correspondientes a los temas de control.

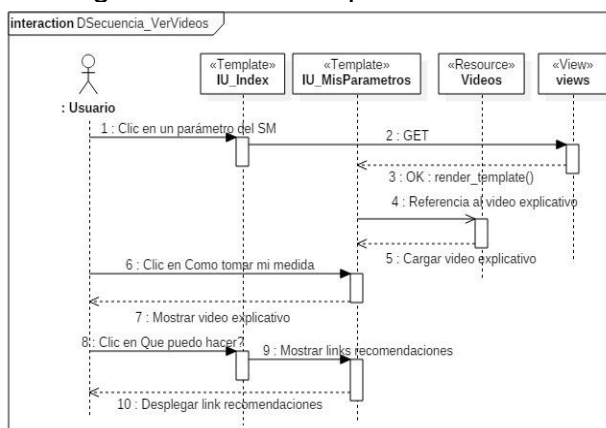


Figura 29. Opción: ¿Qué puedo hacer?

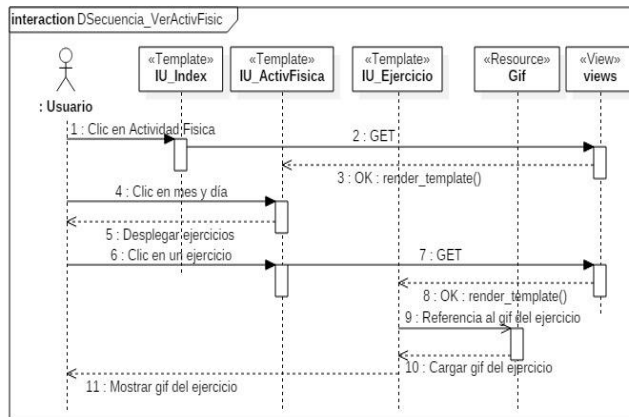


Figura 40. Actividad Física

Por último, para esta iteración es mostrado el diagrama de actividad física en la Figura 40. Esto es realizado ya que esta sección de control es diferente a las otras dos, pues es desplegado un plan de actividad física al contrario de las recomendaciones de las otras dos secciones. Cuando el usuario da clic en Actividad Física, es originada una petición GET para el template respectivo. Posteriormente el usuario debe escoger el mes y día con lo que el template le mostrará los ejercicios que puede realizar. Al hacer clic en uno de ellos, se pedirá un template a views (dentro de la aplicación) que cargará el nuevo template el cual, a su vez (de forma asíncrona), referenciará al gif del ejercicio.

### Tarea: Preparar pruebas de usabilidad

La tercera prueba del diseño del sistema es realizada con 6 usuarios obtenidos a partir de las campañas realizadas por el grupo de SIMETIC. En esta ocasión la campaña había sido realizada anteriormente en la institución Acueducto y Alcantarillado de Popayán y para esta prueba fue realizada con las personas que habían participado en dicha campaña. En este caso la sesión no involucra el procedimiento normal de las campañas (hacer una encuesta a cada participante y tomar ciertas medidas). Por lo tanto será evaluado el sistema por medio de la prueba de usabilidad planeada.

#### 1. Decidir los objetivos de UX a probar:

Como ya fue establecida la usabilidad es el aspecto que será evaluar en este proyecto, definida por la efectividad, la eficiencia y la satisfacción. Al igual que el prototipo anterior, en esta iteración hay un prototipo funcional integrado con la plataforma Indivo pero con un cambio en el diseño. Entonces, para el segundo prototipo es propuesto evaluar los siguientes objetivos:

Tabla 25. Metas de Eficiencia - Prototipo 3

<b>Tareas propuestas</b>	<b>Eficiencia</b>
Ingresar a su RSP.	< 20 segundos
Ingresar a la aplicación del proyecto.	< 20 segundos
Ingresar los datos previstos en el sitio adecuado (por ejemplo ingresar	< 60 segundos

valor de peso en el sitio adecuado).	
Visualizar el historial de sus datos.	< 20 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar las recomendaciones médicas.	< 20 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar las pautas para medir un parámetro del SM.	< 20 segundos
Identificar las secciones para leer, escuchar y/o visualizar cada contenido sobre nutrición, actividad física o control de estrés.	< 30 segundos
Identificar la sección para leer, escuchar y/o visualizar un ejercicio dentro del plan de actividad física.	< 30 segundos

## 2. Identificar tipo y rango de usuarios a incluir:

Los usuarios que serán evaluados tienen indicios de poseer medidas por fuera del valor normal lo que se traduce en un riesgo para tener SM, por lo que podrían considerarse una muestra aceptable para fines del proyecto.

Como se dijo anteriormente los participantes son trabajadores del Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Popayán. Todos los participantes tienen cargos administrativos dentro de la institución y han manejado algún tipo de sistema informático.

## 3. Diseñar la tarea a probar:

Considerando los objetivos más generales y relevantes del sistema, se definen las tareas que deberán llevarse a cabo en la prueba de usabilidad. Por tanto para la evaluación se escogieron las siguientes tareas a completar por los usuarios:

1. Ingresar al sistema y a la aplicación del Síndrome Metabólico
2. Ingresar en el lugar indicado la presión arterial de la persona.
3. Mirar el historial de la frecuencia cardiaca.
4. Ver las recomendaciones en la opción de frecuencia cardiaca.
5. Ver la explicación para medir un parámetro del SM.
6. Dirigirse a ver el contenido de manejo de estrés.
7. Dirigirse a ver el contenido de un ejercicio dentro de la actividad física.

En el ANEXO T en el punto 3 puede ser observado el protocolo de evaluación en donde están detalladas cada una de las tareas según un escenario hipotético planteado.

## 4. Diseñar y ensamblar el entorno de prueba:

Para este prototipo, no se cuenta con una sala aislada para realizar las pruebas dado que la campaña de toma de medidas ya fue ejecutada con anterioridad. En este caso fue solicitado al acueducto de Popayán que permitiera realizar las pruebas de la aplicación con las personas que participaron en la campaña. Entonces el entorno de prueba consiste en el lugar de trabajo de cada persona a la que sería realizada la prueba. Teniendo esto en mente, los participantes probarán la aplicación en su escritorio dentro de su oficina en las instalaciones del acueducto, la cual es en su mayoría compartida con otros compañeros de trabajo. Por lo anterior, adicionando que se encuentran en horas laborales, la prueba puede tener un escenario que desvíe la atención del usuario de forma más continua que en la prueba anterior. Los encargados de realizar la prueba tendrán que ir de oficina en oficina, instalarse en el escritorio del participante y ejecutar la

prueba de usabilidad junto con el cuestionario en dicho espacio. Para la prueba de usabilidad hay dos computadores portátiles con versiones idénticas de sistema operativo y del proyecto desarrollado de tal forma que pueda realizarse dos pruebas al mismo tiempo.

Para la prueba se utilizó:

- Dos computadores portátiles (con mouse independiente conectado, no se usa touchpad) en el cual se guarda en video lo que el usuario realiza en la pantalla con la opción para visualizar cuándo el usuario oprime el clic habilitada.
- Una videocámara con la cual se graba al usuario.
- Una guía de tareas (ANEXO T) que corresponde a los objetivos de usabilidad propuestos.
- Preguntas para cada tarea especificada.
- Un cuestionario de satisfacción (SUS).

### **Tarea: Ejecutar pruebas de usabilidad**

Para obtener la retroalimentación de los usuarios potenciales del sistema, se procede a realizar la prueba planeada en la tarea anterior tal y como fue especificada dentro de las instalaciones del acueducto de Popayán. Los encargados de realizarla fueron los integrantes del grupo de este trabajo de grado. Se contó con la participación de 6 personas las cuales son usuarios potenciales del sistema. Al momento de iniciar las pruebas surgió un inconveniente con uno de los computadores portátiles por lo que la mayoría de pruebas fueron realizadas con el otro computador. Como es esperado hubo diferentes factores de distracción entre algunos de los participantes ocasionando, en algunos participantes, que existiera la necesidad de hacer pausas en el transcurso de la prueba. Por lo demás, el desarrollo de la prueba fue realizado de forma normal, con algunas pruebas que duraron más de lo esperado pero sin ningún contratiempo adicional.

#### **1. Analizar e interpretar los datos obtenidos:**

El análisis de los resultados obtenidos fue presentado en la sección 5.2. A continuación se presenta el resumen de cada una de las tareas:

Tarea 1: Todos los participantes acceden sin problemas al sistema y posteriormente llegan a la aplicación. En palabras de los participantes, “fue muy sencillo realizar el ingreso a la aplicación.” Se resalta que el cambio de la interfaz desde el prototipo 2 al 3, influye notoriamente en la facilidad con que cada participante ingresa al sistema y accede a la aplicación. El prototipo 2 tenía los pasos de ingresar usuario y contraseña, ingresar, dar clic en la pestaña con el nombre del usuario (registro), y posteriormente ingresar a la aplicación. Para el prototipo 3, al ingresar, el usuario ya se encuentra en el registro y solo tienen que ingresar a la aplicación (Cambio posicional del botón de la aplicación contribuye a la visibilidad y facilidad de ingreso a la App).

Tarea 2: En esta tarea se permite al usuario navegar con libertad a través de la aplicación, así pueden familiarizarse con lo que van a encontrar y tener una idea propia de lo que es la aplicación. Los participantes a partir de la exploración

entienden que la aplicación sirve para mantener datos clínicos, tener información del riesgo cardiovascular y en general piensan que el manejo de la aplicación sirve para mejorar hábitos de salud. Además los participantes comentaron que la información es clara, y las imágenes y colores son muy llamativos.

Tarea 3: La intención de esta tarea es que cada participante ingrese el valor de Presión Arterial en el lugar correspondiente. Como fue mencionado anteriormente esta tarea fue realizada con éxito por todos los participantes, a excepción de 2 que tuvieron errores. Para el ingreso del valor especificado en la tarea (120/80) fueron utilizados dos campos, uno para el primer valor (120 de Pres. Sistólica) y otro para el segundo (80 de Pres. Diastólica), buscando que los participantes no tuvieran que ingresar el slash ("/") que actúa como separador de los valores; sin embargo dos de los participantes ingresaron el valor completo en una sola caja de texto, de donde puede inferirse que a primera vista no se percatan de las dos cajas y que podría ser mejor mantener solo una caja donde sea ingresado todo el valor (incluido el separador).

Por otro lado, todos los participantes comentan que la información en la interfaz del parámetro es entendible y muy clara. Dos participantes se percatan del color del último valor mostrado, el cual se encuentra en color rojo, con lo que deducen que indica un problema o un riesgo con este valor y que deben estar alerta en ese aspecto. Por otro lado una persona cree que la pestaña historial sirve para ver el historial de todos los parámetros, cuando en realidad hay un historial por cada uno.

Tarea 4: El avance que quería evidenciarse en esta tarea es la facilidad de navegación entre parámetros (cambio de interfaz, ahora es usado el scroll), además de familiarizar los participantes con las opciones: "¿Cómo tomar mi medida?", "Historial", y "¿Qué puedo hacer?". Solo un participante tuvo problemas con encontrar la Frecuencia Cardíaca, el cual al dar atrás en el navegador regresa a la interfaz de añadir un nuevo valor; posteriormente presiona Cancelar y Regresar, regresa al inicio de la aplicación, ingresa en mis medidas, y en la interfaz de Parámetros de Síndrome Metabólico encuentra Frecuencia Cardíaca. Las acciones de ir a inicio e ingresar a mis medidas (no se toman como errores si no como solución para realizar la tarea) indican que el/la participante recuerda que otro método de llegar a Frecuencia Cardíaca es por medio de la interfaz de Parámetros. Los demás realizaron las acciones mínimas para completar la tarea. Otro inconveniente presente en la tarea es que al dar clic en una de las pestañas, no son conscientes de que la información es desplegada más abajo y que deben de usar el scroll para poder verla.

Para esta tarea surgen comentarios de los participantes. Con respecto a la gráfica presentada en el historial, dos participantes expresan que no es muy clara, e indican que faltaría agregar la hora en que es tomada la medida y que aparezcan los límites en donde la medida es considerada que está bien. Con el uso de scroll para encontrar Frecuencia Cardíaca se tiene buen resultado, debido a que 5 de 6 participantes llegaron fácilmente a este parámetro.

Tarea 5: Esta tarea fue realizada sin problemas. Los comentarios de los participantes al encontrarse un video informativo para esta sección son de aceptación. Solo quisieran que sea agregado algo de lectura por si no se desea

ver el video en algunos casos. Para esta tarea 2 participantes la realizan utilizando el camino propuesto de dos acciones (Inicio, Manejo de estrés), 3 participantes utilizan el link directo para completar la tarea en una acción (desde opción “Qué puedo hacer”) y 1 participante utiliza “el atrás” del navegador creyendo que puede regresar a la interfaz de inicio, pero percatándose que es cargada la interfaz de añadir un nuevo valor, rápidamente cancela el ingreso a esta interfaz y se dirige a Manejo de estrés sin problemas. Esta acción no fue tomada como un error del participante dado que se aprecia la capacidad de recordar donde estaba la interfaz solicitada en esta tarea.

Tarea 6: El módulo de actividad física ahora presenta una guía semanal de ejercicios con sus respectivos calentamientos y estiramientos. El contenido del calentamiento de Cuello fue presentado con una secuencia de imágenes (archivo de extensión “.gif”). Para este punto los comentarios indican que los participantes preferirían un video, dado que es permite tener la interacción con el audio, o una ayuda auditiva que acompañe al gif. Además agregan que se deben tener los pasos presentados en texto para cada ejercicio.

El menú donde se presenta el mes, los días de la semana y cada uno de los ejercicios es claro para cada uno de los participantes.

## **2. Sacar conclusiones y formular recomendaciones de cambio:**

A partir de la prueba de usabilidad y el análisis efectuado pueden surgir las siguientes conclusiones:

- La aplicación es sencilla y fácil de manejar ya que una gran mayoría de personas la califican de esta forma.
- La efectividad de este prototipo mejora considerablemente en comparación con el anterior. A diferencia del anterior, en esta ocasión se tiene un 100% de tareas completadas. Además, el número de errores merma en las tareas 1, 4 y 5, lo que indica un aumento en la efectividad.
- Para la característica de eficiencia, el tiempo de ejecución de las tareas además de las acciones necesarias cumplieron los objetivos propuestos resultando en una buena eficiencia del sistema.
- Específicamente, la Tarea 4 cumple con la meta planteada para la iteración según lo planeado para cada tarea individual. Sin embargo si se compara con el resultado de la evaluación anterior (hasta la subtarea 2), la mejora es mínima (0.6 seg). Esto se atribuye a la demora de uno de los participantes en completar la tarea y concuerda con el único error de esta tarea (explicado anteriormente).
- Para el número de acciones realizadas, es claro que el participante que realizó el doble de acciones necesarias y los que fallaron en el ingreso del valor correspondiente para las tareas 4 y 3 respectivamente, influyen en un resultado por encima de 1. Sin embargo es se encuentran dentro del margen de error especificado.
- A pesar de que 2 de las 6 personas obtuvieron puntajes SUS menores a 68, el promedio de todos los puntajes fue de 84.2, el cual es un valor muy bueno y posiciona muy bien el sistema con respecto a satisfacción del usuario.



- A pesar de que el scroll mejora la navegación de los participantes dentro de la aplicación, se da el fenómeno que al presionar una pestaña no se percatan que la información es desplegada abajo. Por esta razón es necesario incorporar funciones guía como el desplazamiento automático de la pantalla.
- La interfaz intermedia en donde se resumen todos los parámetros de la aplicación permite que el usuario interiorice la cantidad de los mismos que la aplicación le permite mantener.
- La gráfica del historial requiere de otras técnicas para que sea entendible a simple vista, como mostrar el límite de recomendación para la medida y tener un formato de hora autoajustable.
- Es importante para los usuarios que además de tener la información en formato audiovisual, se proporcione el formato de texto. Además en la parte de los ejercicios, se destaca que es de gran importancia tener una guía audiovisual y no dejar solo una secuencia de imágenes pues resta interacción.

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados de eficiencia y efectividad, así como las recomendaciones y reacciones de los usuarios, se propone realizar los siguientes cambios al prototipo:

- Para el prototipo 2 en la tarea número 3 de ingresar valor en el parámetro Presión Arterial no hubo errores, en cambio para esta evaluación hubo errores por los dos campos de texto para ingresar los valores de Presión Sistólica y Diastólica por separado (33% de los participantes). Surge la propuesta de volver a tener un solo campo de texto para ingresar todo el valor de presión arterial.
- En el momento de seleccionar alguna de las opciones: “¿Cómo tomar mi medida?”, “Historial”, y “¿Qué puedo hacer?” es necesario dirigir la pantalla automáticamente a donde se imprime lo que se desea ver.
- Incluir a la gráfica, valor límite para cada parámetro y el rango en horas (formato de hora autoajustable).
- Realizar videos para ser incluidos en la guía de actividad física, o realizar audioguías que se sumen a las secuencias de imágenes “.gif”. Además agregar descripción en forma escrita para cada ejercicio.

### **ACTIVIDAD: TAREAS CONTINUAS**

Teniendo en cuenta la evaluación realizada y las consideraciones del proyecto, en esta actividad se plantea definir los cambios que se deben realizar para la próxima iteración.

#### **Tarea: Requerir cambios**

Teniendo en cuenta las recomendaciones y los resultados de las evaluaciones obtenidos desde la evaluación llevada a cabo, surgen las siguientes peticiones de cambio:

**Alteración de interfaz:** Se requiere un cambio en la interfaz de ingresa valor para Presión Arterial: reemplazar las dos cajas de texto por una sola caja de texto. La

interfaz con una sola caja fue evaluada en una iteración anterior y obtuvo un resultado sin equivocaciones, en cambio para esta iteración con dos cajas ocurrieron errores. Este cambio tiene prioridad alta.

**Formato de la gráfica de historial:** Se busca agregar ayudas para que sea más entendible. Entre ellas esta incluir los valores límite para el rango normal del parámetro y el formato del tiempo para que sean incluidas las horas cuando sea necesario. Este cambio fue presentado anteriormente con prioridad de cambio media, ahora es indispensable para el siguiente prototipo por lo cual tiene prioridad de cambio Alta.

**Enfocar opciones de parámetro: es necesario** dirigir la pantalla automáticamente o enfocar la pantalla en el lugar donde se va a imprimir el contenido de las opciones: “¿Cómo tomar mi medida?”, “Historial”, y “¿Qué puedo hacer?”, al haber sido pulsadas. Este cambio tiene prioridad alta.

**Ejercicios con guías audiovisuales:** En la demostración de los ejercicios a partir de secuencias de imágenes agregar guías de audio o en su defecto realizar videos que muestran cómo es debido realizar cada ejercicio. Este cambio tiene prioridad baja.

En la fase de Construcción fueron llevadas a cabo actividades de diseño y desarrollo en su mayoría. El inicio de cada iteración pretendía gestionar requerimientos. De esta forma eran modificados, eliminados o en el caso del proceso integrados requerimientos surgidos a partir de las pruebas o consideraciones de los interesados dentro del proyecto SIMETIC; de igual forma en ocasiones fueron modificados los casos de uso si era necesario. Posteriormente eran acondicionadas las metas de usabilidad según las nuevas consideraciones y realizadas las últimas revisiones a la arquitectura para encontrar los componentes que es posible reutilizar. Las actividades de desarrollo son el centro de la fase ya que incluye el diseño del S-RSP teniendo en cuenta la información recolectada hasta el momento a cerca de los usuarios y el desarrollo del mismo mediante la implementación de las funcionalidades definidas. Como se planeó, esta fase consto de dos iteraciones en donde fue desarrollada gran parte del sistema, obteniendo resultados favorables de usabilidad. Con estas actividades se da como cumplida la fase de Construcción e inicia la fase de Transición en donde el objetivo es refinar las soluciones de desarrollo y diseño realizadas, implementar las funcionalidades restantes y finalizar el proceso de desarrollo del S-RSP.

## **ANEXO J**

### **FASE DE TRANCICIÓN**

Para esta iteración ya no es necesario realizar más pruebas con usuarios dado que los objetivos y metas planteadas a lo largo del proyecto fueron cumplidos y los interesados están de acuerdo con la solución implementada. En esta fase la idea es completar el desarrollo del sistema al refinar las soluciones contempladas hasta el momento y añadiendo las funcionalidades faltantes. Esto se hace teniendo en cuenta la información del usuario recolectada por las actividades de reconocimiento (primeras iteraciones) y las actividades de validación (evaluaciones). También es importante pensar en el despliegue del software a los usuarios teniendo en cuenta recomendaciones como incluir herramientas que provean guías para el uso del sistema.

Al contrario de las fases anteriores, las actividades de gestión de requerimientos no son realizadas en esta fase. Esto debido a que ni los requerimientos, ni las metas de usabilidad han sufrido cambios y no es necesario realizar actividades para la recolección de los mismos.

#### **ACTIVIDAD: DESARROLLAR LA SOLUCIÓN**

En esta iteración se integran las recomendaciones que han surgido de la prueba de usabilidad. Además se termina de implementar las funcionalidades faltantes del S-RSP.

Para realizar esta actividad se definen los requerimientos que serán tenidos en cuenta en esta iteración. Estos son:

##### **Requerimientos funcionales:**

- Compartir la información del PHR con el profesional en salud perteneciente al proyecto SIMETIC encargado de revisar periódicamente dicha información.

##### **Tarea: Diseñar componentes de interacción:**

En esta iteración se siguen los mismos pasos realizados en la anterior, evidenciando solo los cambios o adiciones que se realizaron.

##### **1. Identificar objetos de interacción y técnicas de diálogo:**

Se identifica un nuevo punto de interacción a partir de los cambios realizados al proyecto y los requerimientos considerados en esta iteración el cual es:

- Forma para compartir la información de los parámetros del SM con el médico.
- Forma para prevenir el ingreso de medidas erradas.

Por otro lado, los puntos de interacción en los que se van a realizar modificaciones son:

- Despliegue de todos los parámetros del SM para su identificación.

- Organización y despliegue de la evolución de los usuarios para cada parámetro del SM.

Las técnicas descritas en la fase anterior son las mismas que se usarán en esta iteración.

## 2. Diseñar dinámicas de interacción y la arquitectura de IU:

Las secuencias de interacción se representarán por diagramas de actividad que pueden ser revisados en la tarea del diseño de la solución.

La arquitectura de la información no cambia en gran medida de lo que había sido planteado en la iteración anterior. Por lo tanto los cambios son realizados a partir de los objetos de interacción identificados:

- La opción para enviar la información almacenada en el RSP de cada usuario al médico (en este caso al profesional en salud e investigador del proyecto SIMETIC) se posiciona dentro de cada parámetro del SM.

## 3. Desarrollar la solución de diseño:

El diseño de la interfaz no tiene grandes cambios. A continuación se presentarán solo aquellos cambios que se han realizado a partir de las nuevas consideraciones para esta iteración. (Botón compartir)

### Tarea: Diseñar la Solución

Para esta tarea son descritas las acciones de diseño que fueron realizadas para llevar a cabo la implementación de las tareas restantes que cumplirán con los requerimientos del sistema. Esta iteración, implementa nuevas funcionalidades y refina las que ya fueron implementadas teniendo en cuenta las sugerencias de los usuarios y los cambios especificados.

Al igual que en las fases anteriores, son presentados los diagramas UML de Actividad y secuencia para las tareas modificadas o implementadas en esta última fase.

### ➤ Diagrama de Actividad Prototipo Final

La Figura 41, representa la única acción que realiza el usuario cuando desea compartir la información de un parámetro determinado.

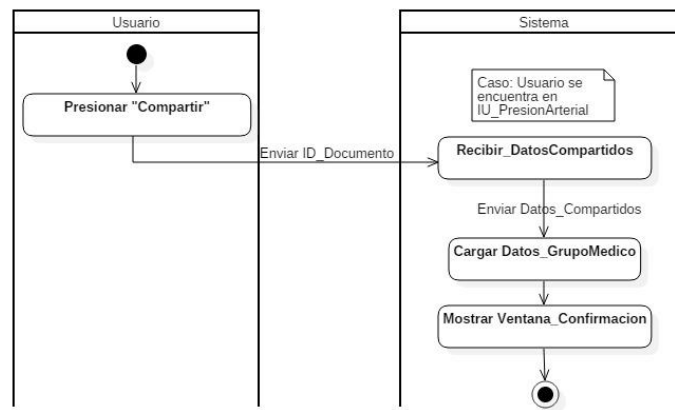


Figura 41. Diagrama de Actividad - Compartir

Para este caso si el usuario se encuentra en la IU\_PresionArterial, al presionar compartir se mostrará un mensaje confirmando que los datos de este parámetro se compartieron satisfactoriamente. Por su parte el sistema toma la ID del documento que tiene los datos a ser compartidos, y los carga al grupo Medico (Caret) predeterminado donde el Doctor o Profesional en Salud podrá revisar los datos compartidos.

### ➤ Diagramas de Secuencia Prototipo Final

El diagrama de secuencia para el caso de uso Ver Historial es modificado teniendo en cuenta las consideraciones de los usuarios y puede observarse en la Figura 42. Se agrega la capacidad para modificar la forma en que son mostradas las fechas teniendo en cuenta la fecha más antigua y la más reciente. Así, si las medidas han sido tomadas el mismo día, la fecha incluye la hora y si han sido tomadas en diferentes meses, no será mostrada la hora. Por esta razón el flujo de interacciones cambia solo en el template IU\_MiParametro. Al hacer clic en Historial es llamada la función encargada de definir el formato, la cual a su toma una función para calcular la diferencia de tiempo y permitir devolver el formato adecuado. Este resultado es ingresado al método de JqPlot. También son modificadas opciones de JqPlot para integrar labels y las líneas que limitan el rango normal para cada parámetro. Por último es desplegada la gráfica con las opciones incluidas.

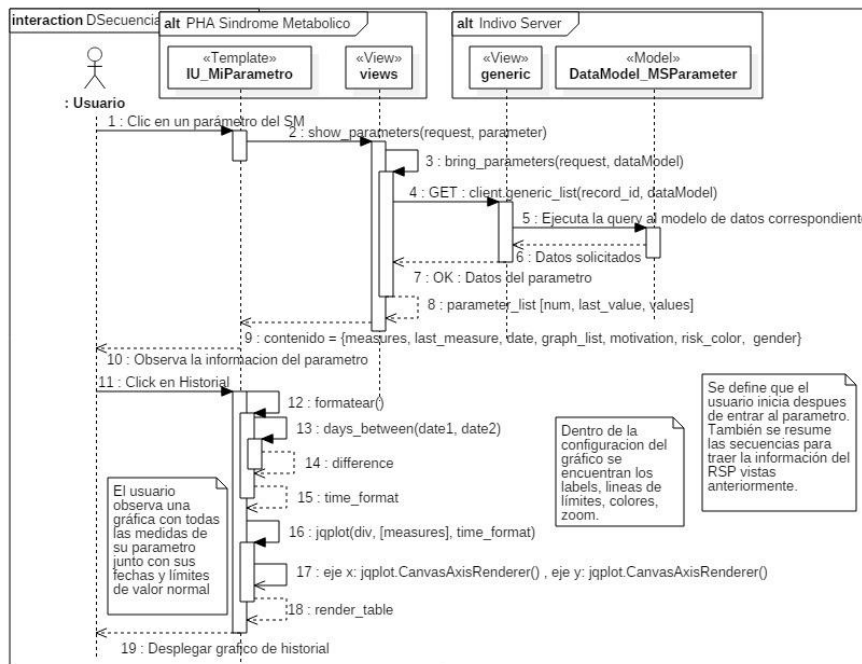


Figura 42. Historial

### Tarea: Implementar la solución

#### Identificar oportunidades de reutilización:

Como se expresó anteriormente, existen diferentes componentes que pueden ser reutilizados. Centrándose en la implementación, existe un componente

proporcionado por Indivo que puede ser reutilizado para la implementación de las funcionalidades a desarrollar:

- El proceso de compartir los datos de un RSP registrado en Indivo a otras cuentas o grupos de cuentas, entre las cuales se puede encontrar una cuenta manejada por un profesional en salud.

En cuanto al componente de Indivo que será utilizado para facilitar el compartir datos con un profesional en salud, es llamado Carenets. Las Carenets permiten a un registro especificar grupos de cuentas y aplicaciones que tendrán acceso total a los datos que el registro comparta en el grupo (Caretet). De esta forma una Carenet tendrá tres elementos principales: datos, aplicaciones y cuentas. Entonces cualquiera en la lista de cuentas podrá ejecutar una aplicación en la lista de aplicaciones con los datos en la lista de datos del grupo. Esta opción que presta Indivo permite crear un grupo para cada cuenta de usuario en donde se le activará por defecto un Carenet y se ubicará la aplicación del SM junto con una cuenta perteneciente al médico. De esta forma para compartir datos, el usuario debe compartir la información que desea dentro del grupo y el profesional en salud del grupo SIMETIC podrá revisar dicha información. Este concepto concuerda con la filosofía del RSP, en donde es el usuario quien tiene todo el poder sobre sus datos y es él quien decide si compartirlos o no. Cabe resaltar que es de esperar que en el proyecto todos los participantes compartan su información para mantener el control de la investigación.

### **Tarea: Producir material de entrenamiento y soporte al usuario**

Culminado el proceso de desarrollo, dado que se alcanzaron las metas propuestas, el último paso es realizar el material de entrenamiento y soporte al usuario. El DCU considera esto una parte importante dado que ayuda para en la apropiación del sistema por parte de los usuarios. En este caso se crea un manual de usuario para guiar a los usuarios en la utilización del S-RSP desarrollado. Este manual puede ser observado en el ANEXO V.

En la fase de Transición fueron realizadas actividades complementarias y de cierre del proceso. De esta forma son consideradas las opiniones de los usuarios de la última evaluación y así añadida la última funcionalidad para compartir la información a un profesional en salud del grupo SIMETIC. Como las metas de usabilidad fueron alcanzadas, el último paso fue la creación de un manual de usuario para usar sistema. Con estas actividades se da como cumplida la fase de Transición y se finaliza el proceso de desarrollo del S-RSP a partir de un Diseño Centrado en el Usuario.

# ANEXO K

## ENCUESTA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS

SimeTIC: Una estrategia para la caracterización y autocuidado de pacientes con Síndrome Metabólico soportada en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

### PRE-ENCUESTA

Código \_\_\_\_\_

Fecha: dd/mm/aaaa [\_\_\_\_][\_\_\_\_][\_\_\_\_]

#### SECCIÓN A. INFORMACIÓN PERSONAL

A1. NOMBRE \_\_\_\_\_ A2. DOCUMENTO DE IDENTIDAD \_\_\_\_\_

A3. DIRECCION \_\_\_\_\_ A4: TELEFONO FIJO: \_\_\_\_\_

A5: TELEFONO CELULAR: \_\_\_\_\_

A6. FECHA DE NACIMIENTO: dd/mm/aaaa [\_\_\_\_][\_\_\_\_][\_\_\_\_] A7. EDAD: \_\_\_\_\_ A8. SEXO: \_\_\_\_\_

A9. ETNIA:

1. MESTIZO
2. NEGRO
3. MULATO

#### SECCIÓN B. EDUCACION Y OFICIO

B2. OCUPACIÓN ACTUAL:

ACTIVO: \_\_\_\_\_ JUBILADO: \_\_\_\_\_

B1. CUAL ES SU NIVEL EDUCATIVO?

1. NINGUNO \_\_\_\_\_ 4. TÉCNICO \_\_\_\_\_
2. PRIMARIA \_\_\_\_\_ 5. UNIVERSITARIO \_\_\_\_\_
3. SECUNDARIA \_\_\_\_\_ 6. POSTGRADO \_\_\_\_\_

1. AGRICULTOR \_\_\_\_\_ 5. CONSTRUCTOR \_\_\_\_\_
2. AMA DE CASA \_\_\_\_\_ 6. JUBILADO \_\_\_\_\_
3. COMERCIANTE \_\_\_\_\_ 7. PROFESIONAL \_\_\_\_\_
4. TRAB. PUBLICO \_\_\_\_\_ 8. OTROS \_\_\_\_\_

#### SECCIÓN C. PERFIL ANTROPOMETRICO, CLINICO Y PARACLINICO

C1. MEDIDA DEL INDICE DE MASA CORPORAL: PESO: \_\_\_\_\_ kg TALLA: \_\_\_\_\_ cm IMC: \_\_\_\_\_

C2. MEDIDA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA \_\_\_\_\_ cm

C3. VALOR PRESIÓN ARTERIAL \_\_\_\_\_ mmHg

#### SECCIÓN D. PERFIL ESTILO DE VIDA

D1. ¿RESPECTO AL HÁBITO DE FUMAR USTED ES?

1. FUMADOR \_\_\_\_\_  
A. Fumador Diario  
B. Fumador Ocasional  
C. Ex Fumador
2. NO FUMADOR \_\_\_\_\_
3. FUMADOR PASIVO \_\_\_\_\_

- A. Bebedor Habitual
- B. Bebedor Ocasional
- C. Ex Bebedor
2. NO BEBEDOR \_\_\_\_\_

D2. ¿RESPECTO AL HÁBITO DE BEBER USTED ES?

1. BEBEDOR \_\_\_\_\_

**D3. PRACTICA ALGUN DEPORTE:**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**D4. CON QUE FRECUENCIA PRÁCTICA DEPORTE:**

- 1. Todos los días
- 2. Al menos una vez por semana
- 3. Tres veces por semana

**D5. ¿CUÁNTO TIEMPO DEDICA EN LA SEMANA HACER DEPORTE?**

- 1. ≤ 1 Hora
- 2. 1-3 horas
- 3. ≥ 4 horas

**D6. ¿SE ESTRESA FRECUENTEMENTE?**

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**SECCIÓN E. HISTORIA CLINICA PERSONAL Y FAMILIAR**

¿Su médico le ha dicho que usted es?		
Hipertenso	Si	No
Diabético		
Dislipidemico		
Obeso		

En su familia hay antecedentes de:		
Infarto Agudo de miocardio	Si	No
Hipertensión arterial		
Diabetes Mellitus tipo 2		
Dislipidemia		
Obesidad		

**SECCIÓN H. PERFIL TECNOLÓGICO**

Preguntas acerca del uso de Internet

- 1. ¿Con qué frecuencia hace uso de internet?
  - a. Una vez por semana
  - b. Dos veces por semana
  - c. Más de dos veces por semana
  - d. No usa internet

*(Si no usa internet, se hace la siguiente pregunta)*

- 2. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación en el uso de internet para el cuidado de su salud?
  - a. Si
  - b. No

*(Si la respuesta anterior es negativa, pasar a la sección de tecnología móvil, si es positiva se pasa a la siguiente)*

- 3. ¿Cuántas horas por semana dispondría para el uso de internet en el cuidado de su salud?
  - a. No dispone
  - b. menor a 1
  - c. entre 1 y 2
  - d. mayor de 2

*(Si la respuesta anterior es negativa, pasar a la sección de tecnología móvil)*

- 4. Con el fin de apoyar el autocuidado su salud ¿Le gustaría?:



- a. Intercambiar experiencias sobre el cuidado de su salud con otras personas a través de Internet
- b. Recibir lecturas y/o noticias a través de Internet
- c. Recibir videos a través de Internet
- d. ¿Recibir asesoría médica personalizada a través de Internet?
- g. ¿Otro? ¿Cuál?

5. Con el fin de llevar un control personalizado de su salud y recibir asesoría médica personalizada: ¿Le gustaría poder registrar de manera privada y segura en internet algunos datos suyos como, peso, glucosa, circunferencia de cintura, presión arterial, entre otros?

- 1. Si
- 2. No

Preguntas acerca de tecnología Móvil

6. ¿Con qué frecuencia hace uso del celular?

- a. Una vez por semana
- b. Dos veces por semana
- c. Más de dos veces por semana
- d. No usa celular

*(Si la anterior pregunta es negativa, fin de la encuesta)*

7. ¿Con qué frecuencia lee mensajes de texto?

- e. 1 vez por semana
- f. 2 veces por semana
- g. Más de dos veces por semana
- h. No lee mensajes de texto

8. ¿Estaría de acuerdo en recibir mensajes de texto para promover el cuidado de su salud?

- 1. Si
- 2. No

9. ¿Le gustaría recibir llamadas a su celular para promover el cuidado de su salud?

- 1. Si
- 2. No

10. ¿Tiene un celular inteligente (Smartphone)?

- a. Si
- b. No

*(Si la anterior pregunta es negativa, fin de la encuesta)*

11. ¿Le gustaría instalar y utilizar aplicaciones en su celular para promover el cuidado de su salud?

- 1. si
- 2. No

12. ¿Tiene acceso a internet desde su celular?

- a. si
- b. no

*(Si la anterior pregunta es negativa, fin de la encuesta)*

15. Para acceder a internet desde su celular usted usa

- a. WIFI
- b. plan de datos
- c. otros

Encuestadora: \_\_\_\_\_

## ANEXO L

### ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

La encuesta fue elaborada y ejecutada, hasta este punto, por los miembros del proyecto SIMETIC durante 4 meses. La población está formada por personas laboralmente activas de diferentes empresas públicas y privadas de la ciudad de Popayán, de tal forma que se obtenga una muestra de las personas de esta ciudad.

A continuación se presentan los resultados y el análisis respectivo:

La Tabla 26 muestra una categorización de las edades de las personas encuestadas, donde los rangos definidos son: de 18 a 29 años, de 30 a 39 años, de 40 a 49 años, de 50 a 59 y por último los mayores a 60 años.

Tabla 26. Frecuencia Rangos de Edad

Rango de Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje
<30	177	14,9
30-39	320	27
40-49	366	30,8
50-59	285	24
>=60	39	3,3
Total	1187	100

Como se puede observar de la población encuestada el rango de 40 a 49 años tiene la mayor cantidad de personas con el 30,8% seguido de cerca por los rangos de 30 a 39 años y de 50 a 59 años con porcentajes de 27% y 24%. Se puede concluir que el sistema será utilizado con mayor probabilidad por personas en un rango de edades de 30 a 59 años.

Por otro lado podemos observar que el porcentaje de la población encuestada que es mestizo es de 99,3%, dejando solo con un 0,7% a afro descendientes, indígenas y mulatos. Estos valores se aprecian a continuación en la Tabla 27.

Tabla 27. Frecuencia Etnia

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	1179	99,3
Afro descendiente	3	0,3
Indígena	4	0,3
Mulata	1	0,1
Total	1187	100

Tabla 28. Frecuencia Género

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	808	68,1
Femenino	379	31,9
Total	1187	100

Respecto al género, es importante conocer que el 68,1% de los encuestados son hombres y el otro 31,9% de las personas encuestas son mujeres. Esta información se aprecia en la Tabla 50.

Otra característica de los usuarios es su estado civil, y en la Tabla 29 puede apreciarse

que el 36,1% de la población se encuentran casados, seguidos de las personas en Unión libre con un 31,4% y de las personas solteras que representan el 28,6 %. Es posible resaltar que la mayor cantidad de personas son las que se encuentran en una relación, ya sean casadas o en unión libre, lo cual representa el 67.5% de la población encuestada.

Tabla 29. Frecuencia Estado Civil

Estado Civil	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	340	28,6
Casado	429	36,1
Separado	38	3,2
Viudo	7	0,6
Unión Libre	373	31,4
Total	1187	100

Tabla 30. Frecuencia Zona

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Rural	7	0,6
Urbano	1180	99,4
Total	1187	100

En la Tabla 30 muestra que de la población encuestada solo 7 personas hacen parte de la zona rural de la ciudad de Popayán. Las demás personas hacen parte de la zona urbana.

La característica de nivel educativo es de gran importancia y se puede apreciar en la tabla a continuación:

Tabla 31. Frecuencia Nivel Educativo

Nivel Educativo	Frecuencia	Porcentaje
Primario o menos	48	4
Secundaria	511	43
Técnico/Tecnólogo	231	19,5
Universitario	243	20,5
Posgrado	154	13
Total	1187	100

De la Tabla 31 se observa que el 43% de las personas tienen estudios de bachiller. Solo el 4% pertenece a personas que han cursado hasta primaria, indicando que el otro 53% de las personas tienen estudios posteriores al colegio (20,5% estudios universitarios, 19,5% estudios técnicos o tecnológicos, y 13% estudios de posgrado).

Otra característica de los encuestados es saber si se encuentran trabajando o no. El resultado es que de 1187 personas, solo 7 no tienen empleo. En la Tabla 32 se puede observar que las 7 personas que no tienen empleo son Amas de casa, las demás personas se dividen en otros tipos de ocupación que pueden ser observados a continuación:

Tabla 32. Frecuencia Tipo de Ocupación

Tipo de Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Ama de Casa	7	0,6
Comerciante	5	0,4

Trab. Público	487	41
Constructor	2	0,2
Profesional	52	4,4
Otros	8	0,7
Trabajador Privado	391	32,9
Conductor	235	19,8
Total	1187	100

Dentro del perfil de usuario es importante saber si las personas tienen buenos o malos hábitos de salud. Entre los malos se tiene una revisión respecto al consumo de cigarrillo y alcohol. En la población encuestada no fuman 871 personas (73,4%), son fumadores 130 personas (11%) y ex fumadores 186 personas (15,7%). Esto datos pueden ser observados en la Tabla 33.

Tabla 33. Frecuencia Consumo Cigarrillo

Consume Cigarrillo	Frecuencia	Porcentaje
No fumador	871	73,4
Fumador	130	11
Ex-fumador	186	15,7
Total	1187	100

Tabla 34. Frecuencia Consume Alcohol

Consume Alcohol	Frecuencia	Porcentaje
No Bebedor	450	37,9
Bebedor habitual	30	2,5
Bebedor ocasional	634	53,4
Ex bebedor	73	6,1
Total	1187	100

Por otro lado en la Tabla 34 se encuentran los datos respecto al consumo de alcohol. De esta tabla resulta que de la población 634 personas consumen alcohol ocasionalmente, indicando que el 53,4% de la población encuestada beben a menudo (más de la mitad de los encuestados consumen alcohol); 450 personas no consumen alcohol, 73 personas han dejado de consumir, y solo 30 personas son bebedores habituales.

También es importante conocer quienes realizan actividad física o practican algún deporte, además con que regularidad lo practican y el tiempo que le dedican. En la Tabla 35 se presenta el número de personas que realizan deporte y las que no lo hacen:

Tabla 35. Frecuencia Hace Deporte

Practica Deporte	Frecuencia	Porcentaje
No	550	46,3
Si	637	53,7
Total	1187	100

Tabla 36. Frecuencia Regularidad de Deporte

Regularidad	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	553	46,6
Todos los días	118	9,9
1 vez por semana	272	22,9
Tres veces por semana	244	20,6
Total	1187	100

Se observa que 550 personas no realizan ningún deporte o actividad física, mientras 637 personas si lo hacen. A pesar de ser valores muy parejos es importante notar que más de la mitad de personas si realizan alguna actividad física. En la Tabla 36 puede observarse la regularidad para practicar un deporte. Para este caso se presenta una inconsistencia con los valores de la Tabla 35, dado que inicialmente 550 personas no realizan ninguna actividad física y en la Tabla 36 es mostrado que 553 personas no realizan deporte con ninguna regularidad. Es posible concluir que 3 personas que dijeron que si realizaban deporte en realidad no realizan ninguno. A partir de esto se tiene que 553 no realizan deporte y 634 si lo hacen. De las personas que realizan deporte, 118 lo hacen todos los días, 272 al menos lo hacen una vez por semana, y 244 personas lo realizan 3 veces por semana. Por ultimo para saber el tiempo que las personas realizan actividad física por semana está la Tabla 37:

Tabla 37. Frecuencia Tiempo de Deporte

Tiempo Deporte	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	553	46,4
Menor o igual 1 hora	214	18
de 1 a 3 horas	359	30,5
Mayor o igual a 4 horas	60	5,1
Total	1187	100

De esta Tabla 37 se tiene que 359 personas lo hacen de 1 a 3 horas, siendo el 30.5 % de la población encuestada, 214 personas lo hacen durante menos de 1 hora y solo 60 personas realizan deporte por 4 o más horas por semana.

Otro punto a conocer es si las personas sufren de estrés frecuentemente, dado que cuando este factor no es controlado muchas personas responden en defensa con malos hábitos, como comer excesivamente. De la encuesta es tomado que el 50,9% de la población de muestra no sufre estrés frecuentemente, y el 49,1% si con mayor frecuencia. Cabe resaltar que de la pregunta no puede concluirse que ese 50,9% no sufre estrés, solo que lo hacen en menor medida que las demás personas. Estos valores se aprecian en la Tabla 38 a continuación:

Tabla 38. Frecuencia Estrés

Estrés Frecuente	Frecuencia	Porcentaje
No	604	50,9
Si	583	49,1
Total	1187	100

Un parámetro o característica de la población que presenta la encuesta, y que de hecho es un factor preocupante, es que solo 3 personas o el 0,2% de las personas encuestadas no presentan obesidad con un IMC entre 18,6 y 24,99. El otro porcentaje es dividido en personas con sobrepeso (34% con IMC entre 25 y 29,99) y de forma alarmante el 65.8% son personas con algún tipo de obesidad (IMC mayor a 30). Los datos son presentados en la Tabla 39 a continuación:

Tabla 39. Frecuencia IMC

IMC	Frecuencia	Porcentaje
Normal (18,59- 24,99)	3	0,2
Sobrepeso (> o = 25,00)	403	34
Obesidad (> o = 30,00)	781	65,8
Total	1187	100

A continuación están tablas con respecto a los parámetros del síndrome metabólico, presión arterial, triglicéridos, glucemia, HDL y perímetro abdominal. La idea es revisar que personas tienen medidas no recomendadas y definir si tienen o no síndrome metabólico. Cabe resaltar que todas las medidas son confrontadas con los límites propuestos por la IDF. Para el caso de perímetro abdominal se encuentra que 892 personas, el 75,1% de los encuestados lo tienen por encima del nivel normal, lo cual se evidencia en la Tabla 40.

Tabla 40. Frecuencia Circunferencia Abdominal

Circunferencia Abdominal	Frecuencia	Porcentaje
No Aumentado	295	24,9
Aumentado	892	75,1
Total	1187	100

Tabla 41. Frecuencia Presión Arterial

Presión Arterial	Frecuencia	Porcentaje
Normal	901	75,9
Alterada	286	24,1
Total	1187	100

En la Tabla 41 se aprecia la clasificación de presión arterial donde se evidencia que tienen problemas 286 personas, es decir el 24,1 %. Este es parámetro que mejor resultado presenta, dado que los demás parámetros no indican valores muy positivos.

Con respecto a las medidas de glucemia y triglicéridos se presenta que el sistema pierde 624 datos, y en la tabla de HDL se presenta que el sistema pierde 629 datos. Para glucemia los datos no son muy buenos, dado que solo 58 personas están con un buen nivel de esta medida, mientras que 505 personas, ósea el 42,5% de la población

encuestada tiene problemas de glucemia alta. Los datos de este factor se observan en la Tabla 42.

Tabla 42. Frecuencia Glucemia

Glucemia	Frecuencia	Porcentaje
>=100	58	4,9
<100	505	42,5
Subtotal	563	47,4
Perdidos x Sistema	624	52,6
Total	1187	100

Tabla 43. Frecuencia Triglicéridos

Triglicéridos	Frecuencia	Porcentaje
>150	250	21,1
<150	313	26,4
Subtotal	563	47,4
Perdidos x Sistema	624	52,6
Total	1187	100

En la Tabla 43, los triglicéridos tienen un valor límite de 150, las personas por debajo de este valor fueron 250 y las que se encuentran por encima 313 personas (valores negativos).

Para el factor HDL se tiene la Tabla 44, donde se divide el nivel recomendado por género. Para hombres este parámetro debería ser mayor a 40, mientras que en las mujeres debería ser mayor a 50. Los hombres por debajo del valor son 220, y las mujeres fueron 126.

Tabla 44. Frecuencia HDL

HDL	Frecuencia	Porcentaje
>40 Hombres	123	10,4
<40 Hombres	220	18,5
>50 Mujeres	89	7,5
<50 Mujeres	126	10,6
Subtotal	558	47
Perdidos x Sistema	629	53
Total	1187	100

Después de ver todos los valores anteriores para cada parámetro, la Tabla 45 muestra el número de parámetros que tiene con valores negativos cada persona.

Tabla 45. Frecuencia # Factores SM

# Factores SM	Frecuencia	Porcentaje
0	12	1
1	123	10,4
2	203	17,1
3	158	13,3
4	61	5,1
5	6	0,5
Subtotal	563	47,4

Perdidos x Sistema	624	52,6
Total	1187	100

De la tabla anterior, 12 personas no tienen problemas en ningún parámetro, 123 solo tienen problema en un parámetro, y 203 personas tienen problema en 2 parámetros. Hasta este punto la suma de los anteriores nos indica que 338 personas no tienen síndrome metabólico.

Por otro lado se tiene que 158 personas tienen problemas en 3 factores, 61 personas en 4, y 6 en todos los factores. De esto se puede concluir que 225 tienen síndrome metabólico. En la Tabla 46 a continuación se presenta el número de personas que tienen y no tienen SM.

Tabla 46. Frecuencia SM

Síndrome Metabólico (SM)	Frecuencia	Porcentaje
Sin SM	341	28,7
Con SM	222	18,7
Total	563	47,4
Perdidos Sistema	624	52,6
Total	1187	100,0

Se había estipulado que 225 personas tienen SM a partir de la Tabla 45, pero en la Tabla 46 se tienen que solo 222 tienen SM, lo que indica que 3 personas a pesar de tener 3 factores con valores negativos no tienen SM. Concluyendo se tienen 341 personas sin SM y 222 con SM, sin contar los datos perdidos por el sistema (624 datos). Teniendo en cuenta que la población de estudio para este caso son 563 personas, el 39,4% presenta SM, lo cual concuerda con la premisa de que aproximadamente el 25% de una población posee esta condición [32].

**Perfil Tecnológico:** Se hace fundamental conocer si las personas usan internet y otras herramientas tecnológicas, además si tienen preferencias con respecto a cómo reciben la información en la web. Es de resaltar que el estudio arroja que 922 personas, 77,6% de las personas encuestadas utiliza internet, sin embargo es importante también conocer la frecuencia con la que lo usan. El resultado es interesante, ya que indica que de los 922 que utilizan internet, 618 lo hacen todos los días, mientras que 116 lo hacen más de 2 veces por semana y solo 148 lo utilizan entre 1 y 2 veces por semana. Estos valores con respecto al uso de internet y la frecuencia de uso pueden observarse a continuación en las Tablas 47 y 48:

Tabla 47. Uso de Internet

Uso de Internet	Frecuencia	Porcentaje
No	265	22,2
Si	922	77,6
Total	1187	100



Tabla 48. Frecuencia Uso de Internet

Frecuencia de Uso	Frecuencia	Porcentaje
No usa internet	265	22,3
De una a dos veces por semana	148	15,8
Más de dos veces por semana	116	9,8
Todos los días	618	52,1
Total	1187	100

Para conocer la cantidad de tiempo que las personas dedican en internet para el cuidado de su salud, se pregunta a las personas si dedican menos de 1 hora, entre 1 y 2 horas, o si dedican más de 2 horas. En la Tabla 49 se muestra en resumen los resultados.

Tabla 49. Frecuencia Uso Internet en cuidado de Salud

Tiempo internet cuidado de Salud	Frecuencia	Porcentaje
No Dispone	265	22.3
Menor a 1 Hora	464	39.1
Entre 1-2 horas	399	33,6
> Mayor a 2 Horas	59	5
Total	1187	100

Se logra evidenciar que el número de personas que al menos utilizan parte de su tiempo para hacer uso de Internet en el cuidado de su salud es mayor que las que no lo utilizan para ello. Se resalta que el 39.1% de personas lo hacen menos de una hora, mientras que el 38.1% lo hacen por encima de una hora.

También se realiza una pregunta con respecto a las estrategias de salud que desearían, como les gustaría recibir información de salud, si manejan o no celulares y si tienen celulares inteligentes. A continuación se presenta la Tabla 50 que resume algunas preguntas de la encuesta de tipo dicotómico:

Tabla 50. Resumen de algunas Respuestas

Pregunta	NÚMERO DE PERSONAS			
	Si	Porcentaje	No	Porcentaje
Estrategia para Cuidado Salud	935	78,8	251	21,1
Intercambiar Experiencias de Salud con Otras Personas a través de internet	368	31	819	69
Recibir Lecturas O Noticias a través de internet	543	45,7	644	54,3
Recibir Videos a través de internet	569	47,9	618	52,1
Recibir Asesoría Medica Personalizada través de internet	763	64,3	424	35,7
Registrar Datos de salud Personales	806	67,9	381	32,1

Usa celular	1162	97,9	25	2,1
Tiene Celular Inteligente	605	51	582	49

Teniendo en cuenta todo el análisis anterior, se procede ahora a realizar tablas de contingencia para conocer estadísticamente datos relacionados de algunas variables. A continuación es presentada la Tabla 51, en la cual están cruzadas las variables consideradas más relevantes para el estudio: síndrome metabólico, internet, Rango de edades, y las Estrategias de salud. La primera columna de estrategias es Estrategia del cuidado de salud (general), la segunda es Intercambio de experiencias con otras personas y por último el Registro de datos personales. Estas estrategias fueron escogidas debido a que eran las más opcionadas para el sistema del proyecto SIMETIC.

En la Tabla 51, se tomaron todas las personas que tienen Síndrome Metabólico. El total de estas personas es de 222, lo cual se observa en la última fila de cada columna Total.

Tabla 51. Tabla de Contingencia - Personas con SM VS Uso De internet VS Estrategias

Tabla de contingencia - Personas con Síndrome Metabólico											
Uso De internet	Rango de Edad		Estrategias								
			Estrategia Cuidado Salud		Total	Intercambiar Experiencias con Personas a través de internet		Total	Registrar Datos Personales		Total
			No	Si		No	Si		No	Si	
No	30-39	Recuento	2	4	6	5	1	6	4	2	6
		Porcentaje	33,3%	66,7%	100,0%	83,3%	16,7%	100,0%	66,7%	33,3%	100,0%
	40-49	Recuento	12	7	19	16	3	19	13	6	19
		Porcentaje	63,2%	36,8%	100,0%	84,2%	15,8%	100,0%	68,4%	31,6%	100,0%
	50-59	Recuento	13	13	26	18	8	26	14	12	26
		Porcentaje	50,0%	50,0%	100,0%	69,2%	30,8%	100,0%	53,8%	46,2%	100,0%
	>=60	Recuento	4	0	4	4	0	4	3	1	4
		Porcentaje	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	75,0%	25,0%	100,0%
	Total	Recuento	31	24	55	43	12	55	34	21	55
		Porcentaje	56,4%	43,6%	100,0%	78,2%	21,8%	100,0%	61,8%	38,2%	100,0%
Si	<30	Recuento	0	7	7	5	2	7	1	6	7
		Porcentaje	0,0%	100,0%	100,0%	71,4%	28,6%	100,0%	14,3%	85,7%	100,0%
	30-39	Recuento	3	34	37	22	15	37	9	28	37
		Porcentaje	8,1%	91,9%	100,0%	59,5%	40,5%	100,0%	24,3%	75,7%	100,0%
	40-	Recuento	3	67	70	43	27	70	11	59	70

	49	Porcentaje	4,3%	95,7%	100,0%	61,4%	38,6%	100,0%	15,7%	84,3%	100,0%
	50-59	Recuento	2	46	48	21	27	48	8	40	48
		Porcentaje	4,2%	95,8%	100,0%	43,8%	56,3%	100,0%	16,7%	83,3%	100,0%
	>=60	Recuento	1	4	5	5	0	5	2	3	5
		Porcentaje	20,0%	80,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	40,0%	60,0%	100,0%
	Total	Recuento	9	158	167	96	71	167	31	136	167
		Porcentaje	5,4%	94,6%	100,0%	57,5%	42,5%	100,0%	18,6%	81,4%	100,0%
Total		Recuento	40	182	222	139	83	222	65	157	222

También es interesante conocer el número y el porcentaje de personas que usan o no internet, y tienen Síndrome Metabólico. De 222 personas, 55 no usan internet (24,8% del total) y el resto, es decir 167 personas (75,2% del total) si lo usan. Este es un buen resultado dado que indica que las personas que tienen SM si usan internet. En la Tabla 52 mostrada a continuación, se observan las personas que tienen SM y usan internet específicamente para buscar ayudas relacionadas a cuidar su salud.

Tabla 52. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Uso de Internet

Tabla de contingencia Personas con SM – Usan Internet					
Uso de internet	Horas por Semana Usa internet en Cuidado de Salud				Total
	No Dispone	Menor a 1 Hora	Entre 1-2 horas	> Mayor a 2 Horas	
No	34	9	10	2	55
Si	10	71	72	14	167
Total	44	80	82	16	222

A partir de la tabla anterior se esperaría que las personas que no usan Internet (55) sean las que no disponen de tiempo para usar Internet en el cuidado de su salud; sin embargo según sus respuestas, de las 55 personas que no usan Internet, 21 si lo hacen para cuidar su salud, lo cual representa una inconsistencia en las respuestas. Esto podría indicar que las 21 personas erraron en decir que no usan Internet o llenaron la respuesta de uso en cuidado de salud sin percatarse de la opción “No dispone tiempo”. Por esta razón se considera que los datos son de baja fidelidad y los valores de las personas con SM que no usan internet no se estudiarían más a fondo.

Por otro lado, de las personas con SM que si usan Internet se puede observar que son solo 44, es decir el 19,8% no utiliza Internet en el cuidado de su salud. El otro 71,2% dedica al menos algo de su tiempo para buscar información que ayude al cuidado de su salud. Se resalta a partir de esta tabla que hay un gran porcentaje de personas con SM que utilizarían herramientas web para el cuidado de su salud.

También cabe resaltar que la relación entre la edad y el uso de Internet es de naturaleza inversa, indicando que a mayor edad el porcentaje de las personas que utilizan Internet es menor. Esto se puede observar en la Tabla 53 a continuación:

Tabla 53. Tabla de Contingencia Rango de Edad VS Uso de Internet

<b>Tabla de contingencia Rango de Edad VS Uso de internet</b>				
Rango de Edad		Uso de internet		Total
		No	Si	
<30	Recuento	15	162	177
	Porcentaje	8,5%	91,5%	100,0%
30-39	Recuento	52	268	320
	Porcentaje	16,3%	83,8%	100,0%
40-49	Recuento	97	269	366
	Porcentaje	26,5%	73,5%	100,0%
50-59	Recuento	80	205	285
	Porcentaje	28,1%	71,9%	100,0%
>=60	Recuento	15	24	39
	Porcentaje	38,5%	61,5%	100,0%
Total	Recuento	259	928	1187
	Porcentaje	21,8%	78,2%	100,0%

Continuando con el análisis de la Tabla 51, solo se analizara lo respectivo a las personas que utilizan Internet. De estas personas, las que si aceptan utilizar una estrategia de salud son 158 personas de 167, es decir que solo al 5,4% no le gustaría alguna herramienta. Se puede observar que en todos los rangos de edades, desde los menores a 30 años hasta los 60 años, siempre es más del 90% los que si aceptan una estrategia de salud. Para los mayores de 60 años el porcentaje de los que si quisieran una estrategia de salud es del 80%.

En la columna de Intercambiar Experiencias con Otras Personas a través de internet, del total de personas que si usan internet es posible percatarse que no le agrada esta estrategia al 57,5%; el otro 42,5% no tendría problema en interactuar e intercambiar experiencias con otras personas a través de internet con respecto a la salud. Para este caso solo en el rango de edades entre los 50 y 59 años son más los que opinan que si optarían por esta estrategia, y con las personas mayores a 60 años sucede que no hay aceptación de esta estrategia. En los demás rangos (menores a 49) el total de personas es 114, de los cuales a 70 personas (61.4%) no les agrada la estrategia. Estos resultados concuerdan con la Tabla 50, en donde se menciona que del total de personas encuestadas (1187) solo al 31% respondió que si Intercambiaría experiencias sobre el cuidado de su salud con otras personas a través de Internet.

En comparación los resultados de aceptación cambian con respecto a la estrategia de Registrar Datos personales de salud, mostrando que a las personas les

agradaría una herramienta que les pidiera ingresar sus datos personales con respecto a sus medidas de salud. Esta conclusión se basa en que de 167 personas, el 81,4% indica que si usarían esta estrategia y solo el 18,6% no lo haría. Entre el rango de edades de 30 a 39 años, la aceptación de esta estrategia es muy buena, sin ser la mejor frente a otros rangos, dado que el 75,7% de las personas presentes en esta rango si registraría Datos médicos personales. Para los rangos de edades, menores a 30 años, entre los 40 y los 49 años, y entre los 50 y 59 años, la aceptación aumenta siendo más del 80% de personas en cada rango que usaría esta estrategia. Donde la aceptación es menor, aun así manteniéndose en un 60% de las personas, es en el rango de los mayores de 60 años. También es importante recordar que de la Tabla 50 el 67,9% de la población encuestada aprueban una estrategia donde se les pida ingresar sus datos médicos personales, siendo una estrategia mucho más aceptada que la estrategia de intercambiar experiencias de salud con otras personas a través de internet.

Concluyendo, con 167 personas que tienen SM y usan internet, es posible resaltar que hay un interés fuerte por mejorar su salud y hábitos a partir de estrategias que sean implementadas en la Web. En el análisis realizado es posible observar que a las personas les llama mucho más la atención compartir sus datos médicos personales sobre alguna aplicación en internet, por lo cual puede inferirse que la idea de un RSP, cuya característica fundamental es mantener un registro de forma personal, es muy bien aceptada por la población encuestada. También se resalta la preferencia de la web, ya que de la Tabla 50 es tomado que solo el 51% de las personas encuestadas tienen celulares inteligentes, entonces orientar las estrategias a aplicaciones móviles aún no es considerado conveniente; además quienes tengan estos dispositivos o Tabletas podrán hacer uso de aplicaciones web. Es interesante evidenciar a partir de la Tabla 51 que el rango de edades de 50 a 59 años fue el único en el que la mayoría respondió de forma positiva a las estrategias consideradas en la tabla.

A continuación se caracterizan los usuarios que tienen SM a partir de los datos: Rango de edad, género, estado civil, nivel educativo, practica de deporte y circunferencia abdominal aumentada. Es importante decir que no es tenido en cuenta si usan o no internet, porque la idea es motivar a los que usan como los que no usan el internet a que utilicen la herramienta que se proponga.

En la Tabla 54 están las personas que tienen SM a partir de su rango de edades. En esta tabla se observa que en los rangos entre 40 y 49 años, y 50 y 59 años, es donde se encuentra la mayor cantidad de personas que tienen SM. También cabe incluir el rango de edad entre los 30 y 39 años. Entre estos 3 rangos esta el 92,8% de las personas con SM. La fila del Total representa el total de personas entre los que tienen y no tienen SM.

Tabla 54. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Rango de Edades

SM VS Rango de Edades						
Síndrome Metabólico (SM)	Rango de Edades					Total
	<30	30-39	40-49	50-59	>=60	

Con SM	Recuento	7	43	89	74	9	222
	Porcentaje	3,2%	19,3%	40,1%	33,3%	4,1%	100,0%
Total	Recuento	35	122	207	175	24	563

Por parte del género, se encuentra que son más los hombres los que padecen del SM. Solo el 28,4% de las personas que padecen SM son mujeres, y el resto son del género opuesto. Esto se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 55. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Género

SM VS Género				
Síndrome Metabólico SM()		Género		Total
		Masculino	Femenino	
Con SM	Recuento	159	63	222
	Porcentaje	71,60%	28,40%	100,00%

Según los datos de Estado civil, se tiene que son mayor la cantidad de personas que son No solteros (Casados, Unión Libre) y tienen SM. De 222 personas con SM el 78,8% son No solteros. Esto se aprecia en la Tabla 56:

Tabla 56. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Estado Civil

SM VS Estado Civil				
Síndrome Metabólico (SM)		Estado Civil		Total
		Soltero	No Soltero	
Con SM	Recuento	47	175	222
	Porcentaje	21,2%	78,8%	100,0%

Con respecto al Nivel Educativo, solo el 4,5% de las personas con SM ha cursado hasta primaria o menos. El otro 95,5% son personas que al menos han terminado sus estudios de secundaria. Las personas con técnico/tecnología conforman el 16,7% de las personas con SM, y el 45,5% de las personas que tienen SM tienen grado Universitario o superior.

Tabla 57. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Nivel Educativo

SM VS Nivel Educativo							
Síndrome Metabólico (SM)		Nivel Educativo					Total
		Primaria o menos	Secundaria	Técnico/ Tecnólogo	Universitario	Posgrado	
Con SM	Recuento	10	97	37	48	30	222
	Porcentaje	4,5%	43,7%	16,7%	21,6%	13,5%	100,0%

Para el deporte, es importante conocer si las personas que padecen síndrome metabólico realizan o no alguna actividad física. En la Tabla 58, se observa que es muy parejo el número de personas hacen o no hacen y tienen SM. El porcentaje de quienes realizan algún deporte y tienen SM es de 58,1% y el 41,9% no realizan ningún tipo de actividad física.

Tabla 58. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Practica Deporte

<b>SM VS Practica Deporte</b>				
Síndrome Metabólico (SM)		Practica Deporte		Total
		No	Si	
Con SM	Recuento	93	129	222
	Porcentaje	41,9%	58,1%	100,0%

Por último se realiza un estudio de la variable de Circunferencia abdominal con respecto a las personas que tienen o no SM, ya que este es el parámetro más influyente en el SM según la definición de la IDF. Se evidencia que solo una persona que no tiene perímetro abdominal aumentado tiene SM. Por otro lado de las personas que no tienen SM el 90,6% tiene Perímetro Abdominal aumentado, lo cual indica que a pesar de que no tienen al menos otros dos factores para padecer SM, si se encuentran en riesgo de adquirir este síndrome.

Tabla 59. Tabla de Contingencia Personas con SM VS Circunferencia Abdominal

<b>SM VS Circunferencia Abdominal</b>				
Síndrome Metabólico (SM)		Circunferencia Abdominal		Total
		No Aumentado	Aumentado	
Sin SM	Recuento	32	309	341
	Porcentaje	9,4%	90,6%	100,0%
Con SM	Recuento	1	221	222
	Porcentaje	0,5%	99,5%	100,0%

## ANEXO M

### SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

El cuestionario llevado para evaluar la satisfacción es el siguiente:



Tabla 60. Cuestionario SUS

<i>Escala para medir la Usabilidad del Sistema (SUS)</i>	
1	Creo que me gustaría utilizar esta aplicación con frecuencia.
	Muy en desacuerdo 1      2      3      4      5 Muy de acuerdo
2	Me parece que la aplicación es innecesariamente compleja.
	Muy en desacuerdo 1      2      3      4      5 Muy de acuerdo
3	En mi opinión la aplicación me pareció fácil de usar.
	Muy en desacuerdo 1      2      3      4      5 Muy de acuerdo
4	Creo que necesitaría ayuda de un técnico experto para poder utilizar la aplicación.
	Muy en desacuerdo 1      2      3      4      5 Muy de acuerdo
5	Me parece que las distintas funciones en la aplicación fueron bien integradas.
	Muy en desacuerdo 1      2      3      4      5 Muy de acuerdo
6	Pienso que la aplicación tiene muchas inconsistencias
	Muy en desacuerdo 1      2      3      4      5 Muy de acuerdo
7	Creo que la mayoría de personas aprenderían a utilizar esta aplicación muy rápidamente
	Muy en desacuerdo 1      2      3      4      5 Muy de acuerdo





8	Me parece muy complicada de usar esta aplicación.
	Muy en desacuerdo <span style="float: right;">Muy de acuerdo</span>
	1            2            3            4            5
9	Me sentí muy cómodo usando la aplicación.
	Muy en desacuerdo <span style="float: right;">Muy de acuerdo</span>
	1            2            3            4            5
10	Necesité aprender muchas cosas antes de que pudiese manejar esta aplicación.
	Muy en desacuerdo <span style="float: right;">Muy de acuerdo</span>
	1            2            3            4            5

---

Firma

C.C

Para realizar el cálculo del puntaje del cuestionario son seguidos los siguientes pasos:

1. A los puntajes de las preguntas impares se les resta 1.
2. A los puntajes de las preguntas pares se les resta 5 y el resultado se multiplica por -1.
3. A cada participante se le suman los puntajes de todas las preguntas y este resultado se multiplica por 2,5.

## **ANEXO N**

### **PROTOCOLO PARA LA EJECUCION DEL GRUPO FOCAL**

A continuación se presenta el protocolo para la ejecución del grupo focal. Es necesario aclarar que el proyecto SIMETIC realizó preguntas acerca de SMS y redes sociales que no son de relevancia para este trabajo de grado.

#### **Protocolo Grupo Focal**

#### **Recolección de las características principales de las estrategias soportadas en TIC a desarrollar para el control de pacientes diagnosticados con síndrome metabólico.**

**Objetivo principal del Grupo Focal:** Tener un acercamiento directo con personas que poseen síndrome metabólico para obtener las características iniciales de las estrategias soportadas en TIC a desarrollar dirigidas al control de dicha condición médica.

#### **Introducción**

Dentro de la introducción el moderador deberá incluir los siguientes puntos:

1. Bienvenida al grupo: El moderador se presenta y agradece la presencia de las personas que aceptaron colaborar en la presente sesión.
2. Breve resumen del proyecto de investigación en el cual está enmarcado el grupo focal: El moderador explicará en forma muy breve el proyecto que se está llevando a cabo para el desarrollo de estrategias soportadas en TIC para la gestión de factores de riesgo cardiovasculares con el apoyo de la VRI de la Universidad del Cauca, Colciencias y la secretaría de salud del Cauca.
3. Objetivo del grupo focal: El moderador explica claramente el por qué han sido seleccionados e invitados los participantes, por qué son importantes para el estudio y naturalmente el objetivo que se busca con la formación del grupo.
4. Confidencialidad: El moderador explicará que la información registrada durante la sesión será usada solo por los miembros del equipo de trabajo que desarrolla el proyecto de investigación. Al hacer esta aclaración se les preguntará si aceptan estos términos y si desean seguir adelante con el estudio bajo estas condiciones. En el caso de que la respuesta de los participantes sea afirmativa, es explicado de nuevo que su identidad será protegida y en caso de necesitar hacer una referencia específica a alguno de ellos, serán usados seudónimos y nunca sus nombres reales. Es necesario esperar a que firmen el consentimiento informado”.

5. Reglas de la sesión: El moderador presentará en forma detallada la metodología y condiciones bajo las cuales se llevará a cabo la sesión:

- a) La sesión tendrá una duración máxima de 1 hora.
- b) Toda la sesión será grabada para su posterior documentación teniendo en cuenta los parámetros definidos en el consentimiento informado.
- c) Es importante que para la consecución del objetivo propuesto en la sesión que todos los participantes hagan aportes a la discusión.
- d) Los turnos para intervenir en la discusión serán asignados por el moderador.
- e) Los participantes deben tener presente que todos los aportes son completamente válidos.
- f) Los participantes deben escuchar y respetar los aportes de los demás, no se harán interrupciones mientras un participante esté hablando, si se desea realizar un comentario respecto a lo que alguien está expresando, se deberá esperar a que termine su turno y solicitar el uso de la palabra al moderador”.

➤ **Conformación del grupo**

Un grupo de 8 personas con edades entre 35 a 55 años.

➤ **Discusión**

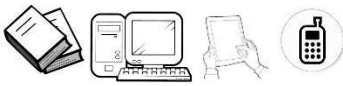
**Primera parte. Lectura.**

Se da inicio a la segunda parte liderada por la segunda monitora. Es entregado a los participantes pequeños papeles con ganchos de ropa y lapiceros, donde cada uno de ellos escriba su nombre y su cargo o rol dentro de la investigación. Acto seguido, es solicitado a cada uno de ellos que se pare de su lugar, se presente ante el grupo con su nombre, edad y un pasatiempo preferido.

Se les dice que deben buscar en el espaldar de sus asientos papeles pequeños de colores. Una vez los encuentren deben agruparse por el color obtenido. De esta manera se conformaran tres grupos: verde, amarillo y azul.

La moderadora de la segunda parte del ejercicio entrega a cada grupo una hoja con la Tabla 61, que deben marcar con sus nombres.

Tabla 61. Preguntas para participantes

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Cuántos de ustedes acostumbran leer?	
En qué medio prefiere leer	

Un representante de cada equipo debe compartir lo que escribieron en conjunto y explicar por qué escogieron el medio de lectura.

➤ **Segunda parte. Disposición a la recepción de SMS**

A continuación, deberán responder ciertas preguntas levantando la mano, en el caso de hacer lo que la pregunta demanda. Las preguntas realizadas y los resultados obtenidos se esbozaran en la siguiente tabla:

Tabla 62. Preguntas para el grupo

PREGUNTA	RESULTADO
¿Quiénes han enviado mensajes de texto?	n/10
¿Quiénes han leído mensajes de texto?	n/10
¿Quiénes han recibido mensajes publicitarios de texto? Como: “envía la palabra ‘noticia’ al 555 y recibirás las principales noticias en tu celular” o “Solo para ti: si recargas 10000 o más, recibirás 50000”	n/10
A ¿quiénes de ustedes les ha gustado recibir esos mensajes?	n/10

Escoger a tres personas (preferiblemente diferentes a las que hablaron en el punto anterior) y preguntar su opinión acerca de los ejemplos de mensajes de texto escritos en los octavos de cartulina: como por ejemplo: “Hacer 30 minutos de actividad física al día te ayudarán a prevenir enfermedades cardiovasculares” o “Hola Amanda, hacer 30 minutos de actividad física al día te ayudarán a prevenir enfermedades cardiovasculares”

1. ¿Les gustaría recibir ese tipo de mensajes? ¿Por qué?
2. ¿Cuál prefieren?
3. ¿Podemos enviarle uno mañana, pasado mañana o mejor la otra semana?

#### 4. ¿En qué horarios?

### ➤ Tercera parte. Percepción de la relevancia de información clínica a guardar en la historia clínica electrónica personal.

Preguntarles a los asistentes:

- ¿Quién tiene su historia clínica en su poder?
- ¿Cómo hizo para conseguirla? ¿Cómo es la historia clínica, es decir, cuándo ustedes la han pedido, cómo se las dan: en una carpeta, en una memoria usb o de otra forma?

El tercer monitor debe explicar lo concerniente a la historia clínica electrónica y personalizada. Para ello es necesario preguntar

- ¿Ha usado alguna vez una herramienta similar a las expuestas?
- En caso de ser afirmativo: ¿cuál? ¿Cómo ha sido esa experiencia?
- ¿Qué opinan acerca de manejar una historia clínica personal como las expuestas en la cual ustedes puedan llevar un control de sus riesgos cardiovasculares?
- ¿Estarían dispuestos a tomar mensualmente su peso, presión, ritmo cardiaco y glucosa (pueden ir a la farmacia de confianza) y subir dichos datos a su historia clínica electrónica personal?

El moderador debe comenzar por explicar el significado de una historia clínica física y virtual, caracterizar la historia clínica electrónica personal, explicar que en cuanto a la realización del control de los riesgos cardiovasculares, una historia clínica electrónica personal facilita el seguimiento en la relación de médico paciente, para el control de esos riesgos.

Mostrar un ejemplo de cómo podría ser una historia clínica electrónica personal, describiendo cada uno de sus componentes, características, accesos, oportunidades, contactos, entre otros beneficios. Explicar que al entrar en la historia clínica electrónica personal, se le dará la bienvenida al usuario y se visualizarán los datos de peso, presión arterial, glucosa y ritmo cardiaco



Figura 43. Ejemplo de Diseño

En seguida preguntarles a los asistentes:

- Además de las recomendaciones mensuales, ¿Les gustaría recibir lecturas y/o videos con recomendaciones para el cuidado de sus riesgos cardiovasculares semanalmente o cada dos días por ejemplo?
- Con el fin de recordar la toma mensual de sus datos de peso, presión, ritmo cardiaco y glucosa ¿Les gustaría que se los recordáramos por medio de un mensaje de texto o con una llamada telefónica?

Realizar un juego de TINGO TANGO con premios reales, donde los escogidos al azar complementen con sus sensibilidades y percepciones el diseño de la historia clínica electrónica personal y tomar nota atenta de sus ideas

➤ **Cuarta parte. Redes sociales**

Se realiza un juego de STOP. A todos los participantes se les reparte una hoja con la siguiente tabla:

Tabla 63. Preguntas Redes Sociales

CUÉNTANOS	ESCRIBE AQUÍ TU RESPUESTA
¿Qué es una red social virtual?	
En cuanto a su salud ¿para qué le serviría una red social virtual?	
¿Cada cuánto usa una red social virtual?	

La persona que conteste de forma completa y coherente el cuadro en el menor tiempo posible, gana premio. Luego esta persona pasa al frente y comparte lo que escribió. El moderador pregunta si alguien quiere agregar algo o si tienen algo diferente. Se resume lo que es una red social y se resaltan las ventajas de usarla para el cuidado de los riesgos cardiovasculares.

Se proyecta el ejemplo de la red social y se pide a los participantes que levanten la mano quienes:

- Estarían dispuestos a compartir información por medio de esta red social.
- Ingresarían sus datos reales como lo hace en redes sociales como Facebook, twitter, entre otras o prefieren ingresar de forma anónima.
- Preguntar qué le agregaría o le quitaría al ejemplo de la red social.

### ➤ **Conclusión**

El moderador dará las gracias a todos los participantes y les indicará que esta información será de gran importancia para elaborar estrategias soportadas en las TIC para el control de los factores de riesgo cardiovasculares.

## ANEXO O


### PROTOCOLO PARA LA EJECUCION DE ENTREVISTAS

A continuación se presenta el protocolo para la ejecución de las entrevistas. Es necesario aclarar que el proyecto SIMETIC realizó preguntas acerca de SMS y redes sociales que no son de relevancia para este trabajo de grado.

#### Trabajo Entrevistas Programación

1. Introducción
  - a. Presentación de miembros del equipo entrevistador
  - b. Explicar brevemente en qué consiste la actividad y la importancia de la participación
  - c. Resumir en qué consiste el proyecto y nombrar las 3 estrategias TIC y el objetivo
  - d. Comentar que el estudio será confidencial y habrá grabaciones
  
2. Actividades
  - a. Pedirles que se presenten (nombre, edad, ocupación y razón por la que vale la pena vivir)
  - b. Tomar nota de las preguntas enunciadas en una hoja carta con una tabla:

Tabla 64. Preguntas para Participante Entrevista

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Usted acostumbra leer?	
En qué medio prefiere leer	
¿Por qué lee?	
Sobre ¿qué temas le gusta leer?	

- c. El participante debe explicar por qué escogió el medio de lectura.
- d. Pedirle al participante que responda las siguientes preguntas:
  - ¿Ha enviado mensajes de texto?
  - ¿Ha leído mensajes de texto? ¿Por qué?



- ¿Ha recibido mensajes de texto publicitarios? como por ejemplo: “envía la palabra ‘noticia’ al 555 y recibirás las principales noticias en tu celular” o “Solo para ti: si recargas 10000 o más, recibirás 50000” (Estos ejemplos escribirlos en cartulina) Escoger a tres personas (preferiblemente diferentes a las que hablaron en el punto anterior) y preguntar su opinión acerca de dichos mensajes: si les ha gustado o no recibirlos. Preguntar si alguien más quiere comentar al respecto.
  - ¿Le ha gustado recibir estos mensajes? ¿por qué?
- e. En octavos de cartulina escribir un mensaje con el nombre del participante y preguntarle:
- ¿Le gusta? (tiene que haber dos opciones, una sin el nombre y otra con el nombre) ¿cuál prefiere?
  - ¿Le podemos mandar uno mañana, pasado mañana o mejor la otra semana?
  - ¿A qué hora?
- f. ¿Usted tiene su historia clínica en su poder?
- g. ¿Cómo hizo para conseguirla? ¿Cómo es la historia clínica, es decir, cuándo usted la ha pedido, cómo se la dan: en una carpeta, en una memoria usb o de otra forma?
- h. Hablar brevemente sobre las historias clínicas: explicar qué son, qué formato tienen, cómo son las electrónicas y qué ventajas tienen.

*Una historia clínica, es una carpeta con todos los documentos donde constan las visitas al médico hechas por los pacientes. Un compendio que contiene exámenes médicos, guías y tratamientos que se hayan realizado en la EPS.*

*Teniendo claro lo anterior se procedió a explicar que existe una historia clínica electrónica, la cual es una historia que usa las tecnologías de la información y comunicaciones para el almacenamiento de todos esos datos y puede ahorrar muchísimo tiempo en temas de transmitir datos entre EPS o de ordenar los datos de forma virtual. Este tipo de historia clínica no se conoce mucho en el momento, sin embargo, se está haciendo un gran esfuerzo por pasar de las carpetas a la virtualidad. La historia clínica electrónica personal se caracteriza porque es gestionada totalmente por el paciente, quien puede acceder a ella desde cualquier lugar con una conexión a internet y facilita muchísimo la comunicación entre el paciente y el médico, sin necesidad de un encuentro físico.*

*En cuanto a la realización del control de los riesgos cardiovasculares, una historia clínica electrónica personal puede ser de gran ayuda ya que facilitaría el seguimiento en la relación de médico – paciente, para el control de esos riesgos.*

- i. Facilitar el modelo de historia clínica electrónica personal impresa y explicar su contenido.
- ¿Ha usado alguna vez una herramienta similar a las expuestas?
    - En caso de ser afirmativo: ¿cuál? ¿Cómo ha sido esa experiencia?
    - ¿Qué opina acerca de manejar una historia clínica personal como las expuestas en la cual usted pueda llevar un control de sus riesgos cardiovasculares?
    - ¿Qué tan a menudo toma usted su peso, presión, ritmo cardíaco y glucosa? ¿Por qué lo hace? ¿Dónde lo hace? ¿Cuándo lo hace?
    - ¿Estaría dispuesto a ingresar dichos datos a su historia clínica virtual? ¿Por qué?
- j. ¿Qué le agregaría a la imagen de la historia clínica electrónica persona? ¿le gustaría manejar su historia clínica electrónica personal de esta manera?
- k. Preguntar:
- Además de las recomendaciones mensuales, ¿Le gustaría recibir lecturas y/o videos con recomendaciones para el cuidado de sus riesgos cardiovasculares semanalmente o cada dos días por ejemplo?
  - Con el fin de recordar la toma mensual de sus datos de peso, presión, ritmo cardíaco y glucosa ¿Le gustaría que se lo recordáramos por medio de un mensaje de texto o con una llamada telefónica?

- l. Al participante se le pide que responda a las preguntas de la siguiente tabla:

Tabla 65. Preguntas Red Social Entrevista

CUÉNTANOS	ESCRIBE AQUÍ TU RESPUESTA
¿Qué es una red social virtual?	
En cuanto a su salud ¿para qué le serviría una red social virtual?	
¿Cada cuánto usa una red social virtual? ¿Por qué?	
¿Qué opina de las redes sociales virtuales?	

- m. Se resume lo que es una red social y se resaltan las ventajas de usarla para el cuidado de los riesgos cardiovasculares
- n. Se facilita el ejemplo de la red social y se pide al participante que responda:
- Estaría dispuesto a compartir información por medio de esta red social.
  - Ingresaría sus datos reales como lo hace en redes sociales como Facebook, twitter, entre otras o prefiere ingresar de forma anónima.
  - Preguntar qué le agregaría o le quitaría al ejemplo de la red social.

Despedida: agradecer al participante y repetir la relevancia de esta actividad en el estudio investigativo.

## ANEXO P

### PROPUESTAS INICIALES DE DISEÑO

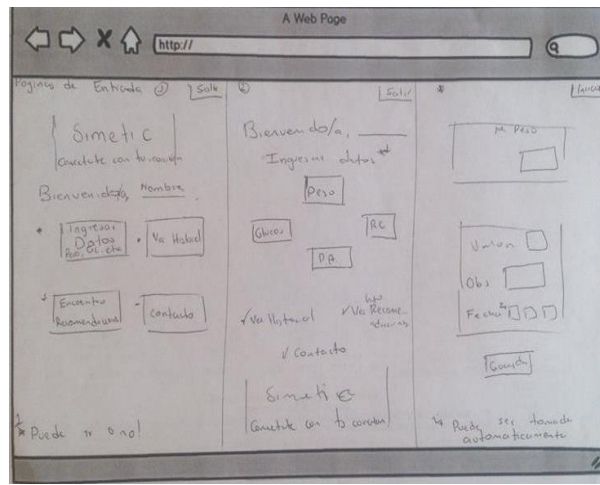


Figura 44. Diseño Inicial Propuesta Grupo Interdisciplinar

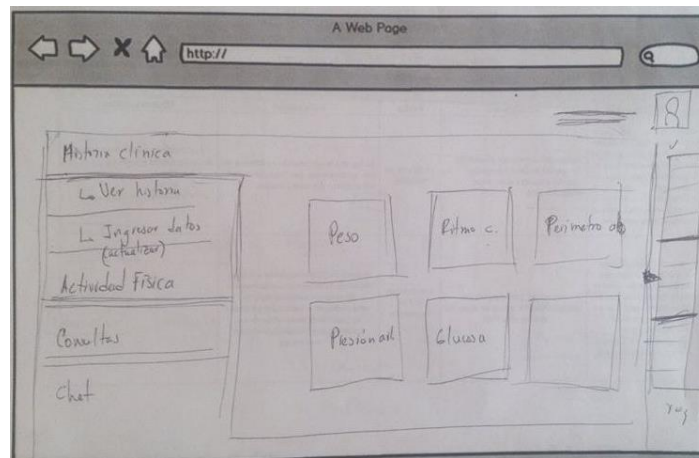


Figura 45. Diseño Inicial Propuesta 2 Grupo Interdisciplinar

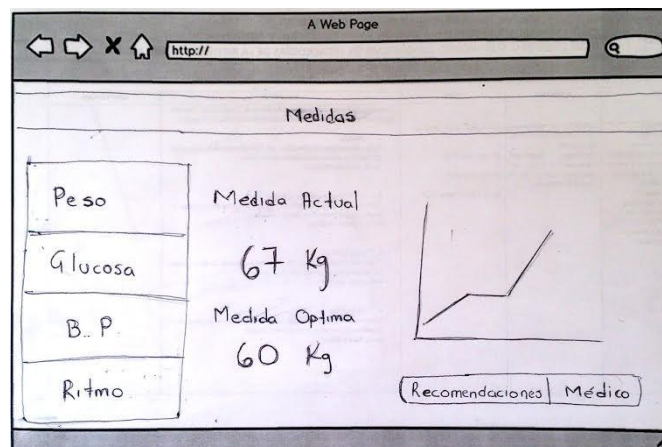


Figura 46. Diseño Inicial Elegido Grupo Interdisciplinar

# ANEXO Q

## INTERFACES DE USUARIO

### ➤ Iteración 1 - Fase de Elaboración

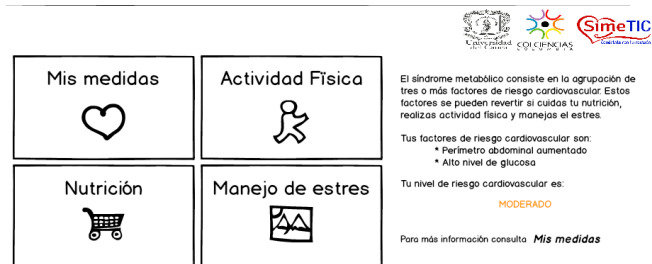


Figura 47. Interfaz Inicio

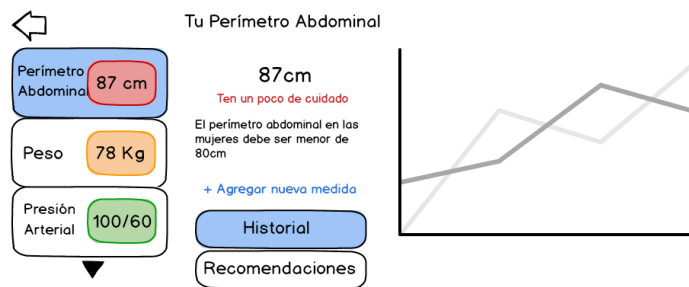


Figura 48. Interfaz Parámetro - Historial

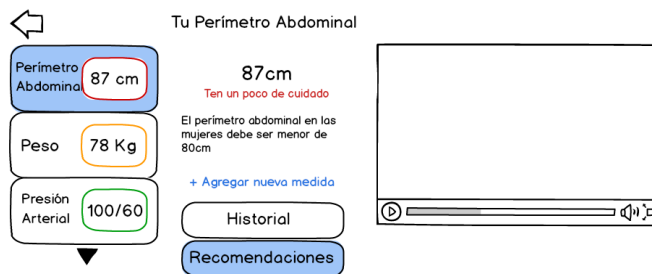


Figura 49. Interfaz Parámetro - Recomendaciones

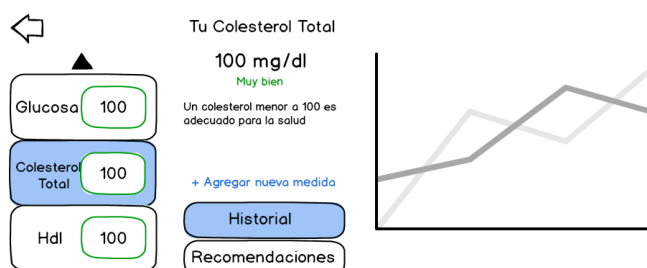


Figura 50. Interfaz Colesterol - Historial

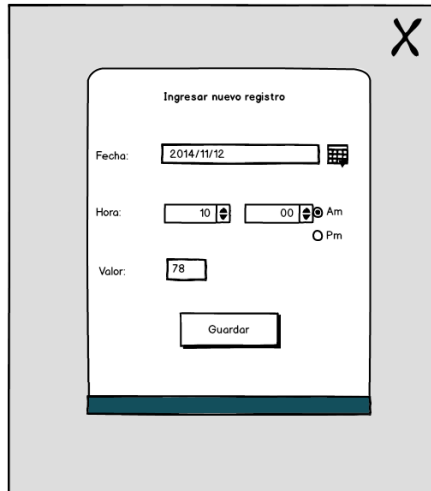


Figura 51. Interfaz Añadir Valor

➤ **Iteración 1 - Fase de Construcción**

Las interfaces para la iteración 1 de la Fase de Construcción son:



Figura 52. Interfaz Inicio Prototipo 2



Figura 53. Interfaz Parámetro P. Abdominal - Recomendaciones



Figura 54. Interfaz HDL - Historial



Figura 55. Interfaz Frecuencia Cardíaca - Historial



Figura 56. Interfaz Actividad Física



Figura 57. Interfaz Nutrición



Figura 58. Interfaz Manejo del Estrés

➤ **Iteración 2 - Fase de Construcción**

Las interfaces para la iteración 2 de la Fase de Construcción son:

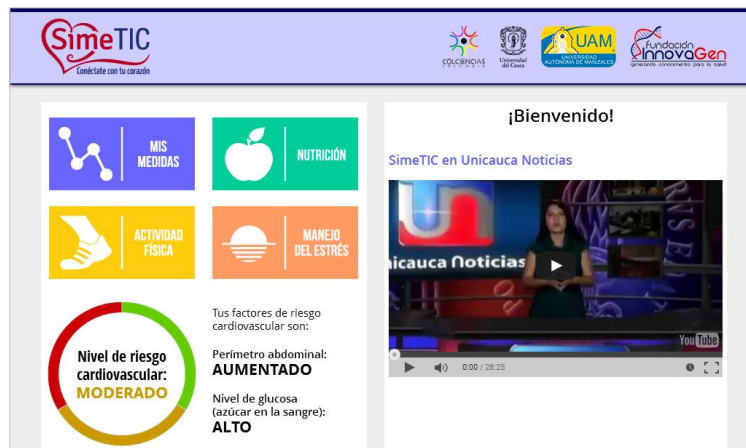


Figura 59. Interfaz Inicio Prototipo 3



Figura 60. Interfaz Parámetros del SM



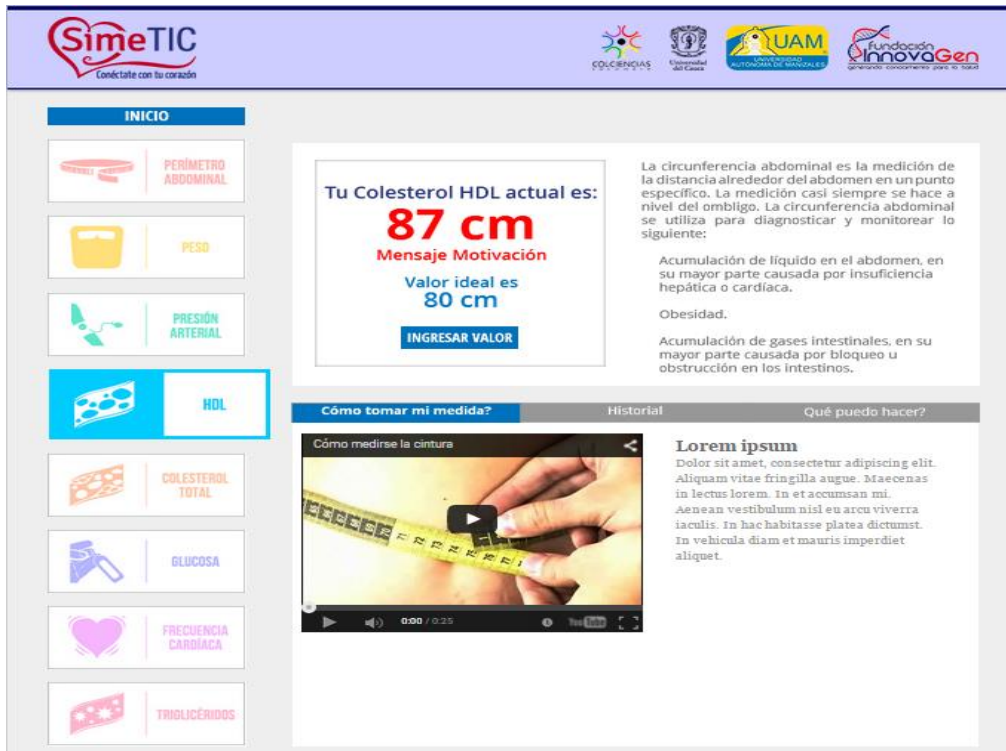


Figura 61. Interfaz HDL - Opción: ¿Cómo tomar mi medida?



Figura 62. Interfaz Frecuencia Cardíaca - Opción: ¿Qué puedo hacer?



Figura 63. Interfaz Presión Arterial - Opción: Historial



Figura 64. Interfaz Nutrición



Figura 65. Interfaz Control del Estrés



Figura 66. Interfaz Ejercicio: Estiramiento de Cuello

Plan de Actividad Física			
INICIO			
Julio		Agosto	Septiembre
Días de la semana	Calentamiento	Ejercicio	Estiramiento
Lunes	Cuello	Caminata	Piernas
Martes	Hombros	Actividad con asiento	Rodillas
Miércoles	Cadera	Abdomen	Cadera
Jueves	Rodillas	Flexión de rodillas	Hombros
Viernes	Tobillos		Cuello
Sábado			En la silla

Figura 67. Interfaz Menú Plan de Actividad Física

## ANEXO R

### MODELO DE TAREAS

Los modelos de tareas son muy útiles para el diseño y desarrollo de sistemas interactivos. Describen las tareas interactivas que serán llevadas a cabo para cumplir las metas de los usuarios, realizadas por estos a través de la interfaz de usuario. Los elementos individuales representan acciones que el usuario pueda realizar. Es debido incluir el ordenamiento de subtareas y condiciones para llevar a cabo una tarea. Entre los modelos de tareas existen diferentes métodos, los cuales pueden ser escogidos a partir de la finalidad específica que se requiera a partir del modelo de tareas, y se describen brevemente a continuación:

**Método Cognitivo:** Secuencias de comportamiento correctas, que representan el conocimiento que debe tener el usuario sobre el uso del sistema. A partir de describir las tareas se especifica el conocimiento del usuario.

**Método Predictivo:** describen secuencias de comportamiento y el conocimiento que necesita el usuario para la ejecución. Se enfoca en rutinas de comportamiento

**Método Descriptivo:** Permite obtener una descripción casi completa a partir de la información obtenida de las tareas.

Para nuestro caso, centrarnos en el conocimiento del usuario puede ser relevante, pero es preferible realizar una descripción más completa del sistema a partir de los modelos de tareas, por lo cual se decidió realizar un modelo a partir del método descriptivo. En la tesis MMUIISO, como método descriptivo se tiene “ConcurTaskTree (CTT)”, propuesto por Fabio Paterno.

**CTT**, es un método de análisis de tareas que permite mostrar, gráficamente, las relaciones temporales (de secuencialidad, concurrencia, recursión, etc.) existentes entre las actividades y usuarios que son necesarios para llevar a cabo en las tareas. Además, esta técnica da soporte a la descripción de tareas cooperativas. Además este método tiene una notación que permite, igualmente, la identificación de patrones de tareas que pueden “reutilizarse” en diseños en los que haya que dar solución a esquemas de interacción parecidos. Además para este método se tiene un ambiente de diseño denominado “CTTenvironment”. En [76] presentan como instalar y correr la herramienta. A continuación se presenta la notación de CTTenvironment:

Primero es importante saber que se categorizan las tareas en 4 tipos:

- Tareas de Usuario (👤): Tareas cognitivas o físicas realizadas completamente por el usuario y no interactúan con el sistema.
- Tareas de Aplicación (💻): Tareas realizadas por la propia aplicación, así como generar los resultados de una petición.

- Tareas de Interacción (👤): Tareas que realiza el usuario interactuando con la aplicación, estas tareas resultan en respuesta inmediatas del sistema.
- Tareas de Abstracción (☁️): Tareas que serán descompuestas en un grupo de nuevas subtareas que pertenecen a diferentes categorías. Regularmente acciones complejas y por ello no se puede categorizar de forma única usando las categorías anteriores.

Tengamos en cuenta que  $T_x$  y  $T_y$  son tareas del modelo. Estas se relacionan a partir una serie de operadores o conectores temporales los cuales son los siguientes [Aplicación de la notación CTT (ConcurTaskTrees) a la creación de rutas en un museo] [91]:

- **Entrelazado** ( $T_1 ||| T_2$ ): Las tareas conectadas pueden realizarse al mismo tiempo, sin restricciones.
- **Independencia de orden** ( $T_1 | = | T_2$ ): Es posible realizar las tareas en cualquier orden.
- **Sincronización** ( $T_1 | [ ] | T_2$ ): Las tareas pueden intercambiar información en cualquier momento entre ellas.
- **Paralelo** ( $T_1 || T_2$ ): Tareas ejecutadas en forma paralela.
- **Selección** ( $T_1 [ ] T_2$ ): En este caso se selecciona entre las tareas cual será ejecutada.
- **Desactivación** ( $T_1 [ > T_2$ ): La tarea que se encuentra del lado izquierdo se desactiva cuando la tarea en la derecha se comienza a ejecutar.
- **Suspender-Retomar** ( $T_1 | > T_2$ ): La tarea en la derecha interrumpe la tarea a la izquierda, una vez termina, la tarea en la izquierda puede reactivarse desde el estado en el que estaba antes de la interrupción.
- **Activar** ( $T_1 >> T_2$ ): Cuando  $T_1$  se complete  $T_2$  inicia.
- **Activar con paso de información** ( $T_1 [ ] >> T_2$ ): Cuando  $T_1$  se complete  $T_2$  inicia, pero para este caso se pasa información desde la tarea completada.

Es importante resaltar que esta notación implica que la lectura del modelo debe realizarse en forma jerárquica, de izquierda a derecha.

### ➤ Figuras del modelo de tareas

#### Iteración 1 - Fase de Construcción

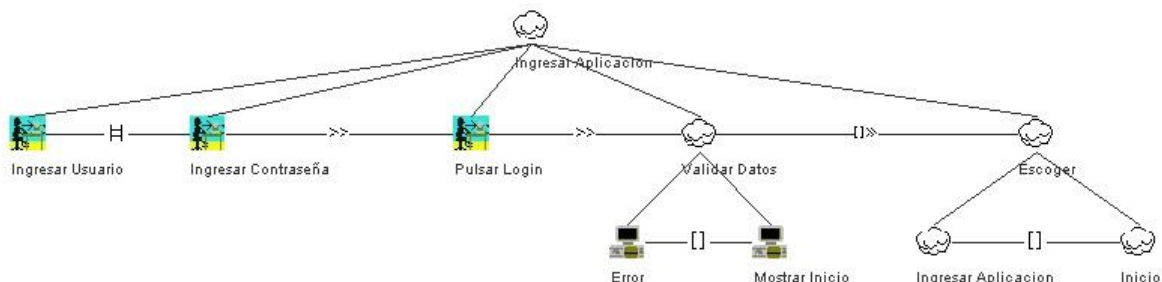


Figura 68. Modelo de Tarea - Ingresar a Aplicación

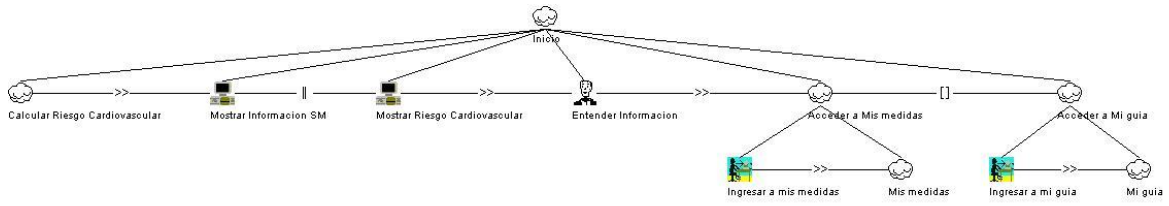


Figura 69. Modelo de Tarea - Inicio

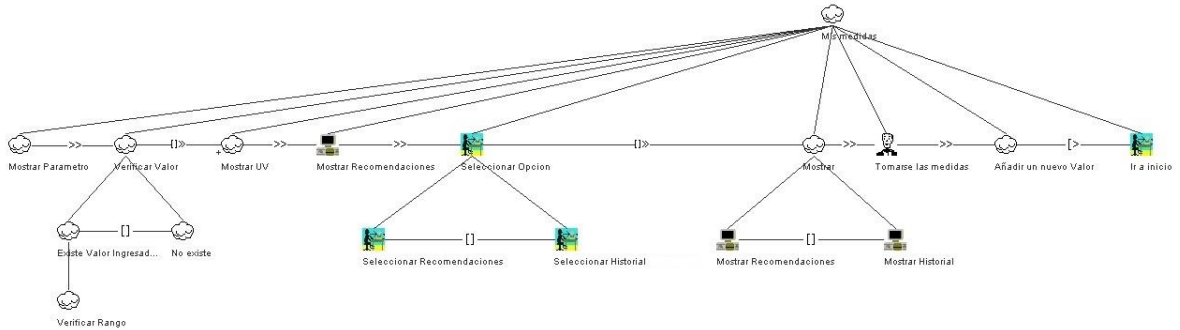


Figura 70. Modelo de Tarea - Mis Medidas

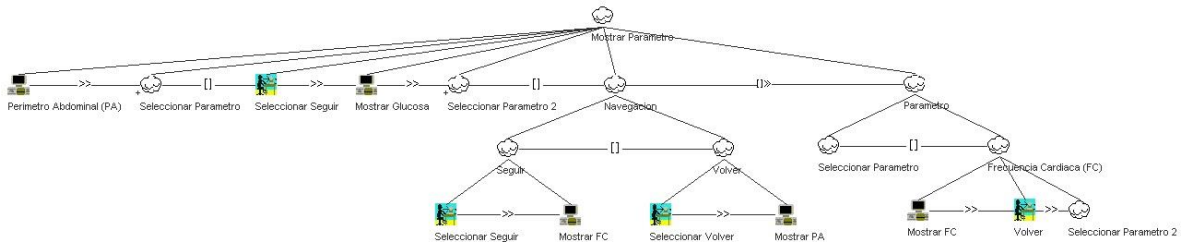


Figura 71. Modelo de Tarea - Mostrar Parámetro

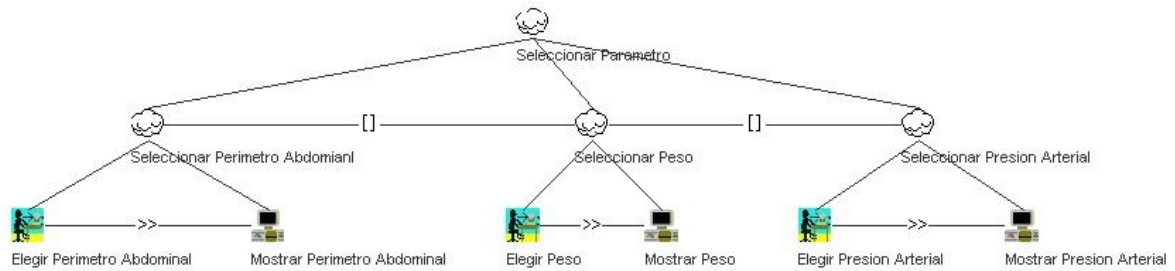


Figura 72. Modelo de Tarea - Seleccionar Parámetro

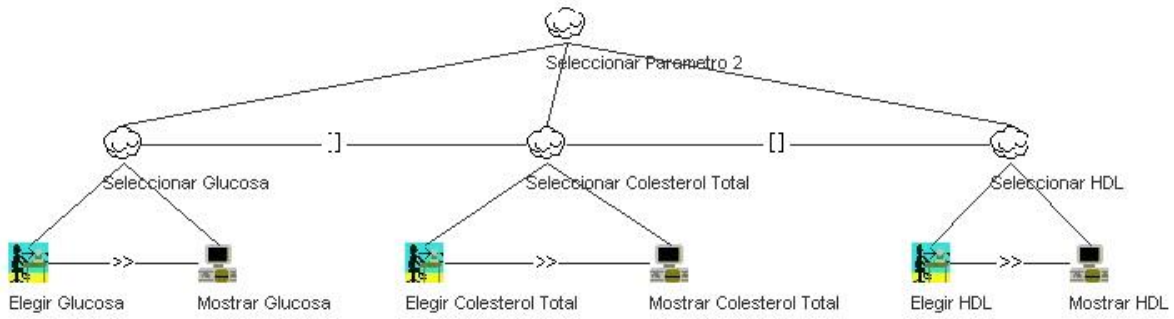


Figura 73. . Modelo de Tarea - Seleccionar Parámetro 2

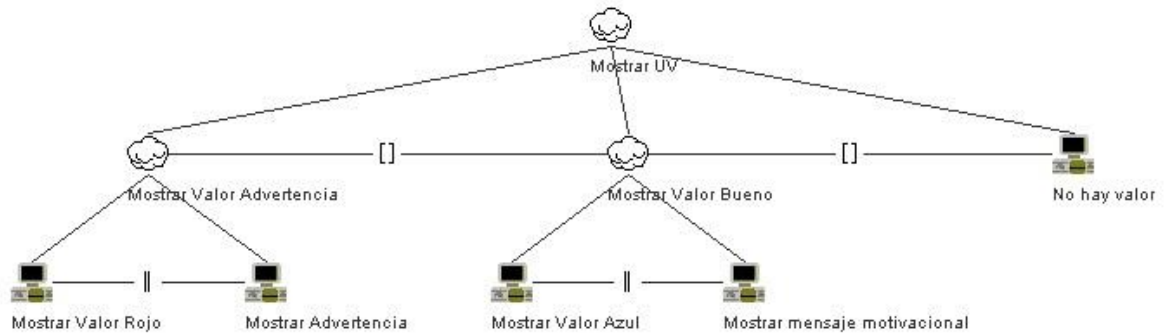


Figura 74. Modelo de Tarea - Mostrar Ultimo Valor

### Iteración 2 - Fase de Construcción

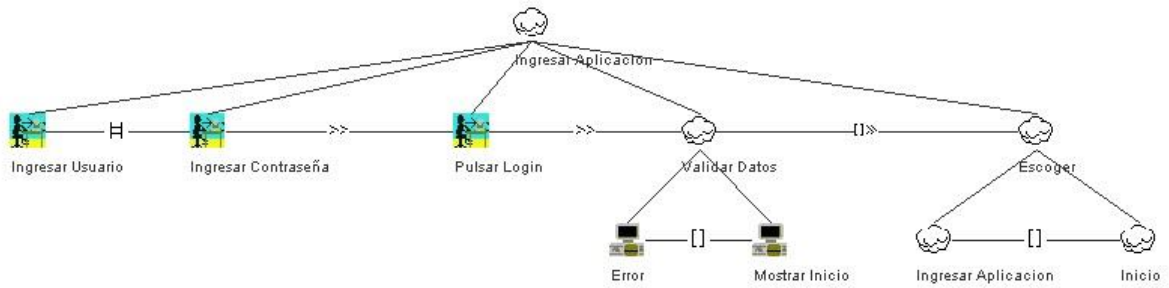


Figura 75. Modelo de Tarea - Ingresar a Aplicación 2

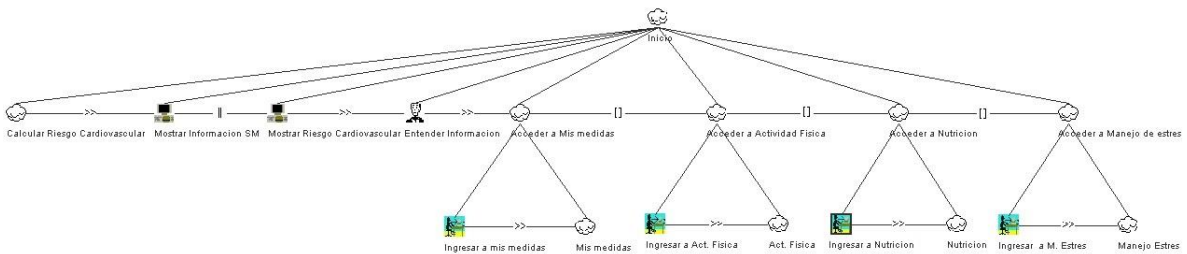


Figura 76. Modelo de Tarea - Inicio 2

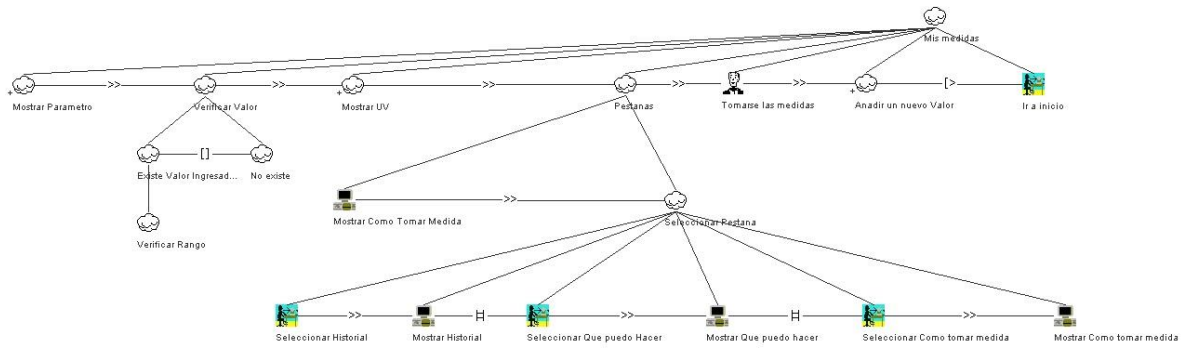


Figura 77. Modelo de Tarea - Mis Medidas 2

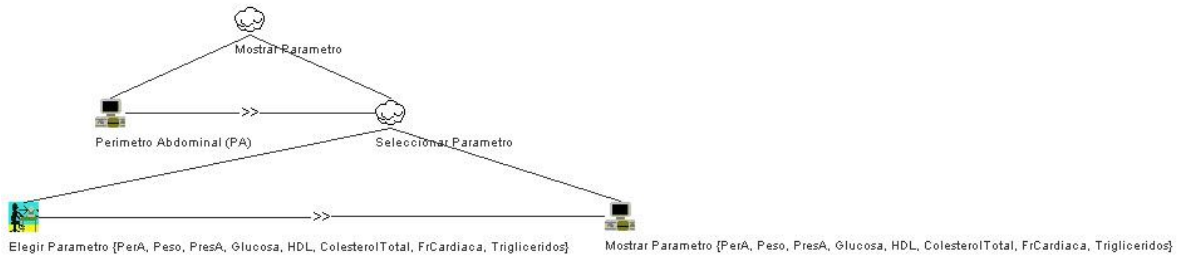


Figura 78. Modelo de Tarea - Mostrar Parámetro 2

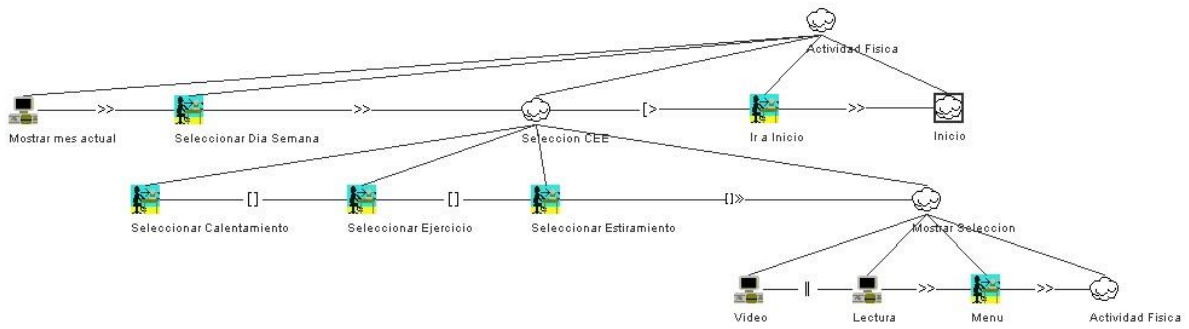


Figura 79. Modelo de Tarea - Actividad Física



## ANEXO S

### STORYBOARDS

Un Storyboard pretende ilustrar la interacción entre una persona y un producto de forma narrativa, el cual incluye una serie de dibujos, bocetos o imágenes y a veces texto que cuentan una historia. Especifica cómo una interfaz de usuario cambia en reacción a las acciones de los usuarios y por lo general no son muy detallados [92]

A continuación se muestran los storyboards realizados. En total son 3 Storyboard de interfaz por iteración que pretenden evidenciar algunas de las interacciones principales que un usuario puede tener con el diseño del sistema hasta el momento.

#### ➤ Iteración 1 - Fase de Construcción

##### Storyboard de diseño 1:

Este escenario sucede cuando un usuario entra a la aplicación, con lo que se ubica en la página de inicio. El usuario desea conocer más acerca del SM de antemano y conocer el riesgo cardiovascular que tiene en el momento. Después de comprender esta información, es de esperar que tome conciencia de su estado y desee realizar acciones para prevenir la adquisición de esta condición; en el caso de que el riesgo sea alto es esperado que el usuario se concientice de la importancia de realizar las recomendaciones adecuadas y en caso de que el riesgo sea bajo que desee mantener su estado de salud. Esta información persuade al usuario para avanzar hacia alguno de los módulos de parámetros del SM o de información de control. En este caso da clic en Mis Medidas.



Figura 80. Storyboard 1 - Inicio

##### Storyboard de diseño 2:

Tras dar clic en Mis Medidas, el usuario ve toda la información que corresponde al primer parámetro: Perímetro abdominal, en conjunto con la opción para seleccionar los demás parámetros. En cuanto a la información específica, observa el color de la medida y el mensaje de motivación para darse cuenta de su estado

actual y a partir de él decidir las acciones a realizar, teniendo en cuenta el rango de valor normal. En caso de que desee obtener más información, tiene la opción de ver recomendaciones a cerca del perímetro abdominal y el historial de sus medidas. En este caso el usuario ingresara un nuevo valor para este parametro por lo que da clic en Ingresar un Nuevo Valor.

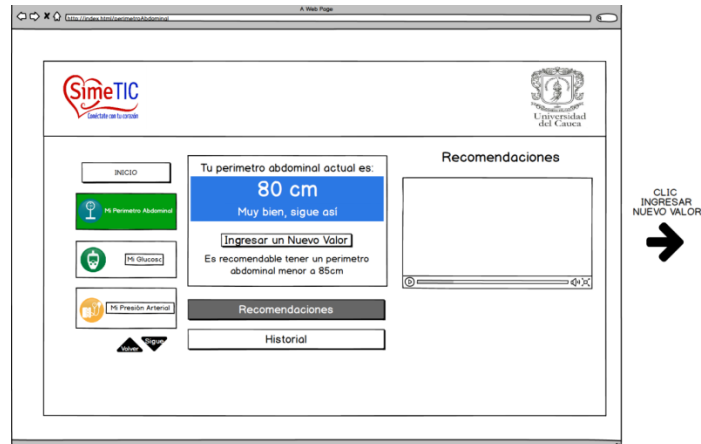


Figura 81. Storyboard 2 - Perímetro Abdominal - Medida Azul

Para ingresar un nuevo valor el usuario digita el valor numerico de su medida y pulsa la opción de Guardar. Si su meta no es guardar el valor, debe inferir que el botón de Cancelar y Regresar permite salir de esa pantalla.

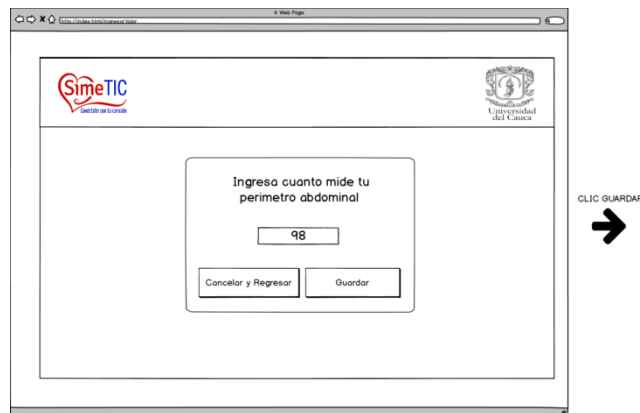


Figura 82. Storyboard 2 - Añadir Valor

Después de ingresar un valor que supera el límite recomendado para la medida, el color de la medida y del mensaje de alerta, en este caso, cambia al color rojo. Con esto el usuario debe ver el cambio de medida y el riesgo en el que se encuentra para este parametro. Al comprender esto el propietario del RSP da clic en inicio para regresar a la página principal y ver la información de control.

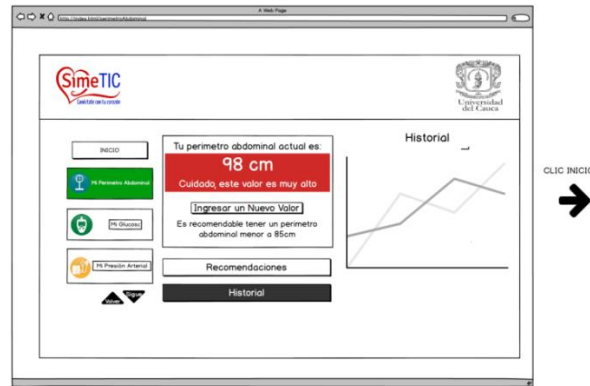


Figura 83. Storyboard 2 - Perímetro Abdominal - Medida Roja

### Storyboard de diseño 3:

Una vez en la pagina de inicio, el usuario da click en Mi Guia para encontrar informacion que le ayude a controlar sus salud.

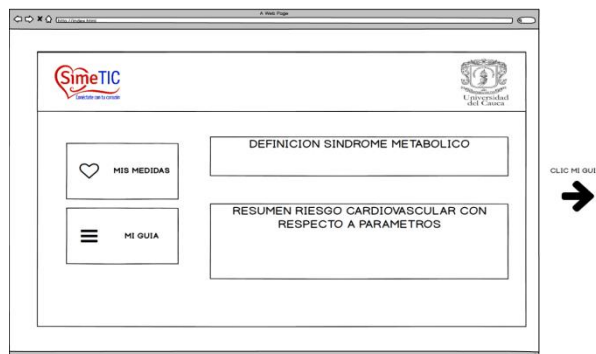


Figura 84. Storyboard 3 - Inicio - Clic Guía

Al entrar a este modulo el usuario ve las diferentes secciones de informacion y específicamente para actividad física puede observar la información mediante un video. Se espera que el usuario tome los consejos que se presentan y los aplique en su vida diaria para controlar su condición.

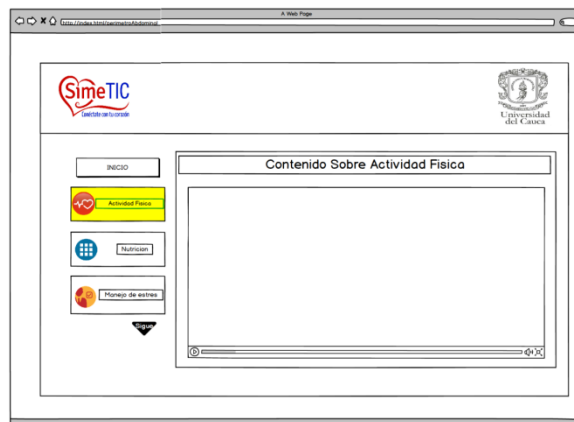


Figura 85. Storyboard 3 - Mi Guía

### ➤ Iteración 2 - Fase de Construcción

### Storyboard de diseño 1:

Este escenario sucede cuando un usuario entra a la aplicación, con lo que se ubica en la página de inicio. El usuario desea conocer más acerca del SM de antemano (video informativo) y conocer el riesgo cardiovascular que tiene en el momento. Después de comprender esta información, se espera que tome conciencia de su estado y desee realizar acciones para prevenir la adquisición de esta condición; en el caso de que el riesgo sea alto se esperado que el usuario sea consciente de la importancia de realizar las recomendaciones adecuadas y en caso de que el riesgo sea bajo que desee mantener su estado de salud. Después de ver esta información el usuario será motivado a avanzar hacia alguno de los módulos de parámetros del SM o de información de control (Actividad Física, Nutrición o Manejo de Estrés). Con los cambios realizados es de esperar que el usuario identifique de forma más fácil estas secciones.



Figura 86. Iteración 2 - Storyboard 1 - Inicio

Después de dar clic en mis medidas en la Figura 87 se observa otra interfaz de información, la cual muestra al usuario cada uno de los parámetros del síndrome metabólico con una corta definición lo que permitirá al usuario adquirir un mayor conocimiento. También se pretende mostrar al usuario cuales parámetros son los que tienen los valores más altos y debe tener mayor cuidado a partir de esta interfaz. Al revisar esta interfaz el usuario podrá elegir cualquiera de los parámetros, para este caso da Clic en Perímetro Abdominal.

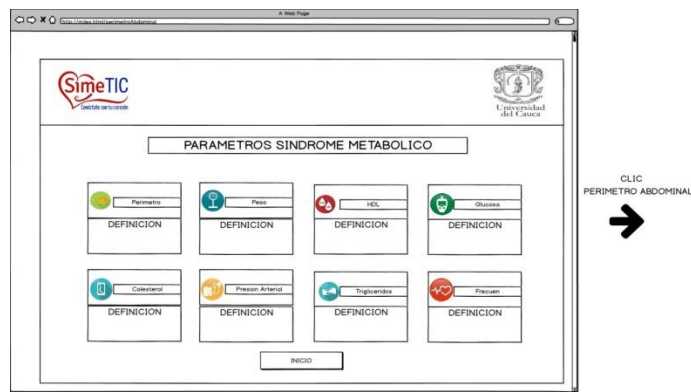


Figura 87. Iteración 2 - Storyboard 1 - Parámetros del SM

## Storyboard de diseño 2:

Tras dar clic en Perímetro Abdominal el usuario ve toda la información correspondiente junto con la opción para seleccionar los demás parámetros. En cuanto a la información específica, observa el color de la medida y el mensaje de motivación para darse cuenta de su estado actual y a partir de él decidir las acciones a realizar, teniendo en cuenta el rango de valor normal. En caso de que desee saber cómo tomar el perímetro abdominal, tiene la opción de ver la pestaña ¿Cómo tomar mi medida?, donde se despliega un video, y una representación escrita de los pasos para tomar la medida. Posteriormente da Clic en Historial para ver esta opción.



Figura 88. Iteración 2 - Storyboard 2 - Perímetro Abdominal - ¿Cómo tomar mi medida?

Al dar clic en historial puede observar un registro temporal de sus medidas. Para este caso el usuario revisa su historial, y se evidencia en la imagen el cambio de navegación de los parámetros, debido a que todos pueden ser observados en pantalla con solo bajar la barra de Scroll.

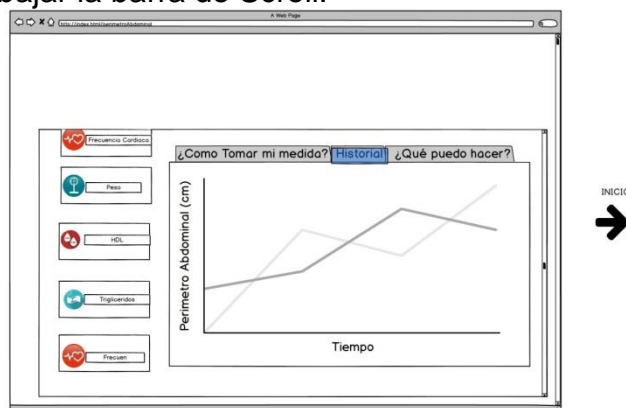


Figura 89. Iteración 2 - Storyboard 2 - Perímetro Abdominal – Historial

Con esto el usuario puede ver la gráfica que representa el comportamiento de las medidas que ha ingresado en función del tiempo. Al comprender esto el propietario del RSP da clic en inicio para regresar a la página principal y ver la información de control.

### Storyboard de diseño 3:

Una vez en la página de inicio, el usuario da clic en Actividad Física para encontrar un plan que le ayude a mejorar



Figura 90. Iteración 2 - Storyboard 3 - Inicio - Clic Actividad Física

Al entrar a este módulo el usuario ve las diferentes secciones del plan de actividad física, el cual se divide en diferentes meses, y días de la semana para los cuales observaría diferentes ejercicios.



Figura 91. Iteración 2 - Storyboard 3 - Menú Actividad Física

## **ANEXO T**

### **PROTOCOLOS DE EVALUACION**

#### **1. Protocolo de evaluación y guía de tareas para el usuario prototipo 1**

Buenos días.

Por favor realiza las siguientes tareas en el orden especificado:

1. Ingresa cuánto pesas en el lugar indicado.
2. Mira el historial de la presión arterial.
3. Lee las recomendaciones en la opción de glucosa.
4. Dirígete a ver el contenido de actividad física.

Muchas gracias por su sinceridad y su tiempo.

## **2. Protocolo evaluación prototipo 2**

Buenos días, actualmente nos encontramos realizando nuestro proyecto de grado (Descripción App). Una de las actividades que debemos realizar es la evaluación de la aplicación que estamos desarrollando. Para ello queremos pedirle un poco de su tiempo para que nos proporcione su opinión al usar dicha aplicación.

Por favor si tiene algún comentario acerca de su percepción de la aplicación no dude en hacerlo. Recuerde que no vamos a evaluarlo a usted sino a la aplicación. Indíquenos cada que termine una tarea para realizar una preguntas cortas a cerca de su experiencia.

**Le pido el favor que exprese sus pensamientos, sensaciones y opiniones en voz alta mientras interactúa con la aplicación.**

### **Tarea 1**

- (Finalizada la Tarea) ¿Qué fue lo que más le llamó la atención de esta actividad?

### **Tarea 2**

- ¿Para qué crees que sirve la aplicación?, ¿qué funciones crees que te permitirá hacer?
- ¿Qué es lo que más te llama la atención?

### **Tarea 3**

- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?

### **Tarea 4**

- ¿Que esperaba encontrar?
- ¿Entiende el resultado de la gráfica?
- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?

### **Tarea 5**

- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?

### **Encuesta post-test:**

1. ¿Recuerda que información le proporciona esta aplicación acerca del Síndrome Metabólico?
2. ¿Es de su agrado la interfaz para el ingreso de un valor?
3. ¿Qué fue lo que más le llamo la atención?
4. ¿Qué más le gustaría que tenga la aplicación y que cree que lo puede motivar a usarla? Si tiene algún otro comentario o recomendación nos gustaría conocerlo, su opinión es de gran importancia para nosotros.



## **a. Guía de tareas para el usuario prototipo 2**

*Por favor exprese sus pensamientos, sensaciones y opiniones en voz alta mientras interactúa con la aplicación. Su opinión es de gran importancia para nosotros.*

### **Tarea 1**

Usted se encuentra en la interfaz de ingreso al sistema, por favor ingrese teniendo en cuenta que el usuario es **juan** y la contraseña es **ingreso**.

Ahora dentro del sistema pulse en la pestaña donde se encuentra el nombre de la persona **Juan A. Collazos**. Posteriormente de clic en la opción **Metabolic Syndrome**.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

### **Tarea 2**

Por favor tómese un momento para familiarizarse con la aplicación que acabó de abrir. Después de esta exploración vuelva a la pantalla principal de la aplicación.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

### **Tarea 3**

Suponga que sus exámenes de presión arterial acaban de llegar y quiere registrarlo en la aplicación personal. El valor de presión arterial es de **140/90** mmHg, por favor guarde este valor en la aplicación.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

### **Tarea 4**

Usted tiene un tiempo libre y desea observar la evolución de los valores de frecuencia cardiaca registrados. ¿Cómo podría observar este historial?

Ahora imagine que se propone medir la frecuencia cardiaca pero no sabe cómo hacerlo por lo que necesita recomendaciones para ello. ¿Cómo podría obtener estas recomendaciones con la aplicación?

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

### **Tarea 5**

Diríjase a ver el contenido sobre cómo manejar el estrés en el módulo “Manejo del Estrés.”

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

**Muchas gracias por su sinceridad y su tiempo.**

### 3. Protocolo evaluación prototipo 3

Buenos días, actualmente nos encontramos realizando nuestro proyecto de grado. Una de las actividades que debemos realizar es la evaluación de la aplicación que estamos desarrollando (Descripción APP). Para ello queríamos pedirle un poco de su tiempo para que nos proporcione su opinión al usar dicha aplicación.

Tenga en cuenta que no vamos a evaluarlo a usted sino a la aplicación. Por favor si tiene algún comentario acerca de su percepción de la aplicación no dude en hacerlo (el propósito no es que lea o narre sus acciones), **expresé sus pensamientos, sensaciones y opiniones en voz alta mientras interactúa con la aplicación.**

Indíquenos cada que termine una tarea para realizar una preguntas cortas a cerca de su experiencia.

#### **Tarea 1**

*En este punto usted está ubicado en la aplicación. ¿Qué tan complicado fue llegar a esta pantalla?*

#### **Tarea 2**

- ¿Para qué cree que sirve la aplicación?, ¿qué funciones cree que le permitirá hacer?
- ¿Qué es lo que más le llama la atención? ¿Por qué?
- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?

#### **Tarea 3**

##### **Vuelva a la interfaz anterior**

- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?

**Por favor vuelva a ingresar a la pantalla para añadir un nuevo valor.**

- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?
- ¿Es de su agrado la interfaz para el ingreso de un valor? ¿Le cambiaría algo?

#### **Tarea 4**

##### **Para recomendaciones:**

- ¿Que esperaba encontrar? ¿Es de su agrado la presentación de un video?

##### **Para Historial:**

- ¿Entiende el resultado de la gráfica?
  - ¿Que no entiende? ¿Qué haría que fuera más claro?
- ¿Qué fue lo que más le llamo la atención? ¿Por qué?

#### **Tarea 5**

- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?

#### **Tarea 6**

- ¿Qué opciones observa en la pantalla? ¿Para qué cree que sirve cada una?

### **a. Guía de tareas para el usuario prototipo 3**

#### **Tarea 1**

Usted se encuentra en la pantalla de ingreso al **Sistema**, por favor ingrese teniendo en cuenta que el usuario es **juan** y la contraseña es **ingreso**. Ahora dentro del sistema acceda a la aplicación **Metabolic Syndrome**. En este momento se encuentra en la **Pantalla principal de la Aplicación** y ha terminado esta tarea.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

#### **Tarea 2**

Por favor tómese un momento para familiarizarse con la aplicación que acabó de abrir (**Metabolic Syndrome**). Tenga en cuenta que la aplicación se encuentra en el recuadro que acabó de aparecer. Después de esta exploración vuelva **al inicio** (pantalla principal de la aplicación). Fin de la tarea.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 1 minutos)**

#### **Tarea 3**

Suponga que sus exámenes de **Presión Arterial** acaban de llegar y quiere registrarlos dentro de sus medidas en la aplicación personal. El valor de **Presión Arterial** es de **140/90** mmHg, por favor guarde este valor en la aplicación. Después de guardar el valor, la tarea ha sido completada.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

#### **Tarea 4**

1. Usted tiene un tiempo libre y desea observar la evolución de los valores registrados pertenecientes a otro parámetro del Síndrome Metabólico, la **Frecuencia Cardíaca**. ¿Cómo podría observar este **Historial**?
2. Ahora imagine que se propone medir la **Frecuencia Cardíaca** pero no sabe cómo hacerlo por lo que necesita una explicación de cómo tomar su medida. ¿Cómo podría lograr esto con la aplicación?
3. Por último imagine que desea obtener recomendaciones para mejorar su estado de salud, por lo que quiere saber qué acciones puede hacer. ¿Cómo encontraría esto con la aplicación?

En este punto la tarea ha sido completada.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

### **Tarea 5**

Diríjase a ver el contenido sobre cómo manejar el estrés en el módulo “**Manejo del Estrés**” (Este módulo no hace parte de la sección “Mis Medidas”). Una vez en el módulo, la tarea se considera completada.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

### **Tarea 6**

Suponga que hoy es **lunes** y usted desea realizar el plan de actividad física. Como ha tenido molestias en el  **cuello**, desea realizar ejercicios que le permitan activar esta parte de su cuerpo. Por favor diríjase al módulo que le permite encontrar esto. (Este módulo no hace parte de la sección “Mis Medidas”). Una vez observe el ejercicio, la tarea se considera completada.

**(Tiempo sugerido para completar esta tarea: 3 minutos)**

**Muchas gracias por su sinceridad y su tiempo.**

## ANEXO U

Tabla propuesta en DESMET para la selección del método de evaluación más apropiado:

Tabla 66. Selección del Método de Evaluación

Método de evaluación	de	Condiciones favorables del método	Condición presente		Porcentaje
			Sí	No	
Experimento cuantitativo		Beneficios claramente cuantificables		X	16,6%
		Disponibilidad del personal para participar en el experimento (por ejemplo, realizar trabajo no productivo).		X	
		Método/herramienta relacionado con una sola tarea/actividad.		X	
		Beneficios directamente medibles del resultado de una tarea.		X	
		Tiempo de aprendizaje relativamente corto.	X		
		Deseo de realizar evaluaciones del método/herramienta independientes del contexto.		X	
Estudio de caso cuantitativo		Beneficios cuantificables en un solo proyecto.	X		60%
		Beneficios cuantificables antes del retiro del producto.	X		
		Procedimientos de desarrollo estables.	X		
		Personal con experiencia en mediciones.		X	
		Plazos de evaluación proporcionales con el tiempo de desarrollo de los proyectos de tamaño normal.		X	
Encuestas cuantitativas		Beneficios no cuantificables en un solo proyecto.	X		33,3%
		Existencia de una base de datos de logros de proyecto incluyendo: productividad, calidad, datos del método/herramienta.		X	
		Proyectos con experiencia en el uso del método/herramienta.		X	
Análisis características de chequeo.	de por	Amplio número de métodos/herramientas a evaluar.		X	50%
		Periodos de tiempo cortos para realizar la evaluación.	X		
Análisis características estudio de caso	de por	Beneficios difíciles de cuantificar.	X		80%
		Beneficios observables en un solo proyecto.	X		
		Procedimientos de desarrollo estable.	X		
		Población de usuarios del método/herramienta limitado.	X		
		Plazos de evaluación proporcionales con el tiempo de desarrollo de los proyectos de tamaño normal.		X	

Análisis características experimento	de por	Beneficios difíciles de cuantificar.	X		75%
		Beneficios directamente observables del resultado de una tarea.		X	
		Tiempo de aprendizaje relativamente corto.	X		
		Población de usuarios del método/herramienta muy variados.	X		
Análisis características encuesta	de por	Beneficios difíciles de cuantificar.	X		50%
		Población de usuarios del método/herramienta muy variado.	X		
		Beneficios no observables en un solo proyecto.		X	
		Proyectos con experiencia en el uso del método/herramienta, o proyectos preparados para aprender sobre el método/herramienta.		X	
Análisis de efectos cualitativo -Opinión de expertos intercalados		Disponibilidad de opiniones de expertos en evaluaciones de métodos/herramientas (similares).		X	25%
		Ausencia de procedimientos de desarrollo estables.		X	
		Requerimientos de combinar y relacionar métodos/herramientas.	X		
		Interés en la evaluación de métodos/herramientas genéricos.		X	
Benchmarking		Método/herramienta enfocado en máquina, no en humanos.		X	0%
		Salidas del método capaces de ser clasificadas en términos de algún "buen" criterio.		X	

## ANEXO V

### MANUAL DE USUARIO

El sistema de registros de salud personal elaborado se enfoca en la gestión de los parámetros del Síndrome Metabólico para generar un autocuidado de la salud de usuarios con riesgo de adquirir enfermedades cardiovasculares o diabetes tipo 2. Dichos usuarios pertenecen al proyecto de investigación SIMETIC. Este documento guía detalla las funcionalidades del sistema.

#### Ingreso

Para ingresar al sistema debes ingresar el usuario y contraseña que se te facilito al momento de registrarte, en las casillas correspondientes. Una vez lo hayas hecho, debes pulsar en el botón “Iniciar Sesión” para poder ingresar.

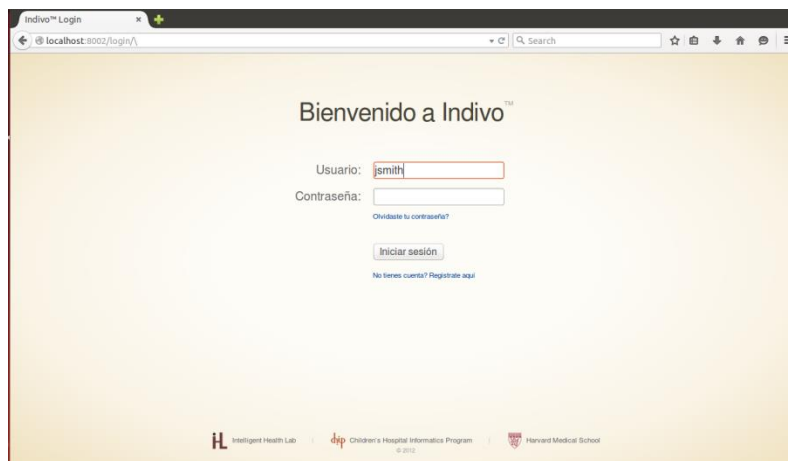


Figura 92. Inicio-usuario

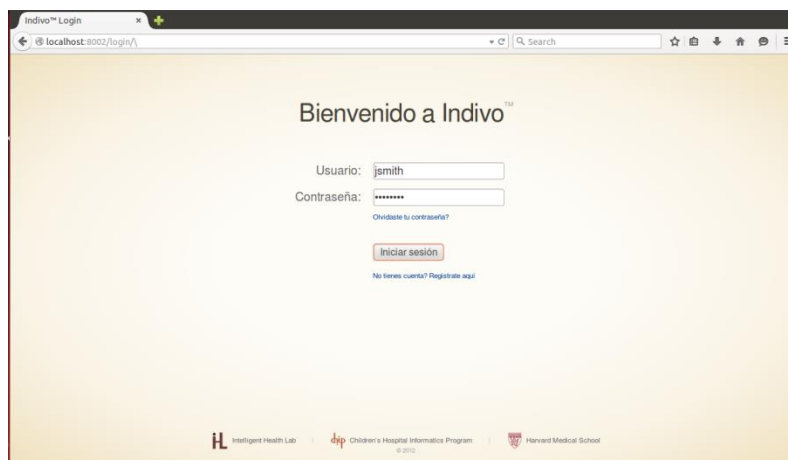


Figura 93. Inicio-login

Una vez hayas ingresado al sistema, se desplegará tu registro personal. En la pestaña marcada con tu nombre podrás encontrar tu información personal como tu fecha de nacimiento, correo o país de origen. Ten en cuenta que esta información aparecerá solo si ha sido registrada por el encargado del sistema o por ti.

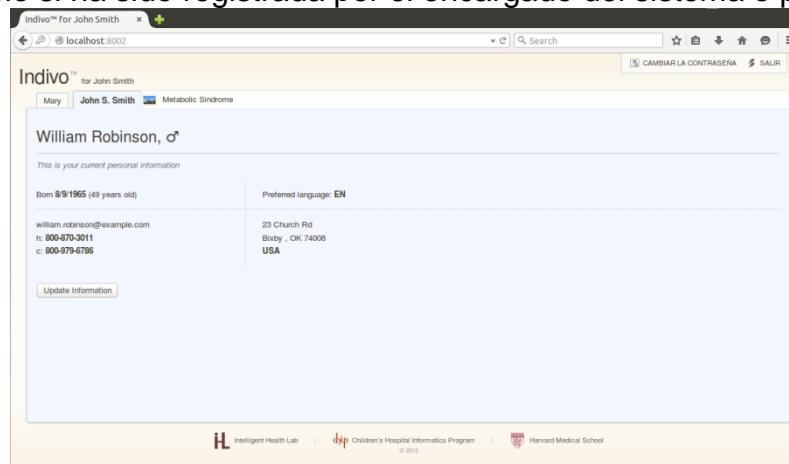


Figura 94. Información personal

Para ingresar a la aplicación del proyecto deberás hacer clic en la pestaña “Metabolic Síndrome”. Esta aplicación te proporcionará las funcionalidades necesarias para que puedas manejar tus parámetros del síndrome metabólico, así como acceder a información para el control de los mismos.

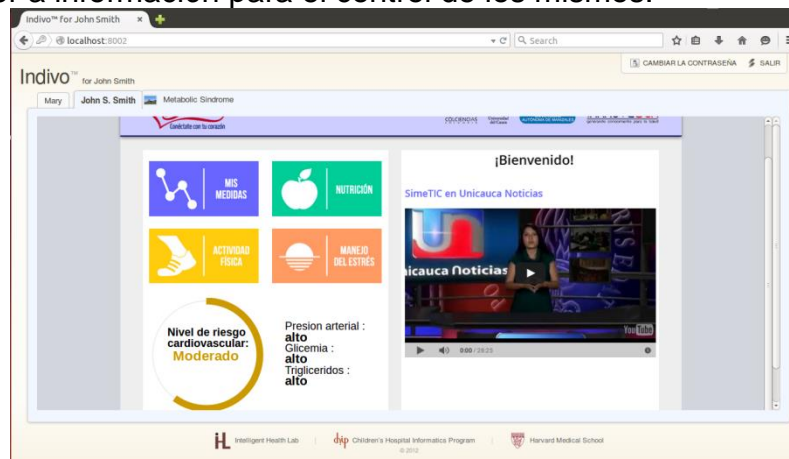


Figura 95. Inicio aplicación SM

Una vez ingreses a la aplicación, se desplegará la pantalla de inicio. En ella encontraras lo siguiente:

- Opción Mis Medidas: Si tu objetivo es ingresar alguna medida que hayas tomado por tu cuenta o adquirido de alguna institución de salud. También podrás observar indicaciones de como tomar algunas de tus medidas, acciones que puedes llevar a cabo y la evolución que has tenido desde que empezaste a registrar tus medidas.
- Opción Nutrición: En esta sección podrás encontrar información y consejos a cerca de la dieta adecuada.



- Opción Manejo de Estrés: En esta sección encontraras información para el manejo del estrés.
- Opción Actividad Física: En esta sección se encuentra un plan de actividad física que se recomienda seguir para manejar los parámetros del síndrome metabólico. Puedes observar ejemplos de los ejercicios que se organizan por meses y días.
- Resumen del riesgo del síndrome metabólico: Se proporciona una representación gráfica del riesgo que corres para tener el síndrome a partir de las medidas que has ingresado en tu registro. También te muestra un resumen de algunos de tus parámetros.
- Por ultimo puedes observar información acerca del síndrome metabólico que el proyecto SIMETIC desplegara cada cierto tiempo.

## Opción Mis Medidas

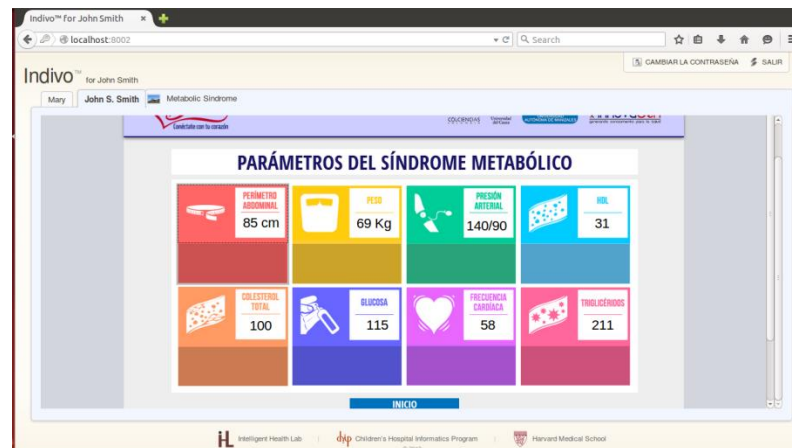


Figura 96. Pantalla parámetros del SM

Al ingresar a esta opción podrás ver todos los parámetros que puedes registrar en tu RSP. También se despliegan los valores que tienes registrados para que puedas dirigirte con solo un clic al que te llame la atención. Al acceder a uno de ellos se despliega la siguiente pantalla.

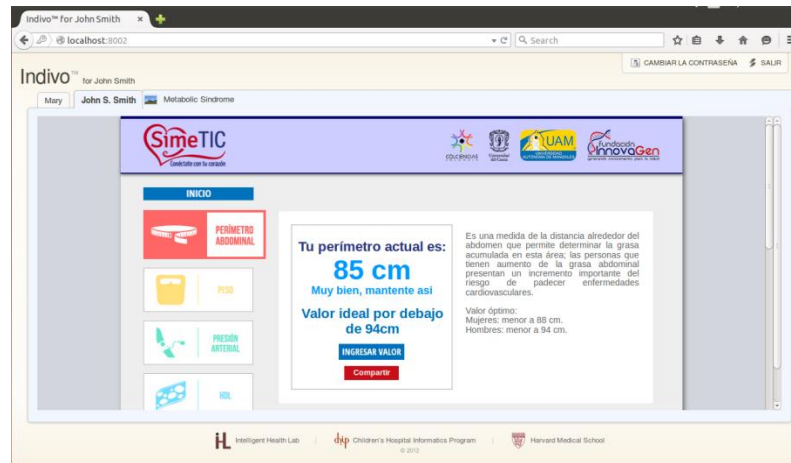


Figura 97. Parámetro del SM

Para cada parámetro es posible observar las siguientes funciones:

- El último valor registrado en color azul o rojo dependiendo de la medida. Si el color es azul, se encuentra en el rango normal. Si el color es rojo, está por fuera del rango normal y debe ser tenido en cuenta.
- Un mensaje de motivación o alerta. Este mensaje, al igual que el último valor, cambiara de color y de contenido dependiendo del estado de la medida.
- El valor ideal para cada persona. En algunos de los parámetros el rango normal de valores varía de acuerdo al género.
- Ingresar nuevo valor en caso de que desees registrar una nueva medida.
- La opción compartir, que te permite enviar el tu registro a un profesional en salud del proyecto SMETIC.
- Información acerca del parámetro.
- Opción para volver a la página de inicio de la aplicación.

### Ingresar un nuevo valor y compartir

Al dar clic en la opción “Ingresar Valor”, se desplegara una interfaz que te permite digitar el valor de tu medida. Tienes las opciones de guardarla o volver a la pantalla anterior.

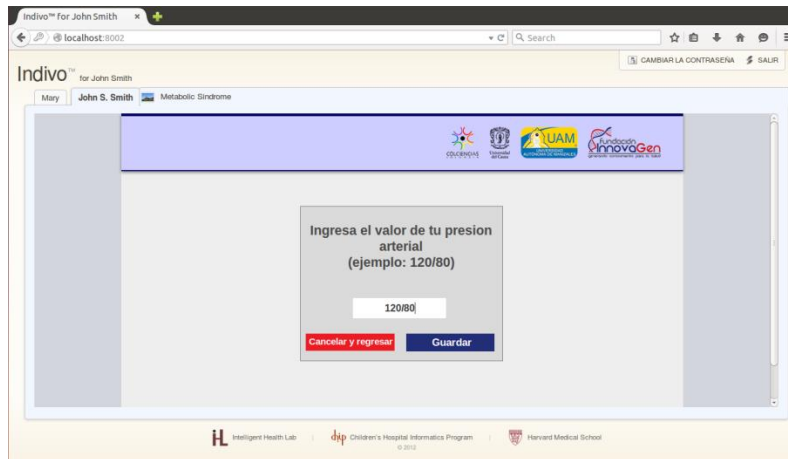


Figura 98. Ingresar medida

Al dar clic en la opción “Compartir”, el sistema sube la información correspondiente a tu medida a un grupo que compartes con el profesional en salud. De esta forma el podrá revisar tu medida para tener el control de tu condición.

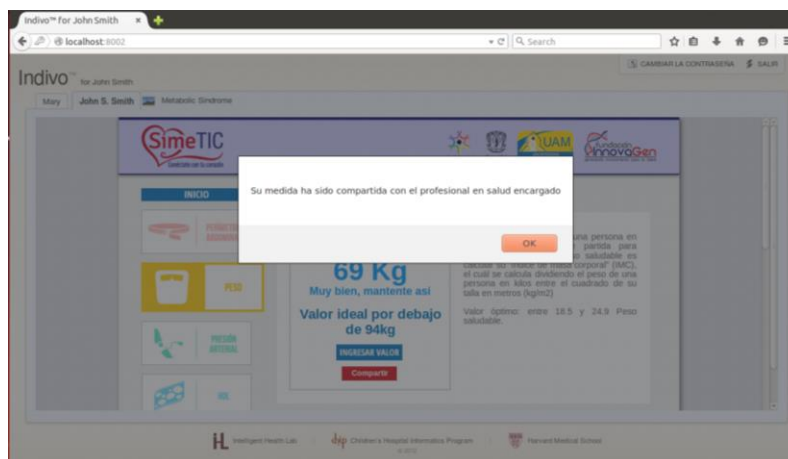


Figura 99. Compartir medida

### Opciones de parámetro

Existen tres opciones para cada parámetro.

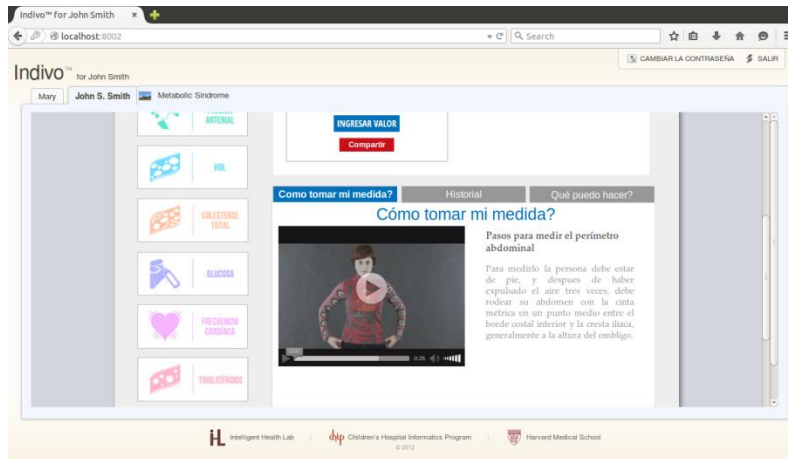


Figura 100. Opción indicaciones de medición

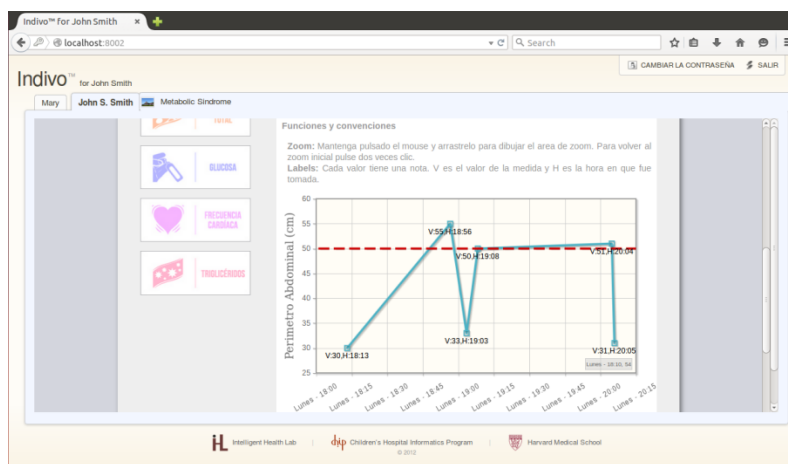


Figura 101. Opción de historial

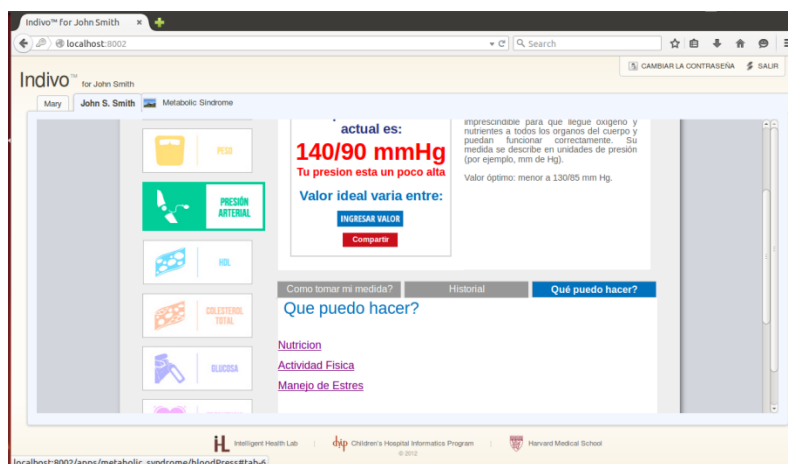


Figura 102. Opción de información

Cada pestaña representa las opciones del parámetro.

- La primera te muestra pasos a seguir para poder tomar la medida respectiva. Esta información la puedes observar por medio de un video o por pasos escritos.

- La segunda opción despliega una gráfica con el historial de medidas registradas en tu RSP. Esta grafica te permite observar la evolución de tu condición y acercar la gráfica. También muestra los límites para el parámetro y la hora y la fecha en que se tomaron.
- La última opción te dirige a la información de control.

### Secciones de control:

En la pantalla de inicio encuentras las tres secciones de control: Nutrición, Manejo de Estrés y Actividad Física.

En cada una de ellas encontraras información relacionada a la sección. En especial, para la sección de actividad física, podrás ver un menú de ejercicios que se recomiendan hacer para tener un buen estado de salud. Podrás escoger los ejercicios por meses, días y tipos de ejercicio.

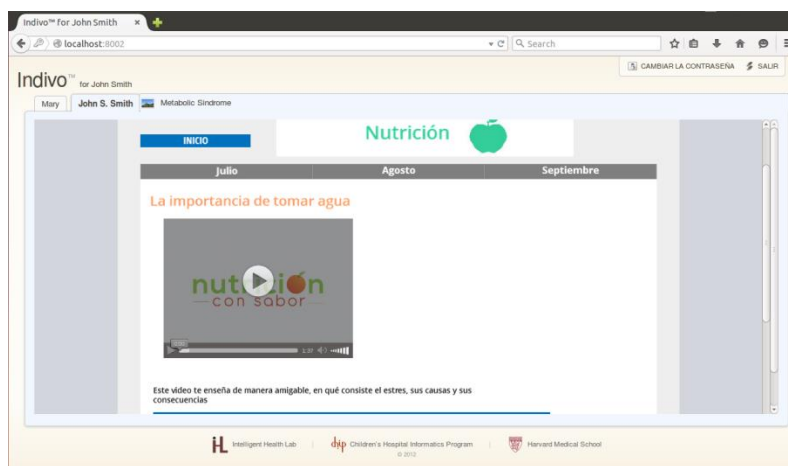


Figura 103. Sección de nutrición

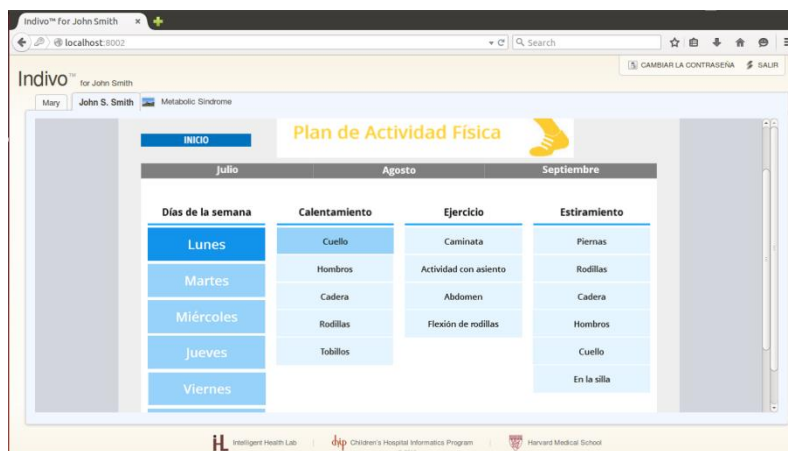


Figura 104. Sección de actividad física

### Salir:

Si ya cumpliste tu propósito en el sistema, puedes cerrar tu cuenta para que nadie acceda a ella por error. Para ello dirígete a la opción ubicada en la esquina superior derecha titulada "Salir".