



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nuevo Modelo Asistencial

NUEVO MODELO DE ATENCIÓN COMPARTIDA

ENTRE

ATENCIÓN PRIMARIA Y FARMACIA COMUNITARIA

E2.1. MÓDULO DE ATENCIÓN AL PACIENTE
CRÓNICO/FRÁGIL EN LA FARMACIA
INTEGRADO CON LAS ÁREAS DE SALUD Y
SOCIAL

V1.4

gie
GRUPO DE
INGENIERÍA
ELECTRÓNICA

RESUMEN EJECUTIVO

Descripción

El presente documento forma parte del catálogo de entregables del proyecto NUMA (Nuevo Modelo Asistencial) y más concretamente de la Actividad 2, denominada *Desarrollo del nuevo modelo*. Más concretamente este documento se corresponde con el entregable *E2.1. Módulo de atención al paciente crónico/frágil en la farmacia integrado con las áreas de salud y social*.

El documento se compone de una introducción que sitúa al lector en el marco de trabajo correspondiente a esta actividad y que justifica la necesidad del desarrollo del nuevo modelo asistencial que se lleva a cabo en el proyecto NUMA. Posteriormente, basado en los estudios realizados en la Actividad 1 del proyecto se llevan a cabo la selección de las biomedidas susceptibles de ser tomadas en el marco NUMA. Posteriormente se definen tanto las necesidades que necesita cubrir el nuevo modelo asistencial como la arquitectura de referencia sobre la que se desarrollarán los servicios que las satisfagan.

El entregable continúa con el detalle de los distintos desarrollos llevados a cabo como consecuencia de la arquitectura definida y los servicios que se han de ofrecer tales como el servicio de mensajería, de gestión de la adherencia a nuevos fármacos, la gestión de pacientes y profesionales, las biomedidas, la toma de citas, etc.

Por otro lado, se detalla la integración con la plataforma GRP proporcionada por Telefónica (como ganadora de una licitación pública), así como los manuales de utilización de las distintas herramientas y aplicativos que dan servicio en el marco del nuevo modelo asistencial.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
<i>Descripción</i>	<i>3</i>
ÍNDICE.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
1. Introducción	14
2. Selección de características de los sensores	15
2.1. <i>Tensión arterial</i>	<i>15</i>
2.2. <i>Pulso.....</i>	<i>15</i>
2.3. <i>Concentración de oxígeno en sangre</i>	<i>16</i>
2.4. <i>Peso.....</i>	<i>16</i>
2.5. <i>IMC.....</i>	<i>16</i>
2.6. <i>Glucosa en sangre</i>	<i>16</i>
2.7. <i>Temperatura corporal.....</i>	<i>17</i>
2.8. <i>Niveles de monóxido de carbono (CO) en aire espirado</i>	<i>17</i>
3. Definición de la arquitectura	18
3.1. <i>Necesidades</i>	<i>18</i>
3.2. <i>Arquitectura propuesta.....</i>	<i>20</i>
3.2.1. SIMA	21
3.2.1.1. Tecnologías	21
3.2.2. Centros de salud españoles.....	24
3.2.3. Farmacias españolas	25
3.2.4. Centros de salud y farmacias portuguesas.....	26
3.2.5. Servidor y alojamiento de datos	27
3.2.6. Pacientes	28
3.2.6.1. App móvil	29
3.2.7. Servicios previstos	29
3.2.7.1. Gestión de pacientes	29
3.2.7.2. Gestión de alarmas	30
3.2.7.3. Biomedidas	32
3.2.7.4. Gestión de citas.....	33
3.2.7.5. Mensajería	34
3.2.7.6. ANM (Adherencia a Nuevos Medicamentos)	36
3.2.7.7. Directorio de profesionales	37

3.2.7.8.	Gestión de cuenta	38
4.	Desarrollo del Sistema de Integración del Modelo Asistencial (SIMA)	39
4.1.	<i>Mensajería</i>	39
4.1.1.	Modelo de datos	39
4.1.2.	Vista.....	41
4.1.3.	Controlador	42
4.2.	<i>ANM</i>	44
4.2.1.	Modelo de datos	44
4.2.2.	Vista.....	45
4.2.3.	Controlador	46
4.3.	<i>Pacientes</i>	47
4.3.1.	Modelo de datos	47
4.3.2.	Vista.....	50
4.3.3.	Controlador	52
4.4.	<i>Usuarios</i>	56
4.4.1.	Modelo de datos	56
4.4.2.	Vista.....	57
4.4.3.	Controlador	58
4.5.	<i>Alarmas</i>	61
4.5.1.	Modelo de datos	61
4.5.2.	Vista.....	62
4.5.3.	Controlador	65
4.6.	<i>Biomedidas</i>	67
4.6.1.	Vista.....	67
4.6.2.	Controlador	67
4.7.	<i>Citas</i>	69
4.7.1.	Modelo de datos	69
4.7.2.	Vista.....	71
4.7.3.	Controlador	72
4.8.	<i>Directorio</i>	74
4.8.1.	Vista.....	74
4.8.2.	Controlador	74
4.9.	<i>Integración con GRP</i>	75
4.9.1.	Componentes gráficos.....	75
4.9.1.1.	Confección de la URL de los componentes	75

4.9.2.	Servicios web.....	77
4.9.2.1.	Configuración común.....	78
4.9.2.2.	Creación de un paciente	78
4.9.2.3.	Obtención del estado de un paciente.....	79
4.9.2.4.	Interrupción/baja/reanudación de un paciente	79
4.9.3.	REST.....	79
4.9.3.1.	Envío de biomedidas.....	79
4.9.3.2.	Lista de códigos de medida.....	81
4.9.3.3.	Lista de códigos de submedida	81
4.10.	Otros desarrollos.....	82
4.10.1.	Colector de basura pre-programado.....	82
4.10.2.	Actualización de alarmas automáticas – Gmail API	82
4.10.3.	Sincronización de estado de pacientes	83
5.	Kiosco de salud.....	84
6.	Anexo I. Manual SIMA	90
6.1.	APLICACIÓN WEB	90
6.1.1.	Pantalla principal.....	91
6.1.2.	Gestión de pacientes.....	93
6.1.2.1.	Registrar paciente en el sistema	96
6.1.3.	Gestión del programa.....	108
6.1.4.	Alarmas	109
6.1.4.1.	Alarmas automáticas	112
6.1.5.	Biomedidas.....	113
6.1.6.	Citas.....	114
6.1.7.	Adherencia a Nuevos Medicamentos (ANM)	117
6.1.8.	Mensajes	118
7.	Anexo II. Manual GRP	119
7.1.	Acceso a la aplicación	119
7.1.1.	Iniciar sesión.....	119
7.1.2.	Acceso Multiusuario.....	121
7.1.3.	Acceso voluntario	124
7.2.	Pantalla principal.....	125
7.3.	Tareas de hoy y calendario	127
7.3.1.	Tareas de Hoy.....	127
7.3.2.	Calendario	130

7.3.3.	Ventana de notificaciones.....	133
7.4.	<i>Chequeo médico</i>	135
7.4.1.	Biomedidas.....	136
7.4.1.1.	Toma de biomedida. Ejemplo: Presión sanguínea.....	137
7.4.1.2.	Toma de biomedida. Ejemplo: Fotografía.....	141
7.4.1.3.	Toma de biomedida en modo sincronizable. Ejemplo: Actividad física en modo sincronizable.....	143
7.4.2.	Cuestionarios.....	146
7.4.2.1.	Cuestionario. Ejemplo del monorespuesta.....	147
7.4.2.2.	Cuestionario. Ejemplo Barra de desplazamiento.....	148
7.4.2.3.	Cuestionario. Ejemplo de pregunta de texto abierto.	149
7.5.	<i>Mi salud</i>	151
7.5.1.	Medidas Anteriores.....	152
7.5.1.1.	Medidas anteriores. Ejemplo: Presión sanguínea.	153
7.5.2.	Mis contactos	156
7.5.2.1.	Mis contactos. Contáctenme.	157
7.5.3.	Contenidos	159
7.5.4.	Enlaces Externos.....	161
7.5.5.	Tratamientos	162
7.5.6.	Avisos	163
7.5.7.	Abrir y navegar por los Avisos Recibidos.....	164
7.5.8.	Abrir y navegar por los Avisos Guardados.....	166
7.5.9.	Gestionar los avisos.....	167
7.5.9.1.	Leer mensajes	167
7.5.9.2.	Guardar avisos	168
7.5.9.3.	Borrar mensajes.....	168
7.5.10.	Notificaciones.....	168
7.5.11.	Mensajes	168
7.5.12.	Recordatorios	169
7.5.12.1.	Tratamientos	169
7.5.12.2.	Otros.....	169
7.5.13.	Información sobre medidas tomadas.	170
7.5.14.	Información adicional sobre la medida tomada.....	170
7.6.	<i>Ajustes</i>	171
7.6.1.	Idioma	172
7.6.2.	Administrar dispositivos.....	173

7.6.3.	Acerca de.....	175
7.7.	Videoconferencia	176
7.8.	Cerrar sesión y salir de la aplicación	179
7.9.	Diagnóstico de la conexión	180
7.9.1.	Tipos de mensajes de diagnóstico.....	180
7.10.	Posibles mensajes de error.....	182

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. WS – Creación de paciente.....	78
Tabla 2. WS – Obtención del estado de un paciente.....	79
Tabla 3. Respuesta a petición del estado de un paciente.....	79
Tabla 4. WS – Interrupción/baja/reanudación de un paciente.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura de referencia de NUMA	20
Figura 2. SIMA	21
Figura 3. Centros de salud en España	24
Figura 4. Farmacias en España	25
Figura 5. CS y farmacias en Portugal.....	26
Figura 6. Servidor y BBDD médica	27
Figura 7. Usuarios pacientes	28
Figura 8. Gestión de pacientes I	29
Figura 9. Gestión de pacientes II	30
Figura 10. Alarmas manuales	31
Figura 11. Alarmas automáticas	31
Figura 12. Gestión de biomedidas	32
Figura 13. Inclusión de biomedidas	33
Figura 14. Gestión de citas	33
Figura 15. Mensajería	34
Figura 16. Mensajería ANM.....	36
Figura 17. Directorio	37
Figura 18. Gestión de cuenta.....	38
Figura 19. Tabla de relaciones de mensajes.....	39
Figura 20. Tabla de relaciones de ANM.	44
Figura 21. Tabla de relaciones de pacientes.	47
Figura 22. Tabla de relaciones de usuarios.	56
Figura 23. Tabla de relaciones de alarmas.	61
Figura 24. Tabla de relaciones de citas.	69
Figura 25. Boceto de primer diseño.....	85
Figura 26. Boceto primer diseño. Dimensiones	86
Figura 27. Boceto primer diseño. Funcionalidades	86
Figura 28. Primer prototipo fabricado	87
Figura 29. Kiosko en Oficina de Farmacia Piloto 1	88
Figura 30. Kiosko en Oficina de Farmacia Piloto 2	89
Figura 31. Pantalla de acceso.	90
Figura 32. Primer acceso.	91
Figura 33. Pantalla principal.....	91
Figura 34. Botones del menú de la barra superior.	92
Figura 35. <i>Directorio</i>	92
Figura 36. Menú usuario.	93
Figura 37. Notificaciones.....	93
Figura 38. Seleccionar paciente por ID NUMA.	94
Figura 39. Gestión de pacientes.	94
Figura 40. Barra de menú principal ampliada.	95
Figura 41. Registro de un paciente, paso 1.	96
Figura 42. Registro de un paciente, paso 2.	96
Figura 43. Paciente en estado de candidato.	97
Figura 44. Registro de un paciente, paso 3.	97
Figura 45. Registro de un paciente, paso 4.	98
Figura 46. Registro de un paciente, paso 5	98
Figura 47. Registro de un paciente, paso 6.	99
Figura 48. Registro de un paciente, paso 7.	100
Figura 49. Registro de un paciente, paso 8.	100
Figura 50. Registro de un paciente, paso 9.	100
Figura 51. Registro de un paciente, paso 10.	101
Figura 52. Registro de un paciente, paso 11.	101
Figura 53. Registro de un paciente, paso 12.	102
Figura 54. Registro de un paciente, paso 13.	102
Figura 55. Registro de un paciente, paso 14.	103
Figura 56. Registro de un paciente, paso 15.	103
Figura 57. Acceso a portal de anonimización.....	104
Figura 58. Anonimización – selección de farmacia.....	104
Figura 59. Anonimización – buscar/reclutar pacientes.	105
Figura 60. Búsqueda de paciente real para asociarlo al paciente NUMA.....	105
Figura 61. Asociación persona real – paciente NUMA.....	106

Figura 62. Cuadro de mandos Fisevi.	106
Figura 63. Consentimiento.	106
Figura 64. Registro de teléfono.	107
Figura 65. Tiempo de creación de paciente.	107
Figura 66. Tiempo de creación ya introducido.	107
Figura 67. Gestión del programa.	108
Figura 68. Asignación de contenido multimedia.	109
Figura 69. Pestañas <i>Alarmas</i>	110
Figura 70. Bandeja de alarmas amarillas	110
Figura 71. Creación de alarmas.	111
Figura 72. Visualización de alarmas.....	111
Figura 73. Bandeja de alarmas automáticas.	112
Figura 74. Visor clínico.	112
Figura 75. Biomedidas.....	113
Figura 76. Visor clínico.	113
Figura 77. Formulario para el envío de medidas.	114
Figura 78. Resumen de citas.....	114
Figura 79. Registro de citas	115
Figura 80. Detalles de una cita	116
Figura 81. Redactar mensaje ANM.	117
Figura 82. Servicio de mensajería.....	118
Figura 83. Redactar un nuevo mensaje.....	118
Figura 84 - Pantalla de Login	119
Figura 85 – Inicio de sesión de usuario	120
Figura 86 – Teclado	120
Figura 87 - Teclado numérico	120
Figura 88. Pantalla principal de la aplicación	121
Figura 89. Pantalla de inicio (tras haber hecho uso previo de la aplicación).....	121
Figura 90. Acceso con un usuario utilizado previamente	122
Figura 91. Añadir Cuenta (Paso 1)	122
Figura 92. Añadir Cuenta (Paso 2)	123
Figura 93. Pantalla inicial (multiusuario)	123
Figura 94. Autenticación	124
Figura 95. Pantalla voluntario	124
Figura 96. Acceso de paciente a través de voluntario.	125
Figura 97. Pantalla Principal.....	125
Figura 98. Mensaje prioritario.....	126
Figura 99. Seleccionar Tareas de Hoy	127
Figura 100. Tareas de Hoy.....	127
Figura 101. Tareas de Hoy (página siguiente)	128
Figura 102. Orden de los eventos	128
Figura 103. Botón más para desplegar la barra de botones	129
Figura 104. Barra de botones	129
Figura 105. Ventana para introducir el comentario	129
Figura 106. Seleccionar calendario	130
Figura 107. Calendario	130
Figura 108. Vista de tareas de un día del calendario.....	131
Figura 109. Calendario con barra de botones desplegada.....	132
Figura 110. Comentario de la adherencia de un evento.....	132
Figura 111. Ventana de notificaciones.....	133
Figura 112. Botones de adherencia	133
Figura 113. Adherencia. Realizar evento	133
Figura 114. Adherencia. No realizar evento.....	134
Figura 115. Adherencia. Posponer un evento	134
Figura 116. Acceso a Chequeo Médico	135
Figura 117. Pantalla de Chequeo Médico	135
Figura 118. Acceso a la pantalla de Biomedidas	136
Figura 119. Pantalla de Biomedidas	136
Figura 120. Seleccionar Biomedida (Presión Sanguínea).....	137
Figura 121. Instrucciones para toma de biomedidas (1).....	137
Figura 122. Instrucciones para la toma de biomedidas (2).....	138
Figura 123. Instrucciones para la toma de biomedidas (3).....	139
Figura 124. Instrucciones para la toma de biomedidas (4).....	139
Figura 125. Modo Manual.....	140

Figura 126. Error Modo Manual	140
Figura 127. Seleccionar Biomedida (Fotografía)	141
Figura 128. Instrucciones para toma de fotografía	141
Figura 129. Toma de fotografía	142
Figura 130. Fotografía tomada	143
Figura 131. Fotografía tomada con éxito	143
Figura 132. Seleccionar Biomedida (Actividad Física)	144
Figura 133. Instrucciones para toma de actividad física	144
Figura 134. Fitbit Connect	144
Figura 135. Sincronizar medidas	145
Figura 136. Ver medidas anteriores	145
Figura 137. Acceso a la pantalla de cuestionarios	146
Figura 138. Pantalla principal de cuestionarios	146
Figura 139. Ejemplo de test	147
Figura 140. Responder pregunta de test	147
Figura 141. Ejemplo barra de desplazamiento	148
Figura 142. Pantalla de confirmación de envío de cuestionarios	148
Figura 143. Ejemplo de pregunta de texto abierto numérica	149
Figura 144. Ejemplo de pregunta de texto abierto numérica (2)	149
Figura 145. Ejemplo de pregunta de texto abierto	150
Figura 146. Ejemplo de pregunta de texto abierto (2)	150
Figura 147. Acceso a Mi Salud	151
Figura 148. Pantalla Mi Salud	151
Figura 149. Acceso a medidas anteriores	152
Figura 150. Pantalla de Medidas Anteriores	152
Figura 151. Acceso a las medidas anteriores de Presión sanguínea	153
Figura 152. Medidas anteriores de Presión sanguínea ordenado por Semanas	153
Figura 153. Selección de otra medida a través del selector	154
Figura 154. Línea basal	154
Figura 155. Medidas anteriores de Presión sanguínea ordenado por Meses	155
Figura 156. Muestra detallada de medidas anteriores en un día concreto	155
Figura 157. Acceso a Mis Contactos	156
Figura 158. Pantalla de Mis Contactos	156
Figura 159. Acceso a Contáctenme	157
Figura 160. Contácteme: Introducir motivo	157
Figura 161. Contáctenme (Esperando)	158
Figura 162. Contáctenme (Alerta Enviada)	158
Figura 163. Acceso a Contenidos	159
Figura 164. Pantalla de contenidos	159
Figura 165. Proceso de descarga	160
Figura 166. Visualización de pdf	160
Figura 167. Reproducción del vídeo	160
Figura 168. Acceso a Enlaces Externos	161
Figura 169. Pantalla de Enlaces externos	161
Figura 170. Nueva ventana de enlace externo	162
Figura 171. Mi salud seleccionar Mi tratamiento	162
Figura 172. Mi tratamiento seleccionar un tratamiento	163
Figura 173. Visualizar un tratamiento	163
Figura 174. Acceso a los Avisos	164
Figura 175. Notificación de mensajes urgentes.	164
Figura 176. Pantalla de mensajes recibidos	165
Figura 177. Acceso a Avisos Guardados	166
Figura 178. Pantalla de Avisos Guardados	166
Figura 179. Texto del aviso	167
Figura 180. Aviso con contenido	167
Figura 181. Notificación de mensaje	168
Figura 182. Notificación de tratamiento	169
Figura 183. Notificación de evento	169
Figura 184. Notificación de información sobre medidas tomadas	170
Figura 185. Notificación de información adicional	170
Figura 186. Acceso a Ajustes	171
Figura 187. Pantalla de Ajustes	171
Figura 188. Ejemplo interfaz inglés	172
Figura 189. Ejemplo interfaz inglés (2)	172

Figura 190. Acceso a Administrar Dispositivos	173
Figura 191. Dispositivos a previncular	173
Figura 192. Enlace previo (1)	174
Figura 193. Enlace previo (2)	174
Figura 194. Enlace previo (3)	174
Figura 195. Enlace completado	175
Figura 196. Acerca de.....	175
Figura 197. Evento de Videollamada	176
Figura 198. Llamada entrante	176
Figura 199. Pantalla de Videoconferencia	177
Figura 200. Micrófono silenciado	177
Figura 201. Vídeo deshabilitado	178
Figura 202. Llamada Finalizada	178
Figura 203. Botón Salir.....	179
Figura 204. Mensaje de confirmación para cierre de sesión	179
Figura 205. Indicadores de conexión y estado	180
Figura 206. Diagnóstico de conectividad correcto	180
Figura 207. Diagnóstico del equipo correcto	180
Figura 208. Diagnóstico de conectividad incorrecto	181
Figura 209. Diagnóstico de equipo incorrecto	181
Figura 210. Envío de medidas sin conexión	181
Figura 211. Diagnóstico de conexión (medidas pendientes)	181
Figura 212. Errores de inicio de sesión	182
Figura 213. Errores en los avisos	183
Figura 214. Error al cargar los vídeos.....	183
Figura 215. Error en "Contáctenme".....	183

1. Introducción

El presente entregable se engloba dentro de la Actividad 2, tarea principal que la Universidad de Sevilla desempeña dentro del proyecto NUMA.

Para el desempeño de esta tarea se parte del trabajo realizado previamente y reflejado en los entregables de la Actividad 1. En este sentido, en lo que a la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) sobre el modelo sanitario existente se refiere, se busca la implantación de un nuevo modelo asistencial capaz de integrar a las farmacias como intermediarios entre el paciente y los servicios de salud, lo que ha de resultar en la definición de un modelo de atención a perfiles de cronicidad y fragilidad trasfronterizo en el área de Andalucía-Algarve.

Esto será posible gracias al estudio realizado, y reflejado en los entregables de la Actividad 1, donde se justifica la utilización de las TICs en el modelo socio-sanitario en base a las ventajas que esta aporta. También se incluye en estos entregables un estado del arte de las tecnologías de la comunicación, así como de los tipos de sensores biomédicos susceptibles de ser integrados en el nuevo modelo asistencial y de la normativa que estos han de cumplir. Como se ha comentado, esta información es fundamental para afrontar el desarrollo del sistema tal y como se concibe en el presente entregable.

De esta manera, en el presente entregable se realizará, como primera tarea, un estudio y selección de las características que ha de tener cada uno de los biosensores a utilizar en el piloto del proyecto. Posteriormente, se lleva a cabo un análisis de las necesidades del servicio sociosanitario actual de forma que éstas sirvan como punto de partida para la definición de la arquitectura de sistema a implementar. Finalmente, previo al detalle del desarrollo realizado y las conclusiones del mismo se lleva a cabo la definición de la arquitectura del sistema sobre el que se llevarán a cabo los distintos desarrollos.

2. Selección de características de los sensores

Partiendo de lo desarrollado en el entregable anterior, se han catalogado las distintas medidas a tomar y se han definido una serie de requisitos, tanto comunes como específicos de las medidas concretas.

Con respecto a las medidas, para los parámetros del sistema circulatorio se han definido como indispensables la medida del pulso, la tensión arterial y la glucosa en sangre. Para caracterizar y diagnosticar el sistema respiratorio se considera que las más importantes son la concentración de oxígeno en sangre y los niveles de monóxido de carbono en aire espirado. Por último, para caracterizar el estilo de vida en términos más generales, se tomarán medidas de peso y temperatura, y se calculará el índice de masa corporal.

Además de lo anterior, hay que tener en cuenta una serie de requisitos que van a ser comunes a todos los sensores biomédicos. Como es de esperar, es requisito indispensable que el aparato esté calibrado ya que errores grandes en la medida no van a ser aceptables.

Teniendo en cuenta que estos sensores tendrán que estar disponibles en un armario/quiosco para el uso por parte de los profesionales, será muy importante que tengan el menor tamaño posible. Hay que tener en cuenta que, aunque las medidas se tomen con los sensores, estos no son los que van a enviar la información, sino que va a ser enviada por una tablet o similar. Por lo tanto, en la medida de lo posible, se va a pedir que los sensores cuenten con algún tipo de conexión inalámbrica tipo Bluetooth.

Ya que los últimos dos requisitos se han centrado fuertemente en la portabilidad de los medidores, también se va a requerir que, siempre que se pueda, el sensor esté alimentado por fuentes portátiles (baterías, pilas...) de manera que no sólo son independientes, sino que además se evita el tener que estar tendiendo cables que pueden llegar a ser hasta peligroso.

2.1. Tensión arterial

Para la medir la tensión arterial y/o la presión sanguínea se hace uso de un tensiómetro. Estos están caracterizados por el método de medida, el rango de medidas y la precisión/error.

En vista del uso que se prevé, se considera como requisito que la medida se tome en el brazo en lugar de la muñeca, que el rango de medida del tensiómetro vaya de 40 a 280 mmHg, y un error en la medida inferior al 3%.

2.2. Pulso

En este caso, tanto el medidor anterior (tensiómetro) como el siguiente (pulsioxímetro) ya toman medidas del pulso en LPM (latidos por minuto). Además, el pulso es una medida que generalmente va a estar acompañada de otras (i.e. tensión o saturación de oxígeno) por lo que se tomará junto a otra y no tendrá requisitos, sino que contará con la precisión del aparato que la mida.

2.3. Concentración de oxígeno en sangre

Para la concentración de oxígeno en sangre se hace uso de un pulsioxímetro. Éstos están clasificados según el método de obtención y tipo de máquina: de muñeca, dedo, sobremesa, portátil...

Para su uso en este proyecto se prefieren los pulsioxímetros de dedo y los portátiles, ya que tienen que estar disponibles para su uso en las farmacias y deben disponer de cierta movilidad. Dentro de estas categorías, se va a requerir que tengan un rango de muestras de entre el 0% y el 100% para la saturación, un rango de muestra de pulso de entre 20 y 200 LPM, y un error en la medida inferior al 3%.

2.4. Peso

El peso se obtendrá mediante una báscula. Éstas se suelen clasificar según su método de medición (mecánica, electrónica y electromecánica). Sin embargo, esto va a ser poco relevante, pues van a importar más otras de sus funcionalidades.

Se va a requerir que las básculas puedan medir en un rango de 100g a 160kg con una precisión mínima de 100g. Hay que tener en cuenta que la mayoría de las básculas, tanto de uso clínico como privado, disponen de funciones extra como la medición del índice de grasa corporal, lo cual podría automatizar la medida del siguiente apartado: el índice de masa corporal.

2.5. IMC

El índice de masa corporal no es una medida observable directamente, es una medida indirecta, por lo que no va a tener requisitos en sí misma, sino que se estimará su precisión en función de las magnitudes con las que se calcule. Actualmente se proponen dos métodos:

- Que se tome medida de la altura en las farmacias y se calcule a mano.
- Hacer uso de las básculas para que calculen el porcentaje de grasa corporal y trabajar con este dato.

Ambos métodos son perfectamente válidos, pero en general será más exacto proporcionar al sistema el dato de la altura y trabajar con éste.

2.6. Glucosa en sangre

Para la glucosa en sangre se hará uso de un glucómetro. Éstos se dividen en tres tipos, los que miden en muestra de sangre, los no invasivos y los continuos. Los continuos están descartados pues requieren de la implantación de un chip en el paciente, y los no invasivos se descartan pues son métodos bastante innovadores que aún no han conseguido pasar la regulación vigente en la mayoría de los casos, lo cual nos deja con los que miden directamente sobre la muestra de sangre.

Sobre el rendimiento del dispositivo, se va a requerir que puedan medir en un rango de 10 a 600 mg/dL y un error inferior al 3%.

2.7. Temperatura corporal

La medida de temperatura será tomada con un termómetro. Aunque existen termómetros que hacen uso de una columna de mercurio, en este proyecto nos vamos a centrar exclusivamente en los termómetros digitales. Más concretamente, va a ser requisito que el termómetro sea digital del tipo que toma la medida mediante infrarrojos, pues estos proporcionan una lectura casi instantánea.

Aparte del método de lectura, será requisito que la información se muestre en grados centígrados (o Celsius, °C), que tenga un rango de medida de 20 a 60 grados, y que tenga una precisión de 0.2°C.

Como añadido, tener en cuenta que los termómetros IR suelen usar uno de dos métodos: medida en el oído y medida en la frente. Como ventaja, la medida en el oído es mucho más precisa y rápida, pero como desventaja se tiene que deben comprarse protecciones desechables para prevenir la transmisión de enfermedades o infecciones. Por lo general, la medida en el oído será la preferida/recomendada.

2.8. Niveles de monóxido de carbono (CO) en aire espirado

Para la medición de los niveles de monóxido de carbono se hace uso de un aparato llamado cooxímetro, el cual puede determinar este valor mediante una técnica espectrofotométrica. La medición la realizan sobre el aire espirado, lo cual es requisito obligatorio para la medida. Como requisito adicional, se necesita que el error de esta medida esté por debajo del 3%.

En este punto, tenemos los requisitos técnicos necesarios para definir la toma de medidas, pero esto no es sólo sino una simple parte de la solución, la toma de medidas tiene que estar apoyada sobre una infraestructura que garantice que las operaciones se ejecuten con un mínimo de errores y que puedan transmitir toda la información relevante de manera segura. En la próxima sección, nos vamos a centrar en definir las necesidades de esta solución, y se hará una propuesta de arquitectura para la misma.

3. Definición de la arquitectura

En este punto se llevará a cabo la definición de la arquitectura de referencia sobre la que se ofrecerán los servicios deseados con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto.

Para ello, lo primero será la identificación de las necesidades actuales desde un punto de vista técnico, las cuales no pueden ser cubiertas por el sistema existente y que necesitan ser satisfechas para lograr la mejoría del servicio, tal y como se plantea en el proyecto.

3.1. Necesidades

La principal y más importante necesidad que presenta el proyecto es la incorporación de la farmacia en el circuito sanitario como punto de proximidad para los usuarios del nuevo modelo asistencial propuesto. Esto supone la incorporación de un número significativo de profesionales a la cartera pública aliviando por tanto la carga de trabajo de estos por un lado y, por otro, maximizando el tiempo de dedicación a los pacientes con la consecuente mejora de los servicios prestados.

Además, la incorporación del personal farmacéutico como personal especializado y debidamente formado para la correcta recogida de datos de los pacientes supone una garantía en lo que a la validación de las biomedidas recogidas, así como en lo que a la correcta realización de los distintos test se refiere (Barthel, Velocidad de la Marcha, STOPP-START, etc.). Por tanto, la arquitectura propuesta debe posibilitar el acceso a los distintos servicios tanto de los profesionales sanitarios de la Consejería de Salud Pública de la Junta de Andalucía como a los profesionales de Farmacia adscritos al piloto del nuevo modelo asistencial.

Otra de las características y necesidades principales que ha de cubrir el nuevo modelo asistencial es ofrecer cobertura en un ámbito transfronterizo. En este caso, el alcance del piloto propuesto abarca Andalucía y el Algarve portugués aunque, la arquitectura propuesta debe ser extensible a cualquier área.

En este caso, las regiones de Andalucía y Algarve se encuentran e bajo una situación de insuficiencia presupuestaria y por tanto necesitan compartir conocimiento y buenas prácticas en relación a modelos de trabajo inter-administrativos que generen la mayor sinergia posible contribuyendo a la sostenibilidad de los sistemas públicos sanitarios y sobre todo a la salud de las personas.

Además, es conocido que los ciudadanos con necesidades complejas que viven en la zona transfronteriza de Andalucía-Algarve sufren un déficit de atención debido a las ineficiencias en la coordinación entre los proveedores sociosanitarios que trabajan a banda y banda de la frontera. Estas áreas soportan una mayor complejidad en la provisión y coordinación de servicios debido a la intervención de diferentes administraciones. Por tanto, es necesario integrar a ambos servicios bajo un modelo global que ofrezca todas sus bondades a la mejora de los servicios prestados a los ciudadanos de ambos lados de la frontera.

Sin embargo, habitualmente, la insuficiente coordinación entre los sistemas sanitarios no solo ocurre a nivel internacional como consecuencia de tratarse de administraciones distintas sino que, en la mayoría de los casos, existe una descoordinación entre los sistemas sanitarios de una región (en este caso Andalucía) o entre estos y las farmacias que atienden a los pacientes. Es por esto que se necesita articular un mecanismo de coordinación entre los distintos profesionales

que atienden a los pacientes (medicina, enfermería y farmacia) de forma que se les ofrezca un servicio integral y de calidad. Por este motivo, la arquitectura del sistema debe soportar un servicio de mensajería entre todos los profesionales que participen en el nuevo modelo asistencial de forma que puedan compartir información relacionada con pacientes en particular o con la metodología de aplicación del NUMA en general.

De la misma forma es necesario generar una serie de documentación y herramientas de formación adecuada que permita a los usuarios contar con el *background* necesario para hacer un uso adecuado de los aplicativos a desarrollar.

Entre los servicios o aplicativos que debe soportar el nuevo modelo asistencial se encuentran algunos como:

- Cribado de fragilidad y gestión de pacientes crónicos a través de cuestionarios teórico-Prácticos.
- Derivación de Farmacia a Centro de Salud a través de cita y notificación directa a los profesionales sanitarios, de forma que se agilice la planificación sanitaria de los centros de salud en lo que a NUMA se refiere.
- Gestión de la adherencia a nuevos fármacos a través del seguimiento continuado del farmacéutico de referencia de cada uno de los pacientes que se incorpore a dicho caso de uso en el pilotaje del proyecto. El servicio de mensajería Farmacia-Medicina jugará un papel fundamental para la correcta comunicación entre sendos sectores.
- Ofrecimiento y asignación de videos educativos y de buenas prácticas que ayuden al paciente a mejorar su calidad de vida a través de la mejora de sus hábitos y la aplicación de recomendaciones saludables personalizadas en función de las características de cada uno. Esta característica contribuye colateralmente al empoderamiento del paciente como usuario autónomo de nuevo modelo asistencial.
- Centralización de la información de forma que cualquier profesional adscrito al piloto del proyecto pueda acceder a la misma desde cualquier punto, nacional o internacional, siempre a través de un punto común que actúe como integrador de todos los servicios ofrecidos.

Además de las necesidades detalladas es necesario tener en cuenta la naturaleza sensible de los datos tratados por lo que será necesario establecer las medidas de seguridad necesarias que garanticen la integridad de los datos y el cumplimiento de la RGPD. Para ello, se establece como necesidad fundamental la contratación de un servicio externo de anonimización de datos que garantice que en la arquitectura NUMA no se incluyen datos identificativos de los pacientes.

En base a estas necesidades, se han detectado una serie de funcionalidades ya ofrecidas por el catálogo comercial por lo que ha realizado un proceso de licitación pública a través del que se solicitan soluciones tecnológicas contrastadas y maduras en el mercado para la realización de parte de las tareas previstas, así como para ser el encargado principal del tratamiento de datos. En este caso el proceso licitador es resuelto a favor de la empresa *Telefónica Soluciones de Informática y Comunicaciones de España S.A* la cual pone al servicio del proyecto su plataforma *Gestión Remota de Pacientes (GRP)*.

Todo lo comentado anterior recoge las necesidades técnicas y de aplicación que debe satisfacer el sistema a diseñar. Como en todo desarrollo, estas necesidades darán lugar a una arquitectura de referencia sobre la que se desarrollan los servicios necesarios y la cual es detallada en el siguiente punto.

3.2. Arquitectura propuesta

La arquitectura completa de la solución va a estar formada por los actores implicados, el sistema integrador (SIMA) y la BBDD médica, así como la plataforma GRP.

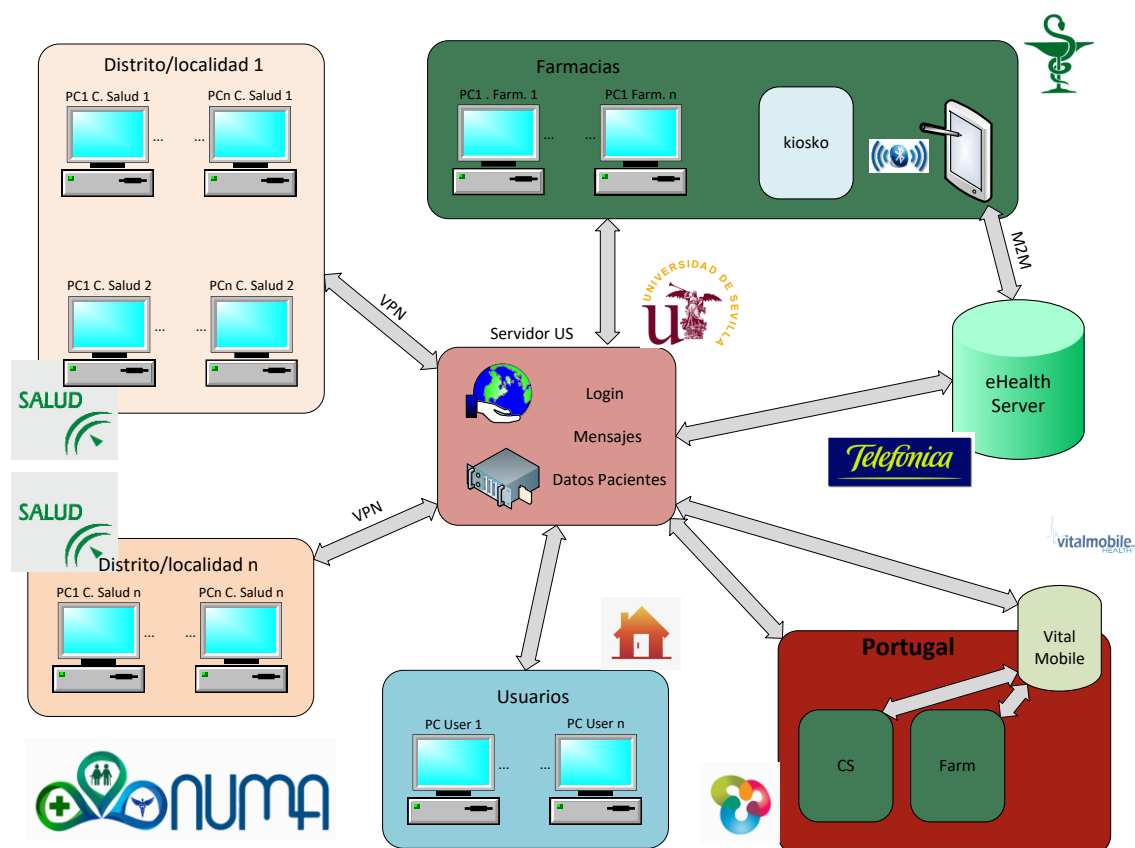


Figura 1. Arquitectura de referencia de NUMA

Como podemos ver en la

Figura 1, en lo que se refiere a los actores, estaremos hablando de profesionales de los centros de salud, profesionales de farmacia, profesionales de Portugal (tanto de centros de salud como de farmacia) y los pacientes. SIMA es el Sistema Integrador del nuevo Modelo Asistencial, es decir, la web con las herramientas necesarias a desarrollar. La última parte consiste en la base de datos médica junto a las conexiones seguras que va a ser necesario que tenga, tanto con la tablet de las farmacias como con SIMA.

3.2.1. SIMA

La siguiente ilustración, la Figura 2, nos muestra la parte del modelo completo que va a representar a SIMA.

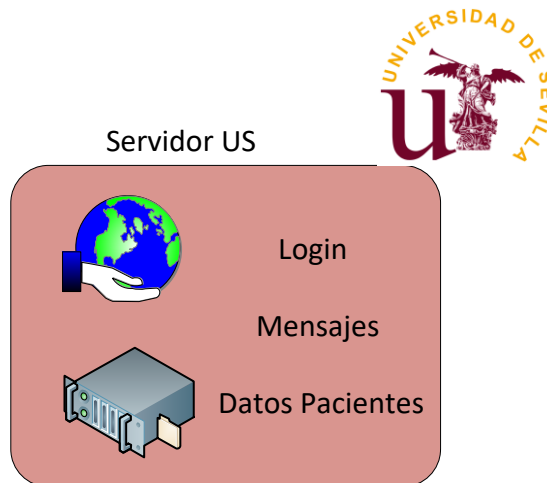


Figura 2. SIMA

Consistirá en un servidor web que presentará una interfaz a los usuarios con la que podrán realizar las tareas necesarias. Dispondrá de una base de datos para almacenar usuarios, nombres, mensajes, pacientes... pero siempre teniendo en cuenta la LOPD y la securización de los datos. Todo esto se explicará en más profundidad en los siguientes apartados, en los que veremos sus características internas.

3.2.1.1. Tecnologías

Para hablar de la selección de las tecnologías debemos empezar por tener en cuenta las mayores limitaciones. El mayor problema de SIMA será el navegador usado, pues en general los ordenadores de los centros médicos tienen un acceso muy limitado a internet y sólo trabajan con versiones concretas de navegadores específicos.

En una versión anterior de este documento se hablaba de la limitación que suponía trabajar con IE8, pero la situación ha cambiado desde entonces al descubrir que los puestos de trabajo de los centros de salud cuentan con un navegador alternativo: *Midori*. No es tan previsible como sucedería en el caso de usar Chrome o Firefox, pero no tiene problemas de serie con Javascript como sucede con IE8.

Dicho esto, hay que tener en cuenta que las consecuencias de esta problemática no han desaparecido del código, sino que al haber “modernizado” ciertas partes del código habrá servicios que hagan uso de métodos modernos (como Ajax) y otras funciones se harán como en versiones anteriores, con envío completo al servidor y toma de decisiones ahí en lugar de en el navegador del cliente. Está planificado una modernización gradual de estos servicios conforme el tiempo lo permita.

Antes de entrar a describir los pormenores, hay que tener en cuenta que se ha adoptado la arquitectura MVC (modelo-vista-controlador) y que el lenguaje en el que se desarrollado es Java, escogido gracias a su versatilidad y a la posibilidad de funcionar en cualquier sistema operativo.

Front-End

En esta sección están listadas las tecnologías que se han usado en el front-end, es decir, la parte del código que generará una vista para el usuario, y la parte con la que el mismo va a interactuar.

- JSP (Java Server Pages): para la generación de los bloques que forman la lista se ha adoptado la tecnología JSP, el cual es lo suficientemente versátil para cubrir todas las necesidades, pero lo bastante antiguo para que no de problemas con el navegador web.
- JSTL (JavaServer Pages Standard Tag Library): tecnología de etiquetas de Java que sirve como complemento para JSP. En este proyecto, nos va a permitir mostrar botones o no en función de variables de sesión y para hacer bucles en los ficheros JSP que se traduzcan en estructuras HTML para la vista.
- Javascript: para la comprobación de formularios y gestiones básicas en el front-end (como cambio de vista sin llegar a usar una redirección) se va a hacer uso de Javascript. En caso de que en los puestos médicos no haya *Midori* o tengan algún problema con la red, se proporcionará una tablet conexión 4g y una funda-teclado para poder acceder a la web usando (preferiblemente) Chrome.
- JQuery: esta biblioteca de Javascript ofrece muchas funcionalidades nuevas con respecto a éste. La principal para que va a ser usado es por legibilidad, pues realiza funciones con mucho menos código que javascript, lo que también lo hace más legible.
- JQuery UI: esta biblioteca mejora el framework jQuery, añadiendo plugins y funcionalidades extra. Concretamente lo usaremos para dos componentes:
 - Datatables: con esta funcionalidad podemos dibujar una tabla en un documento html, y esta librería le añade funcionalidades como paginación, ordenación por columnas, tamaño de las páginas y filtración por criterios escritos.
Además, en la mayoría de las tablas se va a utilizar un modo de funcionamiento llamado *serverSide* en el que, en lugar de tener la tabla en el documento html original, sólo se tienen la cabecera y una etiqueta para indicar dónde está el cuerpo. Luego, siguiendo un procedimiento documentado, le dice al servidor exactamente que entradas quiere por criterios y el número máximo que quiere, y el servidor prepara un mensaje JSON con estos datos.
 - Datepicker: debido a que en la parte de las citas se va a introducir una fecha y hora, se ha creído necesario evitar en la medida de lo posible que se puedan introducir en un formato no deseado. Por ello, se usa datepicker para que, al hacer clic en un campo de texto concreto, se despliega un calendario para escoger la fecha junto con unas barras deslizantes para seleccionar la hora.
- Ajax: esta técnica se va a usar no sólo para pedirle al servidor los datos de las tablas, sino que también se va a usar para las comprobaciones de formularios antes de su envío al servidor y para cambios de vista en los que se quiere evitar una recarga completa de la página (haciendo así la vista más dinámica).
- Bootstrap: la biblioteca de Bootstrap será usada para embellecer la página y darle un aspecto más agradable para el usuario.

También se va a hacer uso de esta biblioteca para facilitar el comportamiento *responsive* de la página. De esta manera, si hace falta una solución alternativa como la que se contempla en el apartado 3.2.2, el paso a la misma requeriría de mínimos cambios. De paso, este comportamiento va a prevenir la mala imagen de la página en pantallas pequeñas, como pueden ser monitores antiguos de baja resolución.

Back-End

En esta sección se van a tratar las tecnologías usadas en el back-end, es decir, en la parte de código que se encarga de controlar qué se visualiza y de hacer el tratamiento de datos (pero no su almacenamiento).

- Spring: esta tecnología es un framework (marco de trabajo) que nos va a permitir agilizar el desarrollo del servidor web. Además, dispone de funcionalidades propias y nos permite poder delegar ciertas gestiones.
Se propone su uso para montar la estructura MVC (en especial los controladores, las etiquetas de Spring ayudan mucho), para gestionar las sesiones y para el control de seguridad por roles. También se deja constancia de que, si el tiempo lo permite, la gestión de sesiones se hará a mano contrastándola con la base de datos en un futuro.
- Spring Boot: es un paradigma de Spring que nos permite agilizar la configuración, especialmente las dependencias, reduciéndolas en un factor de 10. También permite exportar el proyecto como un ejecutable, de manera que permite escoger si se va a desplegar en un servidor aparte (como Tomcat), o si se va a configurar de manera que se ejecute por su cuenta con un servidor embebido.
- Hibernate/JPQL: se han hecho uso de librerías para dinamizar el acceso a la base de datos. Con Hibernate podemos tratar queries de la base de datos de una manera más orientada a objetos, lo cual nos permite cierta protección frente a cambios. Concretamente nos va a proteger de cambios en el modelo de datos, ya que éste sufrirá cambios durante el desarrollo y de esta manera, para adaptarlo, sólo va a ser necesario modificar el modelo de datos, pero no los DAOs ya existentes.
- Para el servidor web, se contratará el servicio de hosteo a Telefónica, y el sistema operativo será tipo Linux. El sistema operativo preferido será CentOS. En este caso, también se trabajará con shell para la creación de scripts que automaticen procesos de mantenimiento, además de con CronTab para temporizar estos scripts. Así, se permiten acciones del tipo de “hacer copia de seguridad del servidor y la BBDD a la una de la madrugada, y a la una y diez reiniciar el servidor”.

BBDD

La base de datos será un servidor de MySQL en el sistema operativo elegido. Debido al tipo de modelo de datos que se va a usar, va a ser imperativo el uso de tablas relacionales y claves foráneas. Por ello, habrá que escoger un motor que disponga de estas funcionalidades, y el escogido ha sido InnoDB.

3.2.2. Centros de salud españoles

En esta sección vamos a hablar de los centros de salud en España y de las limitaciones que supone su inclusión en el proyecto. Su representación dentro de la arquitectura NUMA se muestra en la Figura 3.

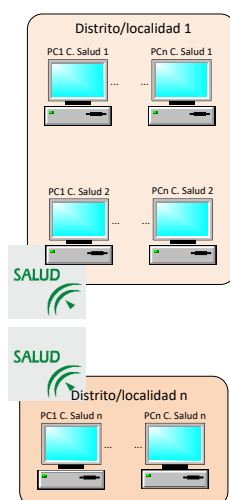


Figura 3. Centros de salud en España

En ellos estará el personal médico con sus puestos de trabajo. Esto es uno de los factores más limitantes, como ya se ha nombrado, pues estos puestos disponen de conexión limitada a internet y de navegadores prefijados. En el caso de que sea posible, se explorará la posibilidad de instalar otros navegadores en estos puestos, pero no se le dará mucho peso a este desarrollo debido a la baja probabilidad de que se permita hacer esto, ya que podría llevar a problemas de seguridad en el sistema sanitario.

Por lo expuesto, se espera encontrar Internet Explorer 8 y Midori en un PC.

Para evitar la problemática de IE8, y/o si Midori no está disponible se usará como solución alternativa el proporcionar tablets al personal involucrado con un navegador moderno (Chrome/Firefox), evitando así los problemas de compatibilidad y legacy. Es requisito que éstas vengan con algún tipo de teclado externo para facilitar el uso por los profesionales, pues escribir mensajes extensos continuamente con una entrada táctil es inviable, especialmente con el horario estricto que suele tener el personal médico y de enfermería. Además, como segundo requisito se exigirá que las tablets tengan instalado Google Chrome, pues sobre el sistema operativo Android, Firefox es más experimental y no puede asegurar las mismas funciones que Chrome.

Si, además, estas tablets pudieran conectarse al servidor vía 4g o con algún tipo de conexión contratada, también se evitaría uno de los problemas de seguridad. Esto se tratará en más profundidad en el apartado 3.2.5.

Por último, hay que tener en cuenta que estas tablets, al ser entregadas a los referentes y al actuar estos como filtro principal de peticiones ante el resto del personal de medicina y enfermería, les proporciona un grado de movilidad superior a los mismos y beneficiará a la gestión de pacientes, lo cual resultará en una mayor productividad del personal dedicado a NUMA minimizando el impacto económico, lo cual se traduce en una mejora neta del servicio prestado y de sus resultados.

3.2.3. Farmacias españolas

Las farmacias van a ser un elemento muy importante dentro del proyecto, pues es precisamente la información a la que tienen acceso exclusivamente gracias a su acercamiento al paciente lo que queremos que se incluya en este sistema y que en el futuro se integre con el sistema médico en general. Su posición dentro de la arquitectura completa se muestra en la Figura 4.

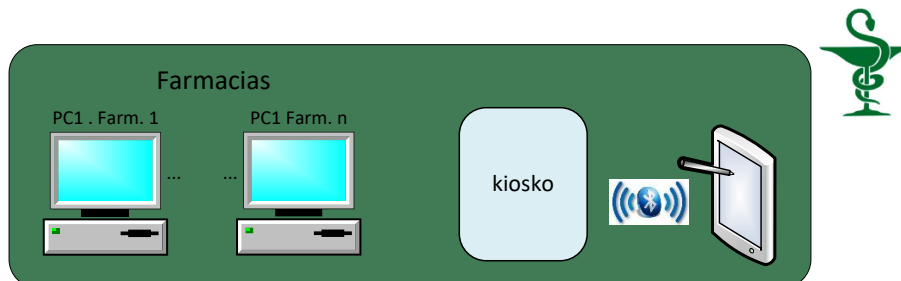


Figura 4. Farmacias en España

En las farmacias habrá que distinguir entre dos tipos de accesos, el acceso a SIMA y la toma de biomedidas y test.

Para lo primero, se va a disponer de ordenadores personales que, a diferencia de los centros de salud, van a tener la libertad de poder instalar el navegador que se desee. Por ello se va a pedir como requisito que los ordenadores tengan instalado como navegador el Mozilla Firefox en su última versión, que no sólo es un navegador moderno con funcionalidad completa, sino que además es Open Source. En el caso de haber problemas de compatibilidad o similares, también se contempla la posibilidad de instalar Google Chrome para quien lo desee pero no se garantizará un 100% de similitud con lo que se visualizará en Firefox ya que hay cosas en el front-end se ejecutan de manera distinta en distintos navegadores.

Para las biomedidas y los test se necesitarán dos elementos: el quiosco y la tablet. El quiosco consistirá en un mueble tipo armario en el que estarán todos los sensores (los tipos de sensores y los requisitos técnicos de los mismos están detallados en el apartado 2 de selección de sensores). A ser posible, estos sensores contarán con algún tipo de conexión inalámbrica tipo bluetooth para conectarse con la tablet.

Por su parte, la tablet debe de tener la capacidad de recibir las lecturas de los sensores, de introducir medidas a mano (en caso de que algún sensor no disponga de esta característica) y de conectarse de manera segura con una base de datos que almacenará los datos médicos. La tablet, la base de datos médica y los detalles sobre la seguridad de los datos serán tratados en el apartado 3.2.5 sobre el servidor y el alojamiento de los datos.

3.2.4. Centros de salud y farmacias portuguesas

Es importante tener en cuenta que los centros de salud y farmacias de Portugal van a tener un tratamiento ligeramente distinto que los españoles, pero siempre con la idea de obtener el mismo resultado. Dentro de la arquitectura completa, podremos observar que su parte es la que se corresponde con la Figura 5.

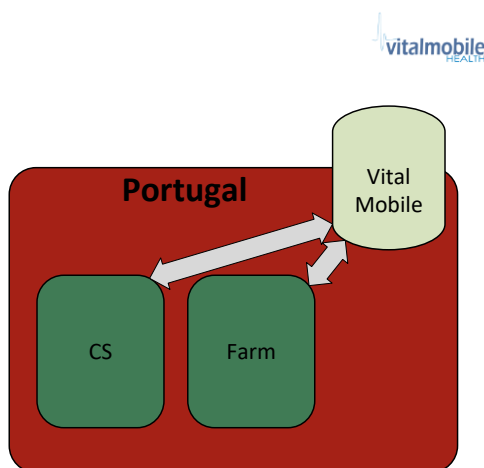


Figura 5. CS y farmacias en Portugal

Portugal, al igual que España, estará compuesto por los centros de salud y las farmacias. La principal diferencia con los españoles, es que tanto farmacias como centros de salud van a disponer de navegadores modernos.

Se les va a imponer los mismos requisitos que a las farmacias españolas: que tengan instalados Firefox (opción preferida) o Chrome.

Por otro lado, hay que tener en cuenta la posibilidad de que quieran mantener sus propios datos y que no quieran que estos datos salgan de Portugal, luego hay que asegurarse de que la plataforma SIMA no almacena nada de esto.

En caso de problemas de compatibilidad de los PCs o algún otro tipo de problema imprevisto, se pondrá a su disposición el mismo la misma solución que la nombrada en la sección de los centros de salud españoles: el uso de una tablet con teclado externo y navegador web moderno.

3.2.5. Servidor y alojamiento de datos

Una de las características más importantes a tener en cuenta para que este proyecto se pueda llevar a cabo va a ser la privacidad y seguridad de los datos. Esta seguridad estricta va a afectar a la parte que podemos ver en la Figura 6.

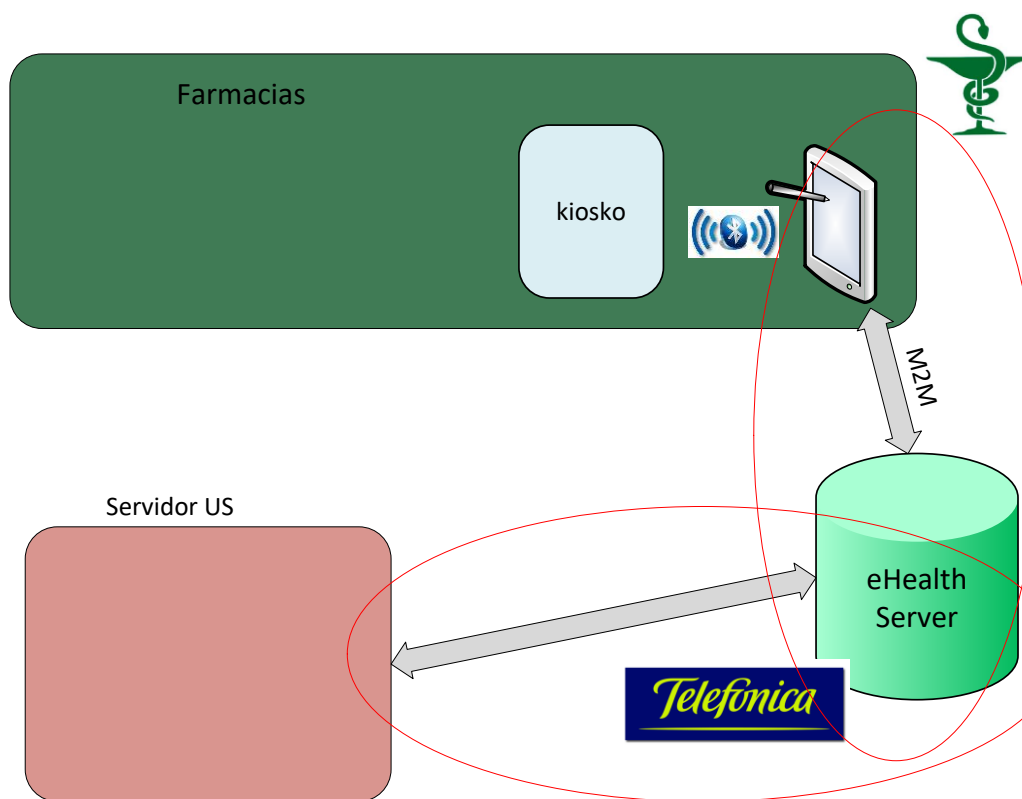


Figura 6. Servidor y BBDD médica

Debido a las leyes de protección de datos, hay que tener especial cuidado con los datos que se almacenan. En este entorno, normalmente se va a hablar de datos públicos (como nombre o DNI) y de datos privados (datos médicos en general).

Para separar estos datos públicos de los privados, se realizará una separación en dos bases de datos, una para la página web con los datos inmediatamente necesarios para el funcionamiento de la página, además de los que no contengan datos privados, como el envío de mensajes. Por otro lado, los datos médicos se almacenarán en una base de datos externa.

Esta segunda base de datos estará recibiendo la información de las medidas directamente desde la tablet de las farmacias, por lo que también hay que asegurar el canal de comunicación entre ambas. Lo mismo sucede con la conexión entre SIMA y esta BBDD, hay que asegurar el canal para poder garantizar la seguridad de los datos médicos.

Por todo lo expuesto, será necesario buscar una solución comercial para la privacidad de los datos. El proceso de licitación pública nos ha llevado a contratar los servicios de Telefónica, luego serán ellos los que se encarguen de la seguridad y almacenamiento de la BBDD médica además de la seguridad involucrada con ambos canales.

Como mejora a este problema de seguridad, se puede evitar la necesidad de asegurar el canal de comunicación entre SIMA y la BBDD médica contratando el host del servidor a Telefónica y

contratando un servicio de VPN (MacroLAN) para hacer seguros ambos canales de comunicación.

En la actualidad, se ha contratado todo esto a Telefónica por lo que SIMA estará alojado en sus servidores.

Una última mejora posible pasa por dejar de almacenar también los datos públicos en SIMA y simplemente manejar alias. Para ello, se han contratado los servicios de Fisevi y para que funcione se dispone de una BBDD en Fisevi con los datos de pacientes reales (y la posibilidad de añadir nuevos) a la cual tendrán acceso los profesionales (con protección con credenciales) y por otro lado tendremos los alias de NUMA, nombres ficticios que indentifican a los pacientes en el sistema, y habrá que acceder a esta plataforma para asocial los alias con la identidad real de estos pacientes. Desde ese momento, en la plataforma SIMA se trabajaría siempre con el alias NUMA y nunca con los datos reales de la persona.

3.2.6. Pacientes

El rol de los pacientes dentro del proyecto NUMA puede ser como algo más que simples receptores de un servicio médico. Su posición dentro de la arquitectura se muestra en la Figura 7.

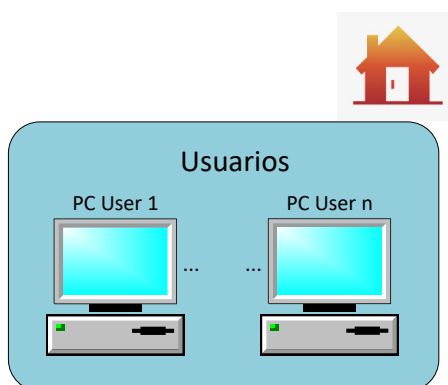


Figura 7. Usuarios pacientes

Además de tomarse medidas, para los pacientes sería útil poder acceder a los resultados de sus pruebas y test desde casa, además de que esto sería un proceso de empoderamiento para ellos. Por esto mismo, se observa la posibilidad de crear credenciales con permisos mínimos para los pacientes de manera que puedan consultar estos datos. Sin embargo, no se considera una solución muy segura.

Hay otro aspecto de los pacientes que puede cambiar la manera de ver su participación, y es el “*Serious Gaming*”. Este término hace referencia a una modalidad de aprendizaje en la que, de manera interactiva y apoyándose en elementos audiovisuales, se puede ayudar a que personas mayores, u otros tipos de pacientes, aprendan sobre su condición, sobre cómo pueden mejorarla o, simplemente, vídeos de autoayuda, recetas, rutinas de ejercicio, o cualquier otra cosa que puedan aplicar en su día a día para cambiar o mejorar su situación. Teniendo en cuenta los dispositivos de que se disponen normalmente, parece natural éste otro planteamiento que se expone en el siguiente apartado, una aplicación móvil.

Todo este tema será más detallado en el entregable E2.2.

3.2.6.1. App móvil

Tal y como hemos expuesto en el apartado anterior, sería muy interesante el poder influir en las costumbres y el día a día de los pacientes para poder mejorar su calidad de vida en lo posible. Por ello, se propone una aplicación móvil en la que no sólo pueda consultar sus medidas y test, sino que también se le ofrezca información constantemente para el día a día, como pueden ser ejercicios o recetas sanas fáciles de cocinar. Combinado con el “*Serious Gaming*” se podría convertir en una herramienta muy poderosa para mejorar los resultados de NUMA sobre la práctica.

Todo este tema será más detallado en el entregable E2.2.

3.2.7. Servicios previstos

Con todo lo expuesto anteriormente, ya podemos empezar a hacernos una idea de los servicios que van a ser indispensables para una primera versión de NUMA. Más concretamente, son especialmente indispensables la gestión de cuentas de los usuarios, la gestión de pacientes y los mensajes, y eso es sólo para tener un modelo sobre el que trabajar. Si contemplamos los requisitos necesarios para un piloto, a esto habría que añadirle como una gestión de alarmas, gestión y envío de biomedidas, y un directorio.

Por último, y aunque no sería estrictamente necesario para un piloto, se debe añadir un sistema de citas debido a los inmensos beneficios que proporcionaría a este proyecto.

3.2.7.1. Gestión de pacientes

La gestión de pacientes la vamos a separar en dos bloques. Primero, en la Figura 8, se expondrá un diagrama con los acciones que se creen indispensables para la creación de un paciente y su inclusión en el programa NUMA.

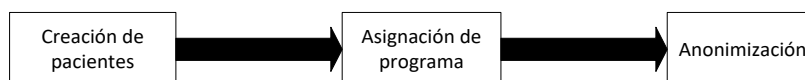


Figura 8. Gestión de pacientes I

- Creación de pacientes: esta creación de pacientes no es tal, sino la creación de un alias usuario-paciente en SIMA. Para garantizar un mínimo de integridad en estos alias, ya no será el personal de farmacia quien los cree, sino que esta tarea será exclusivamente competencia de los administradores del sistema.
- Asignación de programa: como cada paciente va a tener que tomarse unas medidas distintas, hay que crear un programa por cada caso clínico que haya. De esta manera, tan sólo habría que asignar el programa correcto a un paciente, ahorrando mucho tiempo de registro de pacientes. En la solución implementada existe sólo un programa con todas las biomedidas y test asignados, y será tarea del usuario que los incluya en el programa NUMA el deseleccionar lo que no se quiera. Además, en la asignación del programa habrá una configuración de los valores límite permitidos para un paciente concreto en sus biomedidas. Esto es así para permitir el diseño de una generación de alarmas automáticas (se explica más profundamente en el apartado 3.2.7.2 sobre las alarmas) de manera que el profesional no necesite conocer qué valores de las biomedidas son peligrosos según qué paciente.
- Anonimización: una vez que se haya asignado el programa al paciente (o más bien seleccionado los detalles del programa), lo único que queda por hacer será asociar el

identificador NUMA (su alias) con la persona real. Para ello, tendrá que entrar el portal de Fisevi e indicar en uno de los pacientes existentes cuál es su identificador NUMA. Alternativamente, si el paciente no existe en esta base de datos, se podrá crear uno desde cero.

En este segundo bloque de la gestión de pacientes nos vamos a centrar en todas las acciones posibles posteriores a la inclusión de dicho paciente en el programa NUMA.

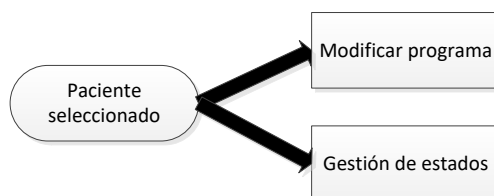


Figura 9. Gestión de pacientes II

- **Modificar programa:** tanto si se comete algún error como si la situación del paciente ha mejorado/empeorado, va a ser necesaria la capacidad de cambiarle de programa o de modificar los parámetros del mismo.
- **Gestión de estado:** para una gestión correcta de los pacientes, es necesario preparar un mecanismo para poder darlos de baja del sistema. Por ello, se dispone de la opción de interrumpir, reanudar y dar de baja a un paciente.

Interrumpir al paciente es una acción análoga a ponerlo en pausa. En este caso, será como si ya no estuviera con un programa asignado, aunque les seguirá apareciendo a los profesionales que lo tengan asignado. Este estado es completamente reversible, y para ello sólo hay que pulsar el botón reanudar a un paciente.

La opción de dar de baja los marca definitivamente como dados de baja en la base de datos médica de Telefónica sin posibilidad de volver a darlos de alta, pero debido a la integridad y la sensibilidad de los datos, estos no van a ser borrados de nuestra BBDD. Otro problema con la gestión de este tipo de operación es que los pacientes dados de baja tampoco se borran realmente de la BBDD médica, lo cual va a impedir volver a darlos de alta con el mismo nombre. Debido a la delicadeza de esta operación, sólo los administradores podrán dar una baja definitiva a un paciente, aunque el impacto de esta limitación se reduce enormemente gracias a la anonimización, que nos permite registrar a un paciente dado de baja bajo otro alias NUMA.

3.2.7.2. Gestión de alarmas

Puesto que estamos tratando con la situación médica de personas que se encuentran en posible riesgo, va a ser necesario un mecanismo por el cual se puedan generar algo similar a una alarma.

Hay dos requisitos principales: una separación entre alarmas manuales creadas por los profesionales y las alarmas automáticas generadas por el sistema cuando se tomen biomedidas fuera del rango que indica el programa, y otra separación por niveles de severidad, por ejemplo, alarmas amarillas, naranjas y rojas.

En el caso de que sea posible y el tiempo lo permita, también se debe de habilitar una página-resumen para que el usuario pueda ver de un vistazo lo que tiene pendiente en esta sección de la aplicación.

Alarmas manuales

En este grupo van a estar todas las alarmas que sean directamente creadas por los profesionales haciendo uso de las herramientas y formularios disponibles en SIMA. A continuación, se muestran los bloques principales junto con una explicación de los mismos.

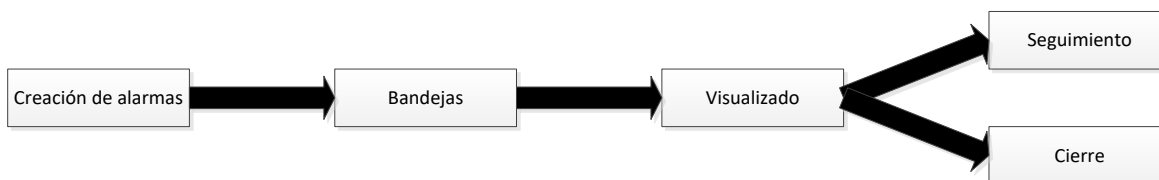


Figura 10. Alarmas manuales

- **Creación de alarmas:** en la página debe de haber una sección para la creación de las alarmas. De esta manera, si algún profesional cree que hay algún problema que requiera de una atención mínimamente urgente puede generar una de estas. Además del paciente sobre el que se genera la alarma, será necesario indicar el nivel de dicha alarma, el departamento que gustaría se encargase de atenderla (medicina, farmacia...) y un texto que explique el motivo de la misma.
- **Bandejas de alarmas:** junto a la creación de alarmas, será necesario proporcionar una manera de visualizarlas rápidamente junto con la opción de visualizar una alarma concreta. Para ello se propone generar bandejas de entrada para los distintos niveles de alarmas en las que se muestre una tabla con todos los datos necesarios para su tratado.
- **Visualizado:** como se ha expuesto antes, va a ser necesario una manera de visualizar las alarmas de manera completa, ya que el texto puede ser difícil de leer en una tabla. Por ello, se propone poner junto a cada alarma de la bandeja un botón para entrar a las mismas y consultar sus pormenores, además de exponer acciones extra que se detallan a continuación.
- **Seguimiento/cierre:** además de la posibilidad de visualizarlas se debe de posibilitar el poder gestionarlas. Por ello se propone que en el visualizado de las alarmas se permitan dos tipos de acciones:
 - El seguimiento de las alarmas, con el que se podrá escribir mensajes del mismo modo con el que se escribió durante la creación, para así poder incluir qué se está haciendo para tratar la alarma o cualquier otro tipo de información que pueda ser relevante para los profesionales
 - El cierre de las alarmas, con el que los profesionales indicarán cuando una alarma ha sido correctamente atendida y resuelta. Para ello, será necesario dejar un texto explicando la razón del cierre o si hay algún detalle a tener en cuenta, igual que con el seguimiento de las alarmas.

Alarmas automáticas

Las alarmas tratadas en esta sección van a ser alarmas generadas por el sistema, nunca por los profesionales, y se crearán en función de los resultados de las medidas y/o los test. Su funcionamiento típico previsto se muestra en la Figura 11.

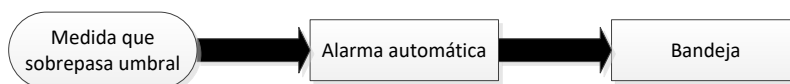


Figura 11. Alarmas automáticas

- Generación de alarmas: tal y como se ha expuesto anteriormente, estas alarmas están pensadas para que se generen automáticamente cuando las medidas/test estén fuera de los rangos configurados durante la asignación o modificación del programa del paciente. Cuando esto suceda, Telefónica generará un mensaje que llegará al servidor para poder almacenar la alarma en el sistema.

Dispondrán de su propia bandeja de entrada y pero no serán susceptibles de las mismas acciones que sus contrapartidas manuales. En este caso, para tratarlas habrá que hacer clic en un botón que estará en cada fila de la tabla y que, en lugar de llevarnos al visualizado de alarmas dentro de la página, nos lleva al visor clínico de Telefónica. Este visor será explicado en el siguiente apartado, pues es el que muestra el resumen y resultados de tanto biomedidas como test, pero además de esto habrá un desplegable llamado *Eventos* en el que estarán listadas estas alarmas y podremos cambiar su estado para que se refleje en SIMA.

3.2.7.3. Biomedidas

Teniendo en cuenta que en rol de las farmacias está pensado para que puedan tomar biomedidas y test a los pacientes, es lógico pensar que también habrá un menú para lo mismo en SIMA.

Los requisitos para estas biomedidas van a ser dos. Lo primero, necesitaremos una página que muestre un resumen (o similar) de las medidas que se han tomado de un paciente concreto. Para ello, habrá en la página un botón para entrar en el visor clínico de un paciente concreto, en el que se pondrá un resumen de las medidas, y un histórico de medidas y test, a disposición del profesional.

El segundo requisito será un método alternativo para que las farmacias puedan realizar la toma de biomedidas en caso de que haya algún fallo. Como se puede ver en los diagramas, los únicos que acceden a la BBDD médica son la tablet y SIMA, por lo que habría que formar un camino alternativo en caso de avería de la tablet o algún tipo de corte en la red de la misma. Para ello, se realizará un envío de estos datos mediante Webservice haciendo uso de un canal seguro.

Gestión de biomedidas

Tal y como hemos nombrado en la introducción, va a ser indispensable una página que muestre el resultado de medidas/test. La solución propuesta se expone en la siguiente figura y su continuación.



Figura 12. Gestión de biomedidas

- Visor clínico/resumen: será requisito indispensable algún tipo de visualización de las medidas por grupo y paciente. Para ello se dispone del visor clínico de Telefónica que muestra un resumen de las medidas, además de un histórico de medidas y test tanto en modo gráfica como en modo tabla. Alternativamente, también da acceso a las alarmas automáticas tal y como se nombró en el apartado anterior.

Inclusión de biomedidas

Para la inclusión de biomedidas ya se ha propuesto el que va a ser el método estándar de toma de medidas pero, como se ha expuesto anteriormente, es necesario un método alternativo en caso de fallo o de no poder disponer del acceso necesario.



Figura 13. Inclusión de biomedidas

- **Toma de medidas:** la toma de medidas deberá realizarse con los sensores biomédicos que estarán en el armario, aunque en caso de avería podrían usar los sensores presentes en la farmacia. Vamos a suponer el caso en que hay un problema de conexión en la tablet, por lo que habrá que subir las medidas a mano, como se explica en el siguiente punto.
- **Formulario en SIMA:** este formulario cuenta con campos de texto para cada sensor, además de varios campos en los sensores que lo requieran (como sería el caso de un tensiómetro, que mide dos tensiones y los LPM). El formulario deberá incluir algún tipo de comprobación del formato de los datos del lado del cliente para evitar tráfico innecesario al servidor.
- **BBDD médica:** esta base de datos es la misma que se nombra en el apartado 3.2.5 y, como se explica en la apertura de este apartado, será un servicio proporcionado por Telefónica junto con los dos canales seguros (hacia SIMA y hacia tablets) y el alojamiento del servidor.

3.2.7.4. Gestión de citas

Debido a que la toma de medidas se va a realizar en la farmacia, es obligatorio proporcionarles a las mismas algún mecanismo de registro de citas para el paciente, especialmente en caso de que se detecte alguna anomalía.

Para esto, es requisito indispensable alguna vía de comunicación para este registro. La solución tomada no es exactamente una de las originales, pues la integración completa con *Salud Responde* no es posible pero igualmente las citas van a pasar a través de ella.

Antes de continuar, es preciso aclarar que por registro de citas se está nombrando un proceso de dos pasos: la pedida de la cita a *Salud Responde* y el registro de la cita en SIMA.

La arquitectura la podemos ver en la Figura 14.

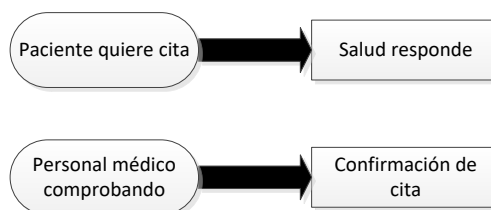


Figura 14. Gestión de citas

Debido a la urgencia que pueden presentar algunas citas, es importante que haya personal especializado y dedicado a NUMA en los centros de salud: el referente de centro.

Por otra parte, y también para que haya algo de realimentación entre centros y farmacia, es necesario un mecanismo que pueda hacer saber tanto a otros profesionales como a los

pacientes de que realmente la cita ha sido registrada en el sistema. En este caso, además de concertar la cita con salud responde va a ser necesario que el referente de centro nombrado marque la cita como verificada cuando avise de ello a la persona o departamento correspondiente.

Por ello, existirá una segunda ventana en la que los referentes de los centros podrán ver las citas que se han pedido desde NUMA para su centro y, una vez que haya introducido la cita en la programación temporal del personal médico, pueda marcar la cita como asignada/atendida.

Para mayor comodidad del personal, tanto de medicina/enfermería como de farmacia, se propone una página-resumen que siempre esté accesible en el que se muestren las tablas necesarias para que un usuario de cualquier rol pueda ver de manera rápida e intuitiva las citas que tiene asignadas o si las citas registradas están verificadas o no.

3.2.7.5. Mensajería

Los mensajes en general van a presentar una estructura muy similares a las alarmas, tal y como podemos ver en la Figura 15.

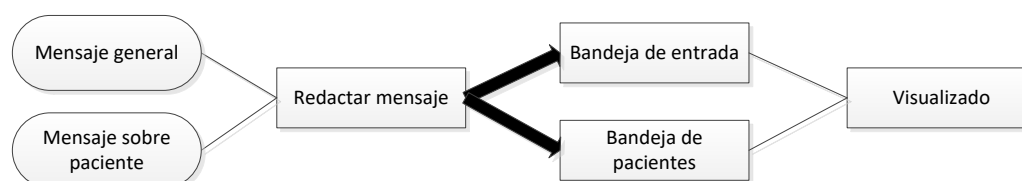


Figura 15. Mensajería

Hay que tener en cuenta que los mensajes es uno de los servicios más importantes que se van a implementar. Esto es así pues es esencial para el proyecto abrir una vía de comunicación directa entre farmacias y centros de salud, además de empoderar a las farmacias. Esta relevancia se debe a que ambos entes tienen acceso a distintos tipos de información.

Por ejemplo, en el centro de salud pueden saber a la perfección los pormenores del tratamiento recetado a un paciente, pero sólo las farmacias sabrán cuándo dicho paciente está tomando algo más que le hayan recetado desde el sector privado, o que cierta medicación sería mejor tomarla a otra hora del día por problemas personales que se conocen en farmacia pero no en el centro de salud.

Por todo lo anterior, se han definido los siguientes requisitos:

- **Mensaje general:** estos mensajes están pensados para comunicaciones generales o resolución de dudas entre profesionales. Serán clasificados así los mensajes que no estén referidos a algún paciente concreto. También es importante almacenar el timestamp de los mismos, no sólo por su ordenación en la bandeja de entrada, sino que también para trazabilidad de las acciones en caso de que suceda cualquier problema.
- **Mensaje sobre paciente:** estos mensajes van a estar directamente referidos a un paciente concreto, y deberá ser reflejado como tal en las distintas bandejas en que aparezca el mensaje. Excepto el paciente referido, el resto de requisitos serán exactamente iguales que para los mensajes generales.
- **Redactar mensaje:** es básico para el funcionamiento de este servicio el disponer de la herramienta de enviar mensajes en sí misma. Contará con un campo para el destinatario, otro para el paciente referido y un último campo para escribir el mensaje en sí mismo.

Para la selección de destinatario, se pone como requisito la generación de un directorio de usuarios desde el que se podrá elegir el usuario concreto. También se requiere que en este listado se muestre, además de los profesionales, el centro/farmacia en el que trabajan y el rol que poseen dentro de NUMA. De esta manera se ahorran errores por destinatarios desconocidos, además de hacer más cómoda la redacción de mensajes y consulta de nombres de profesionales. Este directorio se explica en el siguiente apartado 3.2.7.7 sobre el directorio de profesionales.

Además, para evitar problemas con el paciente referido, será obligatorio que para referir un paciente haya que seleccionarlo antes en la sección de pacientes correspondiente. De la misma manera que con el destinatario, este campo se bloqueará para que no se pueda escribir nada a mano y forzar esta manera de referir pacientes. Como esta restricción puede resultar incómoda, especialmente teniendo en cuenta que para no referir a un paciente habría que deseleccionarlo, se mostrará una opción tipo *checkbox* que, al marcarla, se asegure de no referir al paciente en el mensaje y así evitando esta necesidad.

- **Bandeja de entrada:** para la bandeja de entrada se va a imponer el muestre de una tabla en la que se puedan visualizar de manera fácil los mensajes recibidos, cuándo, por quién, si tienen algún paciente referido y si el mensaje ya ha sido leído o no. También será obligatorio que muestre un botón para acceder al visualizado del mensaje.
- **Bandeja de pacientes:** la bandeja de pacientes va a tener los mismos requisitos exactos que la bandeja de entrada pero se va a mantener por separado. Se va a hacer así debido a que los mensajes pueden tener paciente referido o no, por lo que se propone separarlo en dos bandejas de la siguiente manera: en la bandeja de entrada se van a mostrar todos los mensajes para los que el usuario es su destinatario, tengan paciente referido o no. Por otro lado, en la bandeja de paciente se mostrarán todos los mensajes referidos al paciente seleccionado, sea dicho usuario el destinatario o no.

La bandeja de pacientes es muy importante, pues estamos en un ámbito médico y es requisito indispensable la movilidad geográfica del paciente. Por ello, un paciente de NUMA que acuda a un centro de salud puede tener ya un historial en otro, y de esta manera se puede acceder a la información del paciente aunque sea la primera vez que lo vea. Además, desde un punto de vista de seguridad de la información, los mensajes pertenecen al paciente y al apuntarse al proyecto NUMA dan permiso implícito para consultar esta información.

- **Bandeja de salida:** en esta bandeja se van a listar todos los mensajes que el usuario ha mandado, es decir, de los que el usuario es remitente. Esta bandeja existe únicamente por conveniencia, para que alguien pueda comprobar lo que ha mandado o por si se quiere reenviar algún mensaje, pero el resto de operaciones disponibles para mensajes en general no tienen sentido aquí.
- **Visualizado:** al igual que con las alarmas, es requisito indispensable disponer de algún sistema de visualizado de mensajes. En esta página deberá de mostrarse toda la información relevante sobre algún mensaje concreto (texto, destinatario, remitente, paciente referido y fecha). De la misma manera que con las alarmas, ofrecerá acciones adicionales esperables de un sistema de mensajería: responder al mensaje, reenviar el mensaje y marcarlo como no leído.

3.2.7.6. ANM (Adherencia a Nuevos Medicamentos)

Existe un tipo especial de mensajes, y estos son los mensajes de ANM:

ANM, o adherencia a nuevos medicamentos, es un servicio de acompañamiento al paciente especialmente pensado para aquellos a los que les han recetado medicamentos de uso crónico. Con esto se pretende conseguir un uso responsable de estos medicamentos por parte del paciente y asegurarse de que lo toma correctamente y que esta toma en sí no supone un peligro para su salud. También está enfocado para que los pacientes puedan aprender sobre el medicamento y sus efectos de manera que la desganancia o la depresión no les lleve a dejar esta medicación y puedan sentirse empoderados al hacerse partícipes tanto de su patología como de su medicación.

Para ello, el paciente tendrá que entrevistarse periódicamente con el personal de farmacia (cosa que un paciente NUMA va a hacer, pues tendrá que ir periódicamente a tomarse medidas y test) y estos podrán usar su conocimiento para detectar posibles amenazas para la salud y el estilo de vida del paciente. Esto también va a permitir un ajuste más fino de la medicación, pues permite ajustar la misma en función de parámetros que se desconocen en el centro de salud. Un ejemplo de esto sería un diurético prescrito para tomar antes de dormir a un paciente que tenga problemas de movilidad. En este caso, el paciente está en riesgo de caerse de noche y ANM permitiría informar para cambiarle la toma a la mañana.

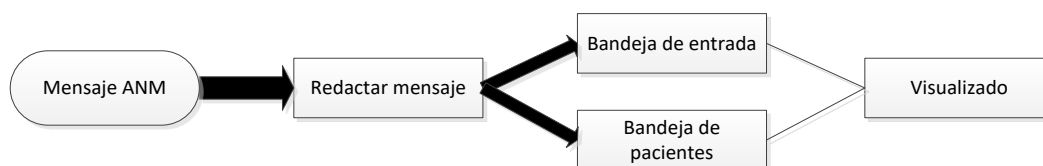


Figura 16. Mensajería ANM.

Como se puede observar en la Figura 16, la estructura es análoga, y casi exactamente igual, a la mensajería normal. La mayor diferencia técnica entre ambos sistemas es que los mensajes ANM siempre van a estar relacionados con un paciente o, es decir, los mensajes siempre van a tener un paciente referido. En lo siguiente, se va a describir el servicio pero, debido a su similitud con la mensajería normal, se va a prestar atención a las diferencias entre ambos en lugar de sus similitudes.

- **Mensaje ANM:** como se ha dicho en la introducción, estos mensajes siempre tienen un paciente referido, por lo que no va a haber distinción entre generales y de paciente. La principal diferencia en la creación de estos mensajes es que no va a haber un campo de paciente referido a la vista, y se va a tomar automáticamente como que tienen como referido el paciente seleccionado. Además, es obligatorio que al terminar de escribir cualquier mensaje ANM, el personal de farmacia introduzca en el campo habilitado para tal efecto el número de minutos que ha usado en ANM, esto es, desde que el paciente entra a farmacia hasta que ha terminado de escribir el mensaje. Este dato es obligatorio debido a que se van a hacer estadísticas de uso en función de estos datos.
En el resto de detalles, como la inclusión necesaria del directorio de pacientes, es exactamente igual que en la mensajería normal.
- **Bandeja de entrada:** la bandeja de entrada de ANM va a ser exactamente igual que la bandeja de entrada de los mensajes, sólo que aquí el paciente referido no es un factor a tener en cuenta.

- Bandeja de pacientes: la bandeja de pacientes de ANM también va a ser igual que la de los mensajes, se van a listar los mensajes ANM que estén referidos al paciente seleccionado, independientemente del destinatario. También se van a mostrar los mismos campos.
- Bandeja de salida: al igual que con los mensajes, la bandeja de salida de ANM nos permite comprobar los mensajes enviados, y reenviarlos a otra persona si se quiere, pero no permite ningún otro tipo de operación sobre los mismos.
- Visualizado: el visualizado de ANM es exactamente igual al que se proporciona para los mensajes. Las acciones disponibles también son las mismas (volver, responder, reenviar y marcar como no leído).

3.2.7.7. Directorio de profesionales

Este servicio es necesario para conseguir un buen uso de la herramienta por parte de profesionales que no tiene por qué conocer a los demás participantes ni su identificador dentro del sistema.

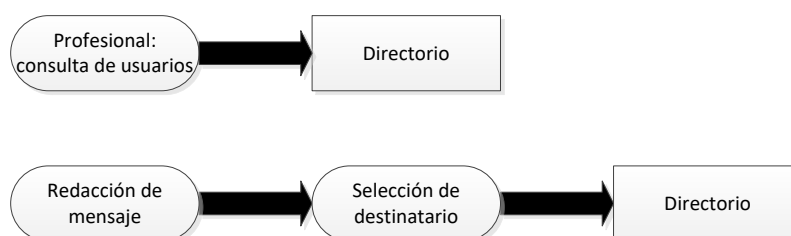


Figura 17. Directorio

Este servicio va a estar orientado a dos usos: la consulta de los profesionales, y la selección del destinatario donde haya que indicar uno.

Para que se puedan consultar los distintos profesionales colaborando con NUMA, se pone como requisito que exista dentro de SIMA una página donde se muestre una tabla con todos los usuarios existentes. Esta tabla tendrá que mostrar el centro de salud al que pertenecen, nombre, apellidos y rol. Debido a que se está creando este directorio para que se pueda usar para seleccionar destinatarios, no es necesario mostrar el nombre de usuario de los distintos profesionales ya que no se va a escribir el destinatario a mano, sino que se va a seleccionar de esta lista.

Por otra parte, está el uso de esta tabla para la selección de destinatarios. Para hacerlo lo más modular posible, se va a requerir que el directorio antes nombrado esté lo suficientemente etiquetado de manera que se pueda importar a la página de creación de mensajes (o cualquier otra página que requiera de destinatario) dentro de un contenedor, y conservando su funcionalidad. En esta modalidad del directorio, cuando se use para escoger un destinatario, se va a añadir una columna extra a la tabla en la que se muestra un botón de seleccionar que, al pulsarlo, añada a dicho usuario como destinatario del mensaje y cierre el contenedor para ocultar la lista.

Gracia a que ahora podemos usar *datatables*, esta tabla podrá ordenarse por columnas y/o un campo de texto que permite buscar coincidencias con ciertas cadenas de texto.

3.2.7.8. Gestión de cuenta

Este servicio es un servicio estándar en cualquier aplicación o página web en la que haya que hacer login o, en términos generales, que tenga control de usuarios con nombre y contraseña. Sus funciones básicas se pueden observar en la Figura 18.

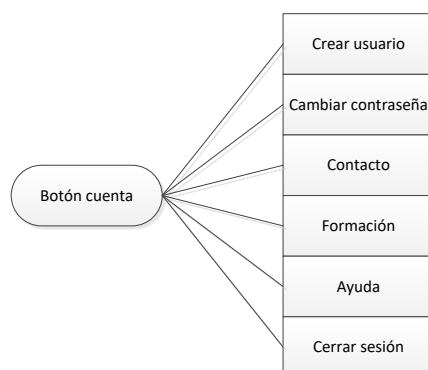


Figura 18. Gestión de cuenta

Se contará con un menú aparte (preferiblemente un desplegable) que nos muestre las siguientes opciones:

- **Crear usuario:** será requisito que exista una página desde la que crear nuevos usuarios o, de otra manera, habría que crearlos a mano en la BBDD. Para ello, se requiere que, además de un nombre de usuario y una contraseña, introduzca su nombre y apellidos (para trazabilidad de acciones), su centro médico o farmacia (para poder formar el directorio junto con nombre y apellidos) y el rol deseado. Es obligatorio que esta página sea sólo accesible para administradores del sistema.
Por razones de seguridad, el rol deseado no será el rol asignado, puesto que primero hay que forzar a que el usuario realice un cambio de contraseña. Una vez se realice este cambio, se le dará al usuario el rol pedido junto con todos los permisos inherentes.
- **Cambiar contraseña:** por comodidad hacia el usuario y por seguridad, es requisito que exista una página en SIMA desde la que un usuario que ya haya accedido al sistema con sus credenciales pueda poner su contraseña antigua y la nueva que desee, para que el sistema se la cambie.
- **Contacto:** al igual que en cualquier web, será requisito el poner a disposición del usuario unos datos de contacto, preferiblemente un correo de soporte y un número de teléfono para asistencia técnica.
- **Formación:** existe una escuela online para la formación de los usuarios. Por ello, habrá que habilitar un enlace a la misma.
- **Ayuda:** debido a la complejidad del sistema, se ha puesto como requisito la creación de un manual de usuario y posibilitar el acceso al mismo desde SIMA.
- **Cerrar sesión:** aunque las sesiones expiran después de cierto tiempo, es requisito indispensable que exista la opción de cerrar sesión para el usuario, especialmente si, al ausentarse el profesional, existe la posibilidad de que otra persona toque este ordenador. Si se deja la sesión abierta y alguien tiene acceso no podría tocar sus credenciales, pero sí que podría enviar mensajes y medidas en su nombre.

Con este apartado terminamos de hablar de la arquitectura propuesta. Con todos estos elementos definidos, además de sus interacciones, podemos pasar al desarrollo, que será la temática central de la siguiente sección.

4. Desarrollo del Sistema de Integración del Modelo Asistencial (SIMA)

En esta sección se va a explicar el estado de desarrollo de los distintos componentes y servicios. También se explicará el modelo de datos que se va a crear para cada uno en la BBDD, junto con una descripción de la vista y de las acciones que toma el controlador.

4.1. Mensajería

La mensajería ha sido considerada el servicio que es más importante implementar primero, pues ello nos permite hacer las primeras pruebas con usuarios y servidores, además de que los siguientes servicios que son candidatos a implementar primero usan de apoyo estos mensajes. En el estado actual, la mensajería ya ha sido desarrollada y está en fase de testeo.

4.1.1. Modelo de datos

En vista a los requisitos y servicios a ofrecer, se ha desarrollado el siguiente modelo de datos para los mensajes que podemos ver en la Figura 19.

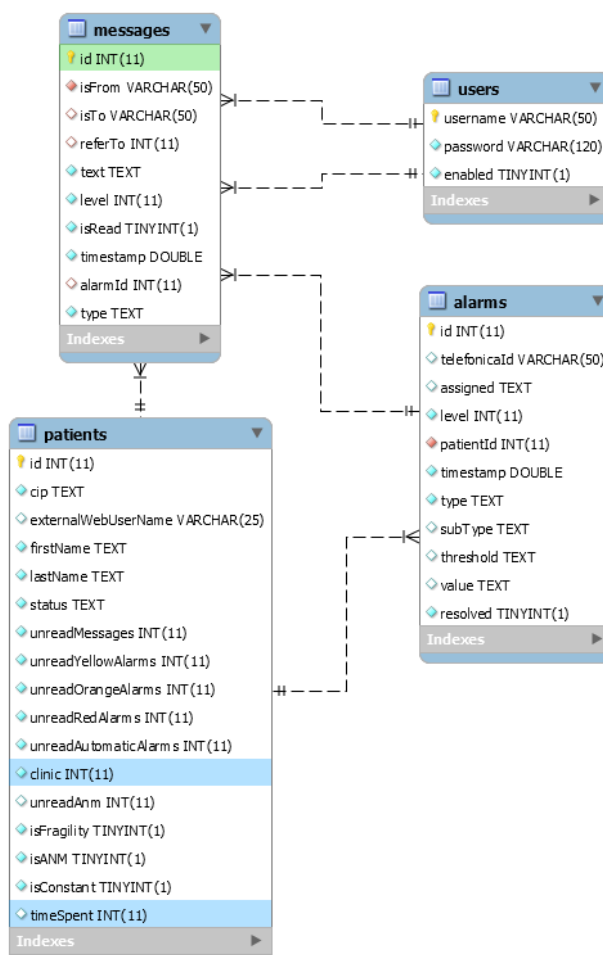


Figura 19. Tabla de relaciones de mensajes.

Tabla messages

- **id**: este campo hace referencia al identificador del mensaje dentro de la base de datos. Sus características son:
 - Tipo int(11).
 - Clave primaria. Esto también indica que tiene que ser única y no puede haber dos claves iguales.
 - Auto incremental, lo cual implica que los índices no se crean a mano, sino que la base de datos los va asignando según hacen falta.
- **isFrom**: remitente del mensaje.
 - Tipo varchar (50). No se usan cadenas más largas puesto que los nombres de usuario no van ser tan largos.
 - Clave foránea (FK) a la tabla de usuarios, columna username.
- **isTo**: destinatario del mensaje. Sus atributos son los mismos que el campo anterior:
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea a la columna username de la tabla de usuarios.
 - Nullable. Es lo único en lo que es distinto que el campo isFrom. Mientras que un origen de mensaje es obligatorio, el destinatario no, pues se puede enviar un mensaje con paciente referido, pero sin destinatario para que se vea sólo en la bandeja de dicho paciente.
- **referTo**: este campo indica si hay algún paciente referido o no. Al igual que el anterior no es un campo obligatorio, pero si es obligatorio que al menos uno de los dos (isTo y referTo) esté presente.
 - Tipo int (11).
 - Nullable.
 - Clave foránea a la tabla de pacientes, columna id.
- **text**: como es imaginable por el nombre, este campo es el texto contenido en el mensaje y es obligatorio
 - Tipo text. No se le ha dado el tipo varchar porque no sabemos a priori la longitud del mismo.
- **level**: este campo ha sido añadido al modelo de datos porque se prevé que las alarmas vayan apoyadas sobre los mensajes, ya que el seguimiento de las acciones y el cierre de las mismas tienen la misma estructura que los mensajes. Dependiendo del desarrollo del proyecto, este campo se usará o se eliminará del modelo.
 - Tipo int (11).
- **isRead**: isRead va a actuar como bandera para saber si un mensaje ha sido leído o no.
 - Tipo tinyint (1).
- **timestamp**: un timestamp estándar para registrar el momento en el que se ha enviado un mensaje.
 - Tipo double.
- **alarmId**: este campo estará en uso cuando este mensaje este asociado a una alarma, es decir, actúe como mensaje creador, de seguimiento o de cierre de una alarma.
 - Tipo int (11).
 - Nullable.
 - Clave foránea a la tabla de alarmas, columna id.
- **type**: el tipo del mensaje actuará como un diferenciador de en qué parte de SIMA (y, por lo tanto, con qué objetivo en mente) se ha generado el mensaje. Se prevé mensajes manuales, creadores de alarmas, de seguimiento de alarmas y de cierre de alarmas.
 - Tipo text.

4.1.2. Vista

La vista estará formada por una plantilla principal que contenga una barra de navegación absoluta en la parte superior, y un menú secundario vertical relativo a esta sección en la parte izquierda. En la parte central que queda libre, será cargada una de las cinco vistas de que van a disponer los mensajes.

Estas vistas están formadas por tres bandejas (de entrada, de salida y de paciente), más una página para crear mensajes y otra para visualizarlos.

Bandeja de entrada

En esta bandeja se mostrarán todos los mensajes que cumplan con la condición ``isTo`='username'` o, dicho de otra manera, los mensajes en los que el destinatario es el usuario que está actualmente logueado en el sistema sin tener en cuenta si estos mensajes están referidos a algún paciente o no.

Bandeja de salida

En la de salida, como su nombre indica, van a estar los mensajes salientes, es decir, los mensajes cuyo campo ``isFrom`` tome el valor `'username'`.

Bandeja de paciente

Esta es similar a la bandeja de entrada, pero en este caso se van a mostrar los mensajes referidos al paciente seleccionado independientemente de quién sea su destinatario. En términos técnicos, esto sucede cuando ``referTo`='patient.cip'`.

Redactar mensaje

En esta vista se muestran todos los campos necesarios para poder enviar un mensaje. Estos van a ser un campo destinatario, que estará bloqueado para no poder escribir en él, un botón “Lista de usuarios” que va a abrir el directorio (más información en su sección correspondiente) con el listado de usuarios para seleccionar. También dispondremos de un campo en el que ya estará escrito el cip del paciente seleccionado. Este campo tendrá un *checkbox* para no referir a este paciente. Por último, un campo de texto para el mensaje en sí junto con el botón de enviar.

Visualizado

Tiene que haber una vista que nos muestre el mensaje completo, ya que si se hiciese en la bandeja las tablas podrían volverse ilegibles en función de la longitud de los mensajes. Esta vista empezará mostrando en formato tabla los datos más importantes que no sean el texto del mensaje (remitente, destinatario, paciente referido y timestamp), seguido del texto en sí. Debajo del mismo se muestran tres botones: volver, responder, reenviar y marcar como no leído.

El botón de volver nos devolverá a la vista de la bandeja de entrada. Los de responder y reenviar realizarán la tarea que su nombre indica. Para ello, sustituye la vista del mensaje por la de un mensaje nuevo sin hacer recarga y rellena los datos de los que ya dispone (como el destinatario y el texto). Por último, el botón de marcar como no leído quitará la bandera de leído del mensaje de manera que aparezca como tal en la tabla y se tenga en cuenta para el conteo de mensajes sin leer.

4.1.3. Controlador

Tal y como va a pasar con muchos controladores, el de los mensajes va a estar separado en dos, el controlador de mensajes y el controlador ajax, el cual se va a encargar de responder a algunas de las peticiones ajax que va a haber entre cliente y servidor, más concretamente las llamadas ajax que van a estar destinadas a poblar una tabla de datos (con *datatables*).

En lugar de dar un listado técnico con los métodos que tiene el controlador, vamos a hacer una agrupación según el servicio para el que se usan, y en cada agrupación explicar lo que hacen estos métodos.

Nuevo mensaje:

- */messages/new*
 - GET: en esta situación se modifica una variable de sesión con un valor que identifica a esta vista. Entonces simplemente se le pide que muestre la vista generalizada de los mensajes y ésta decide, en función de esa variable, cuál de las vistas mostrar.
 - POST: un post en este punto significa que se quiere enviar un mensaje. Mediante Javascript se comprueba que exista destinatario y que se haya escrito algún mensaje antes de enviar la petición al servidor. Si todo está correcto, se envía una petición Ajax al servidor.
 - En el servidor, se comprueba si el paciente referido (en caso que lo haya) existe y, si todo ha ido bien y todo existe, se procede a su almacenamiento en la BBDD.

Bandeja de entrada

- */messages/in:*
 - GET: en esta vista se va a mostrar la bandeja de entrada. Para ello, se modifica la variable de sesión para que la vista principal sepa cuál mostrar. Como se explica en la vista, se mostrará una tabla con la información de los mensajes entrantes y esta tabla será poblada mediante llamadas Ajax (*datatables*).
 - Ajax: en este método se prepararán los datos necesarios para poblar la tabla de mensajes, concretamente el nombre del destinatario, el paciente referido, la bandera de si está leído, la fecha y un botón para visualizarlo. Los mensajes seleccionados serán en los que el valor del destinatario sea el mismo que el usuario activo.

Visualizado de mensaje entrante

- */messages/showin:*
 - POST: este *endpoint* sólo va a contar con un método post. Va a recibir el identificador del mensaje a mostrar, se preparará la vista general para que muestre esta vista y preparará los datos del mensaje a mostrar. Tanto la preparación de la vista como la de los datos del mensaje será realizada mediante variables de sesión.

De los cuatro botones que se muestran, el de volver y de marcar como no leído provocaran un envío al servidor y una recarga de la página. Sin embargo, tanto el botón de reenviar como el de responder cambian a la vista de nuevo mensaje y rellenan los datos necesarios mediante Ajax, sin recargar la página.

Bandeja de paciente

- /messages/refer: este caso es completamente análogo a /messages/in. Como es la bandeja de entrada de pacientes, la única diferencia será que los mensajes mostrados en la tabla no dependen del destinatario, sino que se mostrarán los mensajes cuyo campo de paciente referido sea igual al cip del paciente seleccionado.

Visualizado de mensaje de paciente

- /messages/showpat: este endpoint sirve para visualizar un mensaje de la bandeja de pacientes, por lo que es análoga a /messages/showin. Se mantienen como endpoints separados porque, en este caso, aún se sufre de las limitaciones con IE8 y era necesaria esta separación para que, al salir de esta página, los redirigiese a la bandeja correspondiente (de pacientes en este caso).

Esta limitación se va a repetir en la bandeja de salida.

Bandeja de salida

- /messages/out: bandeja de salida de mensajes. Es igual a /messages/refer y /messages/in, pero en este caso se mostrarán los mensajes en que el remitente es el usuario activo en ese momento.

Visualizado de mensaje de salida

- /messages/showout: mostrado de mensaje saliente. Como se ha nombrado, está separado por los mismos motivos que los mensajes de paciente con la diferencia de que en este caso no se mostrará el botón de reenviar ni el de marcar como no leído, pues no tienen sentido aquí.

Marcar mensajes como no leídos

- /messages/inUnread:
 - POST: este endpoint se utiliza para enviar el id de un mensaje y que el controlador lo marque como que no ha sido leído.
- /messages/patUnread: tiene exactamente el mismo uso que el endpoint anterior, pero para los mensajes de pacientes. Sufre de la misma limitación que fue nombrada anteriormente, que se mantienen dos métodos separados para hacer dos redirecciones futuras.

Cabe destacar que está previsto para futuras versiones el eliminar estas duplicidades que, aunque no afectan al rendimiento del servidor, pero si a la calidad del código.

4.2. ANM

La adherencia a nuevos medicamentos, como ya ha sido nombrado anteriormente, tiene la misma estructura que los mensajes y, de hecho, para la base de datos son mensajes pues se almacenan en esa misma tabla y se hace distinción a través del campo “tipo” del mensaje.

4.2.1. Modelo de datos

En la introducción a ANM se ha hablado de la perspectiva desde la BBDD. Sin embargo, desde la perspectiva del controlador, mensajes y ANM son dos cosas distintas pues en el modelo de datos están completamente separados en clases y controladores distintos.

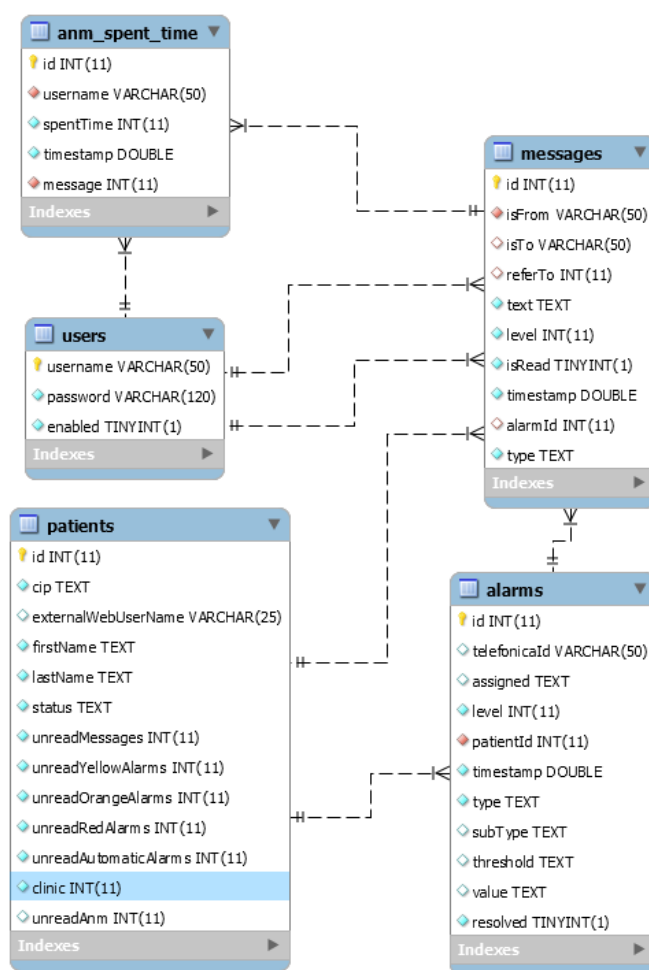


Figura 20. Tabla de relaciones de ANM.

Tal y como podemos ver en la Figura 20, se hacen uso de exactamente las mismas tablas a excepción de *anm_spent_time*.

Tabla anm_spent_time

Esta tabla sirve para almacenar el tiempo usado para ANM que tienen que introducir los usuarios en el momento de mandar cualquier mensaje de esta índole.

- id: identificador de la entrada dentro de la base de datos.
 - Tipo int (11).
 - Clave primaria.
 - Auto incremental.
- username: nombre del usuario que ha enviado el mensaje ANM.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea con la tabla de usuarios, columna username.
- spentTime: valor en minutos del tiempo que ha pasado desde que el paciente ha entrado en la farmacia hasta que se ha enviado dicho mensaje.
 - Tipo int (11).
- timestamp: un timestamp estándar para registrar el momento en el que se ha enviado un mensaje.
 - Tipo double.
- message: identificador del mensaje ANM al que está asociado este tiempo.
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con la tabla de mensajes, columna id.

4.2.2. Vista

La vista estará formada por una plantilla principal que contenga una barra de navegación absoluta en la parte superior, y un menú secundario vertical relativo a esta sección en la parte izquierda. En la parte central que queda libre, será cargada una de las cinco vistas de que van a disponer los mensajes.

Estas vistas están formadas por tres bandejas (de entrada, de salida y de paciente), más una página para crear mensajes y otra para visualizarlos. Todas estas vistas son exactamente iguales que las de los mensajes normales a excepción de la redacción de los mismos.

Redactar mensaje

Esta es la única vista que difiere de la de los mensajes. La diferencia reside en que, por un lado, no se va a mostrar el campo del referido ni el *checkbox* para no referirlo, pues se va a tomar que el ANM siempre está referido al paciente seleccionado (no se puede entrar en ANM sin tener un paciente seleccionado). Por otro lado, va a existir un campo que no está en los mensajes normales, y este es el de tiempo empleado desde que entró el paciente hasta que se envía el mensaje en minutos. Existirá un campo para introducir la cantidad justo debajo del campo de texto del mensaje.

4.2.3. Controlador

Debido a la similitud que tiene con el controlador de mensajes, se va a hacer la misma agrupación por servicios que en los mensajes, pero los endpoints que sean iguales simplemente se va a mostrar su dirección sin explicarlos en profundidad

Nuevo ANM

- /anm/new: endpoint para generar un ANM nuevo.

Bandeja de entrada

- /anm/in: bandeja de entrada de ANM.

Visualizado de mensaje entrante

- /anm/showin: visualizado de mensaje de la bandeja de entrada

Bandeja de paciente

- /anm/refer: bandeja de ANM referidos al paciente seleccionado únicamente.

Visualizado de mensaje de paciente

- /anm/showpat: visualizado de mensaje de la bandeja de paciente.

Bandeja de salida

- /anm/out: bandeja de salida de ANM.

Visualizado de mensaje de salida

- /anm/showout: visualizado de mensajes salientes.

Marcar mensajes como no leídos

- /anm/inUnread: endpoint para marcar como no leído un mensaje desde la bandeja de entrada.
- /anm/patUnread: endpoint para marcar como no leído un mensaje desde la bandeja de pacientes.

Al igual que con los mensajes, está previsto eliminar la duplicidad de los endpoints para marcar los ANM como no leído.

4.3. Pacientes

Para los pacientes se ha definido un modelo de datos consistente con lo que se espera de SIMA. Notar que estos van a estar separados en dos tablas para evitar duplicidad, tal y como se explica en el siguiente apartado.

Además de estas dos, va a existir una tercera tabla que va a servir de apoyo tanto a los pacientes como a los usuarios: la tabla de centros médicos (medicalcenter_id). En el siguiente apartado se explicará su estructura y el porqué de su existencia.

4.3.1. Modelo de datos

El modelo de datos de pacientes consta de las tablas que podemos observar en la Figura 21. Se representan no sólo las tablas de las que depende directamente, sino las que dependen de ésta también.

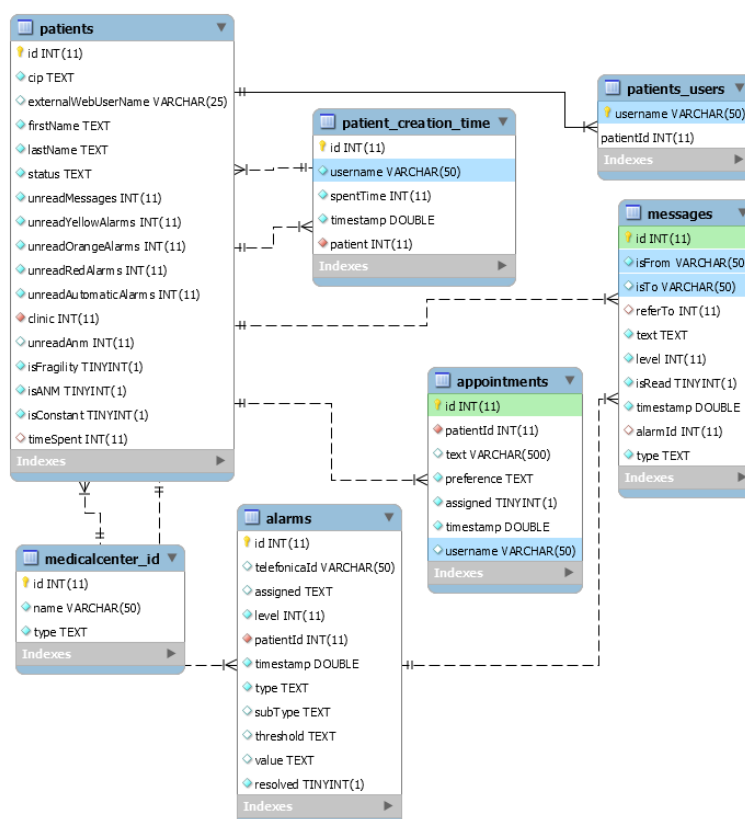


Figura 21. Tabla de relaciones de pacientes.

Tabla patients

En esta tabla van a estar los pacientes y los datos que se cree van a ser necesarios que estén disponibles inmediatamente para el correcto funcionamiento de la página.

- id: identificador del paciente dentro de la BBDD.
 - Tipo int (11).
 - Clave primaria.
 - Auto incremental.
- cip: este va a ser el identificador dentro del sistema NUMA de los pacientes.
 - Tipo text.

- firstName: nombre del paciente. Dependiendo de la solución que se tome, si se decide usar anonimización, este campo será inútil.
 - Tipo text.
- lastName: con el campo apellido pasará lo mismo que con el nombre del paciente, sólo será útil si no se hace uso de la anonimización.
 - Tipo text.
- unreadMessages: se prevé que, para mantener al profesional actualizado en tiempo real sobre el estado del paciente dentro del sistema, se va a requerir una serie “chapas” o marcadores en los menús que permita al usuario comprobar si un paciente tiene algo pendiente de atención que pudiera ser urgente. Por ello, se han asignado una serie de campos con los mensajes (este campo) y alarmas sin leer.
 - Tipo int (11).
- unreadYellowAlarms: campo con el conteo de alarmas amarillas sin atender.
 - Tipo int (11).
- unreadOrangeAlarms: conteo de las alarmas naranjas sin atender.
 - Tipo int (11).
- unreadRedAlarms: conteo de las alarmas rojas sin atender.
 - Tipo int (11).
- unreadAutomaticAlarms: conteo de las alarmas automáticas sin atender.
 - Tipo int (11).
- clinic: este campo contiene el centro de salud que tiene asignado un paciente, o el que se le asignó a la hora de crearlo e integrarlo en SIMA.
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con la tabla de centros de salud, columna id.
- unreadAnm: mismo uso que unreadMessages, pero para los mensajes de ANM
 - Tipo int (11).
- isFragility: bandera que indica que el paciente está apuntado al caso de uso 1 (fragilidad).
 - Tipo tinyint (1).
- isANM: bandera que indica que el paciente está apuntado al caso de uso 2 (ANM).
 - Tipo tinyint (1).
- isConstant: bandera que indica que el paciente está apuntado al caso de uso 3 (constantes y test).
 - Tipo tinyint (1).
- timeSpent: campo para introducir el tiempo que se ha tardado en registrar al paciente (desde que entra hasta que se termina la anonimización).
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con la tabla *patient_creation_time*, columna id.

Tabla patient_creation_time

Tabla para almacenar el tiempo empleado en la creación de un paciente.

- id: campo de identificación de la entrada dentro de la base de datos
 - Tipo int (11).
 - Clave principal.
 - Auto-incremental.
- username: usuario que ha introducido este tiempo.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea con la tabla de usuarios, columna username.
- spentTime: tiempo entero de minutos que se han empleado en esta gestión.
 - Tipo int (11).
- timestamp: timestamp estándar del momento en que se han introducido los minutos.
 - Tipo double.
- patient: paciente que se ha registrado y sobre el que se está diciendo el tiempo.
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con tabla de pacientes, columna id.

Tabla patients_users

Debido a que los pacientes van a estar asociados a uno o más miembros del personal médico y de farmacia, se ha decidido hacer una tabla aparte con estas asociaciones para evitar entradas duplicadas en la tabla de pacientes.

- username: este es el nombre de usuario del profesional al que está asociado el paciente.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea con tabla de usuarios, columna username.
- patientId: este es el mismo identificador de paciente que va a haber en la tabla de pacientes.
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con tabla de pacientes, columna id.

Tabla medicalcenter_id

En esta tabla van a estar presentes los distintos centros médicos con un identificador numérico para facilitar las relaciones entre tablas que usen este dato. Además, se ha decidido incluir las farmacias, pues de esta manera se hace mucho más fácil, vistosa e intuitiva la creación de nuevos usuarios.

- id: identificador del centro de salud dentro de la base de datos.
 - Tipo int (11).
 - Clave primaria.
 - Auto incremental.
- name: nombre del centro médico o farmacia en cuestión.
 - Tipo varchar (50).
- type: el campo tipo está pensado para poder distinguir de manera fácil y rápida entre centros y farmacias, pues va a haber momentos en que sólo necesitemos listar uno de los dos.
 - Tipo text.

4.3.2. Vista

La vista de pacientes estará formada por un esquema principal, formado por una barra de navegación superior que nos lleva a los distintos esquemas principales, y un menú lateral secundario específico de la sección pacientes. En el hueco central, se cargará la vista correspondiente a la seleccionada en dicho menú secundario.

A diferencia de todos los demás servicios, el menú secundario no tiene siempre el mismo aspecto. Habrá dos secciones, una de gestión de pacientes y otra de gestión del programa, y esta última parte se ocultará (a excepción del botón de anonimizar paciente) cuando no haya un paciente seleccionado, y viceversa.

Seleccionar paciente

Esta va a ser la vista principal de SIMA, ya que en cuanto un usuario acceda al sistema ésta va a ser la página que se va a mostrar al mismo como resumen del trabajo y eventos pendientes.

Está separada en dos bloques horizontales. En el primero nos encontraremos un campo de texto y un botón en el que podemos introducir un id NUMA y, al pulsar seleccionar, si existe, se selecciona dicho paciente.

En el segundo bloque va a haber una tabla con un resumen de las alarmas, mensajes y anm sin atender. En esta tabla habrá una fila por paciente que el usuario tenga asignado, y se mostrarán:

- Alarmas y mensajes sin atender. Son un total de seis campos, alarmas amarillas, naranjas, rojas y automáticas sin cerrar, ANM sin leer, y mensajes sin leer.
- Estado del paciente (candidato, activo, interrumpido...).
- CIP del paciente.
- Programa: columna en la que se indica, con una clave de siglas, a qué programas o casos de uso está apuntado el paciente.
- Dos botones, uno para seleccionar al paciente y otro para desasignarlo del usuario y que no se vuelva a listar automáticamente aquí.

Al seleccionar un paciente se recargará la página con el paciente ya seleccionado (se muestra en la barra de navegación superior junto a un botón para deseleccionar) y se mostrarán los botones que estaban ocultos en el menú secundario.

Crear paciente

Esta vista va a estar oculta para todos los usuarios que no sean administradores. Debido a la anonimización de los pacientes, los nombres necesitan seguir un patrón (NUMA + id farmacia (dos dígitos) + nº de paciente (tres dígitos)). Por ello, se refuerza la decisión de que sólo los administradores pueden entrar aquí.

La vista en sí va a mostrar cuatro campos configurables: el identificador que se le quiere dar, el sexo del paciente, y el centro médico y UBA al que va a estar asignado. Debajo de estos, habrá un botón de enviar para crear el paciente, además de otro botón especial, *Crear batería programada*.

Este último botón va a estar normalmente desactivado de manera que al pulsarlo va a mostrar un mensaje de no hay ninguna batería programada. Esto es así porque la configuración de este botón está dentro del controlador y sirve, como dice su nombre, para crear una lista de pacientes cumpliendo unos patrones. Esto estará explicado en mayor profundidad en el apartado 4.3.3 sobre el controlador.

Asignar programa

Esta acción, junto con las siguientes, forman parte del flujo de configuración de un paciente. Este proceso tiene cuatro pasos y el primero es este, asignar un programa al usuario.

En esta vista se mostrará unas instrucciones sobre los pormenores de lo que hay que hacer, junto con un botón para asignar un programa al paciente seleccionado. Antes de pulsar el botón, debemos marcar en los checkbox a que programa va a ser apuntado el paciente y, una vez pulsado este botón, se abre una nueva pestaña (o ventana, depende de la configuración del navegador) en el que nos redirigen automáticamente a la asignación de programa al paciente dentro del sistema de Telefonía.

En esta parte hay que seleccionar el único programa disponible (programa NUMA), configurar los umbrales para test y biomedidas, y da la posibilidad de asignar contenido multimedia al paciente. Para más detalles del flujo de asignación del programa, consultar el manual de usuario.

Asignar credenciales web

Este es el segundo paso de la asignación del programa a un paciente. En esta vista se muestran las instrucciones para este segundo paso. Debajo de éstas, hay dos campos de texto para introducir el usuario y la contraseña web del paciente que se generan al terminar la asignación del programa de la sección anterior.

Estas credenciales son necesarias para hacer uso del Web Service que va a almacenar medidas en la BBDD médica, pero de esta manera se evita tener que introducir nombre y contraseña web del paciente con cada medida y es suficiente con indicar una contraseña para toda una batería de medidas. Esto hace el flujo más sencillo y, lo más importante, facilita que las personas mayores puedan recordar sus credenciales y minimiza los posibles errores con las mismas.

Para más detalles sobre las credenciales web, consultar el flujo de asignación de programa en el manual de usuario.

Asignar farmacia

En este tercer paso, se van a mostrar unas instrucciones muy breves. Debajo de ellas habrá un botón que nos abrirá una nueva pestaña/ventana que redireccionará a la página de asignación de farmacias de Telefónica, en la que se asigna en qué farmacia(s) va a estar y, por lo tanto, en qué kit(s) va a aparecer dicho paciente.

Asignar anonimización

Este es el cuarto y último paso para la integración de un paciente en NUMA. La vista que se va a mostrar es muy parecida a la anterior, se muestran unas breves instrucciones sobre el proceso, y un botón que va a abrir una nueva pestaña/ventana en la que ya estaremos redirigidos a la página de Fisevi, el portal de anonimización.

Tiempo de creación

En esta vista se va a mostrar solamente unas instrucciones de lo que se debe hacer, junto con un campo para introducir los minutos y un botón para enviar dicho valor al servidor.

Modificar programa

Este paso (y los dos siguientes) ya no son necesarios para la integración, pero ofrecen complementos a la misma. En esta vista se pueden realizar exactamente las mismas funciones que en *Asignar programa*, con la diferencia de que este proceso es para pacientes que ya están en activo mientras que el primero es para pacientes candidatos.

Asignar contenido multimedia

Esta vista es completamente análoga a la anterior, mostrando un aviso y un botón que va a abrir una nueva pestaña/ventana.

En este caso también se nos lleva a una página de Telefónica, pero aquí habrá una lista de contenido multimedia (además de la posibilidad de subir nuevo contenido) que, pulsando un botón, se activa la notificación al paciente para que la próxima vez que acceda se le muestre un mensaje avisando de los nuevos vídeos notificados.

Interrupción/baja/reanudación

Esta última vista nos va a mostrar dos botones, tres si eres administrador. Los botones que se muestran a todos será para interrumpir al paciente en el programa y para reanudarlo, cada una de estas explicaciones siendo autoexplicativa.

El tercer botón, que sólo estará visible para los administradores, es para dar de baja definitiva a un paciente, el cual ya no podría ser incluido en ningún programa NUMA ni modificar su antiguo programa.

4.3.3. Controlador

El controlador de pacientes contiene los métodos necesarios para la correcta gestión de los mismos y para decidir qué vistas mostrar. Al igual que muchos otros, hará uso de un controlador Ajax que se encargará de poblar la tabla de selección de pacientes.

Anonimización

- */patients/anonymize*
 - GET: un get aquí es una petición de la página de anonimización de SIMA. por ello, se prepara una variable de sesión para que la vista principal sepa cuál de las vistas mostrar.
 - POST: el post sucede cuando alguien pulsa el botón de acceder desde red externa al SAS. Contiene la redirección a Fisevi con su ip pública.
- */patients/internalanon*: en este endpoint se hace exactamente lo mismo que en el post anterior, pero con la ip interna de Fisevi. Este botón existe para que si se intenta acceder desde el puesto de trabajo de un centro de salud que no tiene conexión externa, puede acceder a Fisevi desde la red interna.
- */patients/internalanonfnot*: endpoint para ordenadores que estén dentro de la red de un centro de salud, pero que no sean pcs homologados del personal de medicina/enfermería.

Multimedia

- /patients/setmulti: en este endpoint se va a preparar la url para acceder al servicio de asignación de contenido multimedia de Telefónica y se asignará a una variable de sesión para que se pueda acceder a la misma pulsando un botón en la vista.
- /components/multimedia: aquí se va a loguear el acceso a la asignación multimedia de Telefónica y se procede a la redirección del usuario.

Programa

- /patients/assign: en este endpoint se va a preparar la URL necesaria para acceder a la asignación del programa de un paciente concreto dentro de Telefónica. Ésta es asignada a un botón en la vista para realizar la redirección en una pestaña/ventana nueva.
- /components/assign: método post de la asignación del programa. Loguea que se ha pulsado este botón y realiza la redirección.
- /patients/modify: método get de la modificación de programa. En éste se prepara la URL para acceder a la página de modificación de programa de Telefónica y se almacena en una variable de sesión que será asignada al valor de un botón.
- /components/modify: método post de la modificación de programa. En éste, simplemente se loguea la acción y se procede a la redirección del usuario.
- /components/usecase: método post activado por el botón *Modificar sólo casos de uso* de la sección de modificación de programa. Sirve para enviar los casos de uso a los que está apuntado (los *checkbox*) sin necesidad de abrir en otra pestaña la modificación de programa y datos de usuario.

Asignación de farmacia/kit

- /patients/assistance: método get de la asignación de farmacia. Aquí se prepara la URL necesaria para la redirección a esta página dentro de Telefónica.
- /components/assistance: método post de la asignación de la farmacia. Aquí se loguea la acción de pulsar el botón y se procede a la redirección.

Estado del paciente

- /patients/status
 - GET: en la petición get, simplemente se prepara la variable de sesión para que la vista principal sepa que tiene que cargar la vista de la modificación de estado del paciente.
 - POST: este método tiene una complejidad cognitiva bastante elevada. Esto es así pues cuando algún usuario cambie el estado del paciente habrá que informar a la BBDD médica de esto. Para ello, Telefónica pone a nuestro servicio un sistema de Web Service vía SOAP, y el resto del código se encargará de montar los paquetes SOAP según a qué estado quiera cambiar y de realizar el envío. También loguea lo que suceda y prepara un mensaje de error en caso de que suceda algún problema.

Credenciales web

- /patients/credentials
 - GET: este endpoint simplemente asigna un valor a cierta variable de sesión que indica a la vista principal que debe cargar la vista de asignar credenciales web.
 - POST: debido a la protección de datos, no podemos guardar ninguna contraseña en el sistema, y ya que la misma se envía a Telefónica en el SOAP cuando se envían las medidas no podemos optar por guardarla cifrada en una BBDD local. Por ello, se hará uso de este Web Service para enviar ambas credenciales a Telefónica y ver si devuelve un error de credenciales incorrectas o no. Si no lo hace, se procede a guardar el nombre web que proporciona Telefónica al paciente en nuestra BBDD local y, de esa manera, sólo tendrán que introducir la contraseña cuando vayan a enviar medidas desde SIMA.
- /patients/refresh: este endpoint sirve para hacer una transición fluida entre los pasos uno y dos de la creación de paciente (asignar programa y asignar credenciales web). Cuando se accede a la asignación de programa en la página de Telefónica, SIMA cambia la vista a las credenciales. El problema aquí es que estas credenciales sólo se generan si el paciente está activo, esto es, si ha terminado la asignación del programa por completo y no ha cortado a mitad.

En este método se comprueba si el estado del paciente ha cambiado a *Activo* en cuyo caso se muestra la asignación de credenciales web. Si no, se muestra un aviso de que el paciente seleccionado no está activo y no se le pueden asignar credenciales (ni tiene credenciales asignadas).

Creación de pacientes

- /patients/create
 - GET: aquí se van a preparar las variables de sesión necesarias para la creación de pacientes, concretamente la lista de centros y la lista de UBAs, aparte de la que le dirá a la vista principal cuál cargar.
 - POST: a este método hace uso de los Web Service de Telefónica para indicarle a la BBDD médica los datos del paciente que se está creando. Como estamos usando la anonimización de los datos, la mayoría de los datos necesarios para el SOAP van a ser de relleno (por ejemplo, tener de nombre NA), y los datos reales estarán en Fisevi donde se realiza la anonimización.
- /patients/batch: este método post es el que se encarga de la creación de la batería de pacientes nombrada durante la lista. Este método no se puede usar desde fuera a menos que se modifique el código en sí, y puede crear una lista de pacientes en función a unos criterios y mandarlo mediante SOAP a Telefónica. Va a hacer uso de:
 - Una bandera para activar o desactivar el botón. En la situación que se nombra en la vista, la bandera está a *false*.
 - El centro de salud al que se quieren asignar. Esta cadena de texto tiene que coincidir exactamente con el nombre del centro en la BBDD.
 - El sexo que va a ser asignado a todos estos pacientes.
 - La base del nombre (NUMA)
 - El número de la farmacia dentro del sistema NUMA.

- El número de inicio y número de final. Está pensado exclusivamente para números finales de tres cifras.

Si la batería se configura para la farmacia 55 con pacientes del uno al cien, se crearían los pacientes NUMA55001 – NUMA55100.

Selección de pacientes

- /patients/select
 - GET: preparación de la variable de sesión para cargar la vista correspondiente a la selección de pacientes.
 - POST: para el post, se realiza una petición Ajax incluyendo el id del paciente. Con este id, se busca al mismo en la BBDD y es incluido en una variable de sesión. Acto seguido, se asigna el paciente al usuario activo (si no lo está ya) y se procede a coger los conteos que hay en la clase (más información en el modelo de datos) y enviarlos de vuelta al front-end en formato JSON. Estos valores serán usados para mostrar unos indicadores de cuántos mensajes/alarmas/anm hay sin atender o sin leer.
 - Ajax: el controlador Ajax será el encargado de poblar la tabla de selección de pacientes, minimizando el tiempo seguido que se va a estar pidiendo datos a la BBDD. Será el que enviará todos los valores que han sido nombrados durante la descripción de la vista.

(Des)Asignación de pacientes

- /patients/unassign: método post que sirve para desasignar un paciente de un usuario concreto. Debido a cómo está formado el modelo de datos, se tiene que buscar la lista de usuarios dentro del objeto paciente y eliminar la entrada correspondiente, y buscar la lista de pacientes dentro del objeto usuario para hacer lo mismo y actualizar estos valores en la BBDD. El acceso a este endpoint desde la vista se hace mediante una llamada Ajax.

Tiempo de creación

- /patients/time
 - GET: preparación de la variable de sesión para cargar la vista correspondiente.
 - POST: recepción del dato del tiempo empleado para la creación de paciente. Se junta este dato junto al timestamp, usuario y paciente, se almacena en la BBDD y se envía una respuesta al front-end.

4.4. Usuarios

Como es esperable, los usuarios también tienen que formar parte de la base de datos. Van a ser separados en tres tablas, de las cuales dos de ellas están creadas (y tienen estructura) según las especificaciones de Spring Boot. Una tercera tabla creada por nosotros será la que contendrá los datos personales del usuario.

4.4.1. Modelo de datos

A continuación se detallan las distintas tablas necesarias para el mantenimiento de los usuarios, que también podemos ver en la Figura 22. En este caso, sólo se muestran las tablas necesarias para componer el modelo completo del usuario, ya que si se muestran también las que dependen de la tabla de usuarios (tal y como se hizo en el apartado anterior) tendrían que ser mostradas prácticamente todas las tablas en esta imagen.

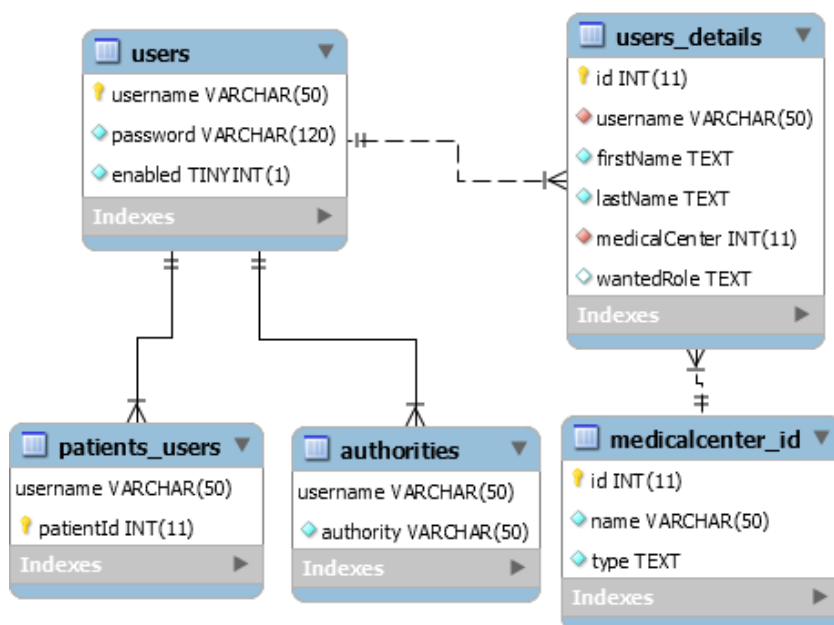


Figura 22. Tabla de relaciones de usuarios.

Tabla users

Esta tabla es un requisito de Spring Boot, y va a contener el nombre de usuario para su acceso al sistema junto con su contraseña encriptada.

- **username**: nombre de usuario con el que se hace login.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave primaria
- **password**: este campo va a almacenar la contraseña del usuario, pero estando cifrada, de manera que si alguien consiguiese acceso a la BBDD no podría obtener acceso al sistema.
 - Tipo varchar (200). Se le da más caracteres que al nombre de usuario puesto que la contraseña encriptada es más larga que una contraseña normal.
- **enabled**: bandera que se puede usar para desactivar usuarios sin la necesidad de borrarlos.
 - Tipo tinyint (1).

Tabla authorities

La tabla de autoridades es otro de los requisitos de Spring Boot. En esta tabla se va a guardar el rol de cada usuario, aunque estrictamente está preparada para soportar multi-roles.

- username: nombre del usuario.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave primaria.
 - Clave foránea con la tabla de usuarios, columna username.
- authority: rol del usuario concreto.
 - Tipo varchar (50).

Tabla users_details

Esta tabla, como se explica en la introducción, no forma parte de los requisitos de Spring Boot, sino que ha sido creada por nosotros para almacenar los datos personales de los usuarios.

- id: identificador de la entrada dentro de la base de datos.
 - Tipo int (11).
 - Clave primaria.
 - Auto incremental.
- username: nombre del usuario al que pertenecen los datos personales.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea con la tabla de usuarios, columna username.
- firstName: nombre propio del usuario.
 - Tipo text.
- lastName: apellidos del usuario.
 - Tipo text.
- medicalCenter: centro médico o farmacia en la que trabajan.
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con tabla de centros médicos, columna id.

4.4.2. Vista

La vista del usuario, en comparación con otros, es casi inexistente, pues, aunque existe una vista principal de usuario que va a cargar las demás, en realidad las vistas son tres funciones sencillas.

Sus distintos elementos serán accesibles desde la barra de navegación, desde un desplegable con el nombre de usuario del usuario activo situado a la derecha de la misma.

Login

En la ventana de login se mostrará un formulario básico con los campos de nombre y contraseña, junto con un botón de enviar. En caso de no introducir los datos correctos, mostrará un mensaje de *Credenciales incorrectas*.

Crear usuario

En esta vista se muestra otro formulario en el que se va a introducir el login y contraseña deseados (con confirmación de contraseña), el nombre y apellidos del usuario, el rol que se le desea asignar y el centro médico o farmacia al que pertenecen.

Cambio de contraseña

Aquí se mostrará un formulario con tres campos: la contraseña antigua que se quiere cambiar, la nueva contraseña y una confirmación para la misma para evitar contraseñas mal escritas sin querer.

Otros

Dentro del desplegable hay otras opciones, pero no forman parte de la vista, ya que bien o se ejecutan directamente en el front-end, o se ejecutan en el back-end sin mostrar ninguna vista. Estos son:

- Contacto: esta opción abre una ventana emergente en la que se muestra el correo de soporte.
- Formación: abre en una nueva pestaña/ventana la página en la que está alojado el curso de formación de NUMA.
- Videotutoriales: compendio de videos que pueden servir de tutorial a los usuarios.
- Manual: al hacer clic nos abrirá una nueva pestaña/ventana con el manual de usuario en pdf.
- Preguntas frecuentes: abre una vista formada por tarjetas colapsadas en las que se pueden ver las preguntas más frecuentes junto con su respuesta.
- Cerrar sesión: al hacer clic se mandará una petición al servidor, con la que se eliminará la información de la sesión y será redirigido a la página de login.

4.4.3. Controlador

El controlador de usuario contiene los métodos necesarios para su correcta gestión. El único uso que va a hacer del controlador Ajax será para poblar el directorio.

Registrar usuario

- /user/register
 - GET: al realizar una petición get a este endpoint, se va a almacenar la lista de usuarios en una variable de sesión para listarlos en el formulario de registro. Sólo tienen acceso a este formulario los administradores.
 - POST: en este método se recibe el formulario de registro del usuario. Aquí, se comprueba que el nombre de usuario no existe, se encripta la contraseña y se almacenan en la base de datos. Como datos adicionales, se pide nombre, apellidos, centro de trabajo y el rol deseado. Todos estos datos se almacenan directamente a excepción del rol, ya que es requisito forzar un cambio de contraseña en el primer login y, como ya existe un mecanismo de control de acceso por roles, se les asigna un rol temporal hasta que cambien su contraseña y reciban su rol deseado.

Gestión de contraseña

- /user/password
 - GET: se prepara la variable de sesión necesaria para que la vista principal sepa que debe mostrar la subvista de cambio de contraseña.
 - POST: este método va a ser invocado cuando se rellene el formulario de cambio de contraseña. En el front-end, se va a comprobar que la contraseña y su confirmación son iguales (y tienen algún valor asignado) antes de enviar la petición vía Ajax al servidor. En éste, se va a comprobar con el encriptador que la contraseña antigua es la correcta y, si lo es, se procede a su envío a la base de datos y al envío de una respuesta JSON al front-end para que muestre un mensaje de error o éxito.
- /user/firstlogin
 - GET: aquí es donde serán redireccionados todos los usuarios que no hayan cambiado su contraseña al menos una vez, es decir, que tengan el rol asignado de *FIRST_LOGIN* y no el rol deseado que se indicó durante el registro. Se prepara una variable de sesión para que se sepa que subvista mostrar.
 - POST: este post va a ser exactamente igual que el post anterior, con la excepción del cambio de rol. En el front-end se comprueba que contraseña y confirmación son iguales antes de hacer el envío Ajax, y una vez en el servidor se cambia la contraseña por la nueva (no se comprueba la antigua) y se cambia el rol de *FIRST_LOGIN* por el indicado durante la creación. Todos los cambios son almacenados en la BBDD.

Gestión de acceso

- /login: este es un endpoint desarrollado para hacer más consistente el sistema de sesiones de Spring, ya que permite loguins múltiples desde el mismo navegador. Para solventarlo, cualquier usuario que pase por la página de login será automáticamente deslogueado mediante redirección hacia */logout*.
- /login/error: este método ha sido incluido como manejador propio de los errores de login. Lo único que hace es mostrar la misma página del login pero con un mensaje de credenciales incorrectas. También loguea el intento fallido.

Directorio

- /users/directory: muestra la vista del directorio pero, a diferencia de los demás controladores, no usa una variable de sesión para cargar una subvista dentro de una vista principal, sino que al carecer de subvistas está todo en un mismo archivo/vista y simplemente se manda la instrucción de mostrarlo.
- Ajax
 - /ajax/showDirectory: este endpoint sirve para poblar la tabla del directorio al que se puede acceder desde la barra de navegación. Muestra el listado sin permitir acciones.
 - /ajax/userDirectory: este método será llamado cuando se vaya a introducir un usuario en algún campo, como el destinatario de un mensaje. La única diferencia con el anterior es que este tiene una columna extra que, al hacer clic, se seleccionará el usuario y se pondrá como destinatario, sustituyendo al que haya previamente.

- `/users/doctors` y `ajax/doctors`: un endpoint análogo a los ya explicados en este apartado, con la excepción de que sólo se muestra el personal perteneciente a los centros médicos. Como en los demás casos, el endpoint de `ajax` es el encargado de poblar la tabla que se muestre.

Referente

- `/users/referring`: este endpoint no está diseñado para ser accesible directamente por el usuario, sino que es un método que ciertas llamadas Ajax van a utilizar para saber cuál es el referente. Concretamente, se devolverá el identificador del referente del centro de salud al que se asoció el paciente durante su creación.

Ayuda

- `/help`: este endpoint será llamado cuando se pulse el botón de ayuda de la barra de navegación. Se encarga de leer y enviar los bytes del manual en pdf para que pueda ser mostrado en una ventana aparte.

Preguntas frecuentes (FAQ)

- `/faq`: prepara una variable de sesión para que la vista principal sepa que debe mostrar esta sección, una vista de las preguntas más frecuentes con sus respuestas en vista de acordeón.

4.5. Alarmas

La tabla creada para las alarmas va a ser una de las complicadas, pues tienen que servir para la gestión de tanto las alarmas automáticas (con origen en el sistema de Telefónica) como las manuales (originadas en SIMA).

4.5.1. Modelo de datos

Las tablas que van a formar este modelo se muestran en la siguiente figura:

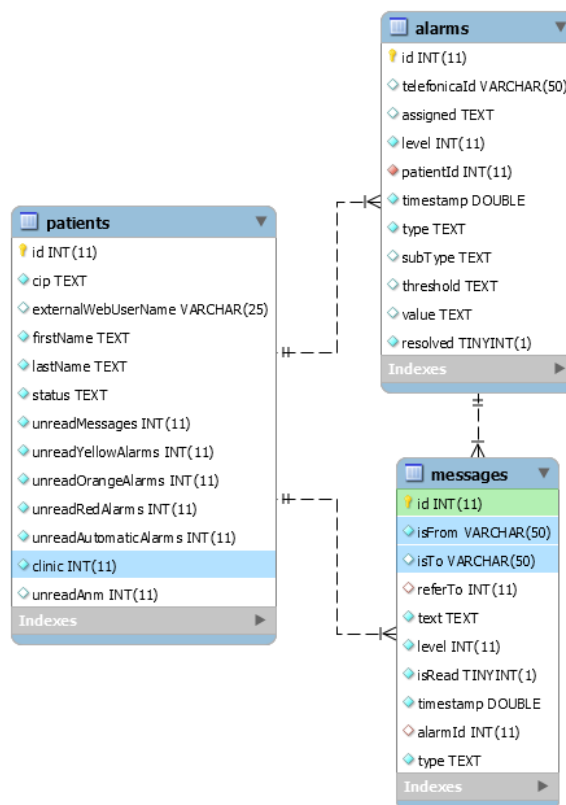


Figura 23. Tabla de relaciones de alarmas.

Hay que tener en cuenta que las alarmas harán uso de la tabla de pacientes para una clave foránea, y la tabla de mensajes para complementar su funcionalidad, pues hay partes, como las acciones de seguimiento, que comparten estructura con los mensajes. De esta manera, no hay necesidad de duplicar tablas.

- **id**: identificador de la alarma dentro de la base de datos.
 - Tipo int (11).
 - Clave primaria.
 - Auto incremental.
- **assigned**: en este campo se va a almacenar qué departamento ha sido asignado para encargarse de lidiar con la alarma. Puesto que la asignación no es automática, este campo podría no tener valor.
 - Tipo text.
 - Nullable.

- level: aunque un campo similar ha sido ya creado en los mensajes, aún no estamos seguros de la estructura final hasta que se empiece con el testeo, por lo que este campo se va a conservar como posible salvaguarda.
 - Tipo int (11).
- patientId: identificador del paciente sobre el cual se ha generado la alarma.
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con tabla de pacientes, columna id.
- timestamp: timestamp estándar del momento en el que la alarma fue creada.
 - Tipo double.
- type: tipo de alarma. Este campo se usará para distinguir el tipo de la alarma, concretamente para distinguir entre alarmas manuales y automáticas.
 - Tipo text.
- subType: esta sección se va a utilizar para distinguir el tipo de medida que generó la alarma. Por ejemplo, podríamos hablar de “alarma por tensión baja”.
 - Tipo text.
- threshold: valor umbral, que al estar por encima o por debajo, generó una alarma automática. Por ejemplo, una alarma que se genera por haber sobrepasado 120 pulsaciones tendría como valor umbral 120.
 - Tipo text.
- value: el valor real de la medida que ha generado la alarma. En el ejemplo que se ha puesto en el umbral, sería la medida real que se ha tomado, por ejemplo 140 pulsaciones.
 - Tipo text.

4.5.2. Vista

La vista estará formada por una vista principal que escogerá en función de una variable de sesión cuál de las subvistas mostrar. Las distintas vistas tendrán una estructura y función muy similar a los mensajes y el ANM.

La vista principal está formada por la barra de navegación absoluta (igual que todas las demás vistas) y un menú secundario lateral relativo a las alarmas. En el espacio que queda es donde serán cargadas las distintas subvistas.

Resumen de alarmas

Esta es la vista principal a la que será redirigido el usuario cuando acceda a la sección de las alarmas. En ella se muestra una tabla con el resumen de las alarmas del paciente.

Las columnas de la tabla serán la bandeja a la que pertenecen las alarmas (automática, amarilla, naranja o roja), el total de alarmas generadas de este tipo para un paciente concreto, cuántas de estas han sido asignadas (no aplicable para las alarmas automáticas), cuántas han sido ya resueltas y, por último, las que quedan por resolver (que son la resta de las totales menos las resueltas). Si no quedan alarmas pendientes de resolver en esa fila, se muestra un tic verde.

Creación de alarmas

En esta vista se va a mostrar un formulario que sirve para crear una alarma. El primer campo del formulario ya va a estar relleno, y es el nombre del paciente al que se refiere la alarma. Después de eso, habrá que introducir la prioridad de la alarma (amarilla, naranja y roja), el departamento al que se quiere asignar la alarma (medicina, farmacia o enfermería) y, por último, el texto de la alarma en sí.

No existen comprobaciones que realizar en el front-end, pues el paciente se toma de variables de sesión y la prioridad y el departamento se seleccionan de desplegables, a excepción de que se haya escrito algo en el campo designado para tal efecto.

Bandejas de alarmas manuales

Las bandejas de alarmas se van a separar en dos grupos, las alarmas manuales (amarillas, naranjas y rojas) y las automáticas. La vista será ligeramente distinta en ambos casos pues su tratamiento también es distinto.

En este caso, el de las alarmas manuales, contaremos con una tabla en la que se mostrarán las alarmas del paciente seleccionado. Los campos de la misma son cip del paciente, la asignación propuesta (el departamento que se indicó durante la creación), si la alarma está resuelta o no, la fecha en la que se creó la alarma y un botón de *Ver alarma* para acceder a los detalles de la misma.

En los campos alarma asignada y alarma resuelta se mostrará en caso afirmativo un tic verde, y en caso negativo una equis roja estilizada.

Bandeja de alarmas automáticas

En esta bandeja se van a listar todas las alarmas generadas por el sistema que estén dirigidas/referidas al paciente seleccionado. Estará formada por una tabla, al estilo de la bandeja de alarmas manuales, pero con ciertos cambios.

Para empezar, los campos asignación propuesta y alarma asignada no tienen sentido aquí, pues la alarma es generada por el sistema y no desde el formulario de creación. Pero en su lugar, habrá dos campos nuevos que no tienen sentido en las alarmas manuales, y estos son el nivel y el tipo.

El nivel indica el nivel de severidad de la alarma que le fue asignada cuando se configuraron los parámetros/umbrales del programa del paciente (color de la alarma). El otro campo que va a estar presente es el de tipo, e indicará que tipo de medida o test ha sido el que ha generado una alarma.

En la última columna, donde estaría el botón para ver los pormenores de la alarma dentro del sistema, se mostrará un botón para acceder al visor clínico del paciente en la página de telefónica, que es donde no sólo se pueden administrar estas alarmas, sino que también es donde están almacenados los valores exactos de las biomedidas y test que han provocado estas alarmas (recordamos que los datos médicos como las medidas están protegidos y no se almacenan en la BBDD local).

Visualizado de alarmas manuales

La vista del visualizado es muy similar a la de los mensajes. En ella se mostrará un título en grande diciendo el nivel de severidad, después se mostrarán los datos de la misma (creador, paciente y fecha) y, por último, el texto de la alarma en sí.

Existen cuatro botones adicionales, *Volver* para volver a la bandeja de alarmas, *Escribir acción* para escribir un mensaje de seguimiento de la alarma, *Marcar alarma como asignada* que sirve para decir cuándo el departamento correcto ha recibido notificación de la misma, y *Resolver alarma* para marcar la alarma como resuelta.

Debajo de esta visualización básica se mostrará una, dos o ninguna tabla en función de lo siguiente:

- En situación de partida, con la alarma recién creada, se verá sólo la visualización descrita arriba.
- Si se ha escrito una acción para el seguimiento, se mostrará una tabla listando las mismas. Esta tabla estará compuesta por el actor (el usuario) que ha escrito la acción, una descripción de dicha acción, y la fecha en que se realizó.
- Si se ha resuelto la alarma se mostrará una tabla en cuyo contenido estará el mensaje que se ha escrito como cierre de alarma.
- Si hay tanto acciones de seguimiento como cierre de alarma, se mostrarán ambas tablas.

Visualizado de alarmas automáticas

Si en cualquier momento hacemos clic en el visor clínico de la sección de alarmas automáticas, se nos redirige a la página de Telefónica con el mismo. Aquí habrá un muñeco representativo con las medidas más importantes representadas con el mismo, un resumen de las alertas del paciente (junto con algunas opciones como el cambio de contraseña) y tres desplegables:

- Eventos: aquí se listan todas las alarmas automáticas del paciente. Se pueden seleccionar y cambiar de estado, pero habrá que escribir un mensaje en la sección de comentarios para que el cambio se haga efectivo.
- Biomedidas: en este desplegable tenemos todos los valores de biomedidas que se han tomado del paciente. En la parte izquierda tendremos las medidas clasificadas por bloques, y sólo podremos mostrar uno de estos bloques en la parte derecha. En la parte derecha hay un cuadro en el que podremos seleccionar si queremos las medidas en modo gráfica o tabla y el periodo de medidas que queremos mostrar (desde el último día hasta los últimos dos años). Debajo de estos dos desplegables tendremos la tabla o gráfica que hayamos seleccionado.
- Cuestionarios: en esta sección se muestran los resultados de los test. En la parte izquierda seleccionaremos el rango de tiempo (desde el último día hasta los últimos dos años) y el test que queremos visualizar, y en la parte derecha aparecerán las preguntas y respuestas del mismo.

4.5.3. Controlador

El controlador de las alarmas tiene una estructura muy similar al de los mensajes y ANM. Contiene todos los métodos necesarios para su correcta gestión.

Donde se muestren tablas, éstas van a ser pobladas por un controlador Ajax, igual que en el resto de controladores en que esto suceda.

Resumen de alarmas

- /alarms/summary: muestra el resumen que nombramos en la vista. Simplemente prepara la variable de sesión para que se sepa qué vista mostrar. Como no hay acciones disponibles, sólo cuenta con GET.

Creación de alarmas

- /alarms/new
 - GET: preparación de la variable de sesión para que la vista principal sepa que debe mostrar la subvista de creación de alarmas.
 - POST: recibe los datos de la misma mediante una petición ajax. Acto seguido, procede a introducir los datos en una instanciación del modelo de datos. Cabe destacar que las alarmas tienen una serie de mensajes asociados para complementarlas, tal y como se nombró en el modelo de datos, así que hay campos que irán en un mensaje en lugar de en el objeto alarma en sí, como pueden ser el creador y el texto de la alarma en sí.
Este mismo método se usa para generar y almacenar el mensaje de cierre y seguimiento en función de una variable de sesión. La única diferencia será que estos mensajes son de un tipo distinto para así poder poblar las distintas tablas correctamente y sabe a cuál de ellas pertenece.

Bandejas de alarmas

- /alarms/yellow: en este endpoint se prepara la variable de sesión para que se sepa qué vista cargar. En esta vista, hay una tabla que deberá ser poblada por el controlador ajax correspondiente.
 - /ajax/yabox: endpoint del controlador ajax que va a poblar la tabla.
- /alarms/orange: mismo endpoint que para las alarmas amarillas, pero con las naranjas
 - /ajax/oabox: igual que el anterior, pero para las alarmas naranjas.
- /alarms/red: método para mostrar la bandeja de alarmas rojas. Completamente análogo a las otras dos bandejas.
 - /ajax/rabox: método ajax para poblar la tabla de la bandeja de alarmas rojas. Análogo a los dos anteriores.
- /alarms/automatic: este endpoint es el que va a mostrar la bandeja de alarmas automáticas. A diferencia de las demás bandejas, no sólo va a ser asignar una variable de sesión, sino que además hay que preparar el enlace al visor clínico que debe ser asignado a la columna de la tabla que tiene el botón para acceder a éste.
 - /ajax/aabox: método ajax que se encarga de poblar la tabla de la bandeja de alarmas automáticas.

Visualizado de alarmas

- `/alarms/showyellow`: este método es llamado cuando se hace clic en el botón de visualizar alarma de la bandeja de alarmas amarillas. Se empieza comprobando que el id de alarma exista (para prevención de errores durante la transmisión de mensajes). Si ésta existe, se procede a añadir al usuario a la lista de profesionales que han interactuado con la alarma y se preparan las variables de sesión necesaria, siendo éstas la alarma en sí, el primer mensaje (el mensaje de apertura de alarma), la lista de mensajes de seguimiento, y el mensaje final de cierre de alarma. En función de si estas variables existen o no, el front-end decidirá qué tablas mostrar.
 - `/ajax/alarmAction`: debido a que dentro del visualizado hay una posible tabla con más de una fila (la tabla de acciones de seguimiento), esta tabla será poblada mediante este método del controlador ajax.
- `/alarms/showorange`: método exactamente igual que el `showyellow` anterior, pero para las alarmas naranjas. El mismo método ajax es el que se encarga de poblar la tabla de acciones de seguimiento.
- `/alarms/showred`: al igual que con el endpoint anterior, este método va a ser exactamente igual que el destinado para las alarmas amarillas y las naranjas. Además, la tabla de acciones de seguimiento también será poblada por el mismo método del controlador ajax.

Recepción de alarmas automáticas

- `/alarms/receive`: este método post será invocado cuando se reciba algo por este endpoint. Se espera que por aquí se van a recibir las alarmas automáticas, que se generan en la web de Telefónica, y están en formato JSON. Todo lo recibido que no se adecúe al formato exacto esperado será ignorado.

Marcar alarmas como asignadas

Para marcar las alarmas como asignadas se han dispuesto tres endpoints distintos. Están así separados pues esto es parte de la herencia de IE8 y era la manera de producir diferentes direcciones en función de desde dónde se accedió a esta página común. Se prevé reducir esta redundancia cambiando estos métodos por procesadores de llamadas Ajax.

- `/alarms/yaAssigned`: se marca la alarma como asignada al departamento y se procede al logueo de la acción. Exclusivo para las alarmas amarillas
- `/alarms/oaAssigned`: método completamente análogo al anterior, pero para las alarmas naranjas.
- `/alarms/raAssigned`: como es esperable, este endpoint es igual a los dos anteriores, pero reservado para las alarmas rojas.

En función de por cuál de estos endpoints se pase, el usuario será redirigido a una de las tres bandejas desde las que ha accedido a este punto: de alarmas amarillas, naranjas o rojas.

4.6. Biomedidas

Pese a la importancia de las biomedidas para el proyecto NUMA (son parte integral), no va a haber un modelo de datos para las mismas. Esto es así pues, tal y como se expuso en el apartado 3.2.5, el almacenamiento de las biomedidas (y datos médicos en general) serán objeto de una mayor seguridad y, para conseguirlo, será contratada una solución comercial. Debido a esto, el modelo de datos será definido por los Telefónica y no por nosotros.

4.6.1. Vista

La vista en sí tiene la estructura esperada a esta altura: dispone de una barra de navegación en la parte superior común a las demás vistas, junto con un menú secundario lateral propio de esta vista concreta. En el espacio restante en el centro, se cargarán una de las dos vistas que forman esta parte.

Resumen

En este punto se va a mostrar un pequeño mensaje y un botón. Este botón es el que abrirá el visor clínico en una ventana/pestaña distinta, y el mensaje avisará de este cambio de página, especialmente para que se sepa que hay que cerrarla al terminar y volver a la página de SIMA.

Enviar medidas

En esta vista se muestra el formulario más grande de todo SIMA. En éste van a estar todas las medidas que se pueden introducir desde el quiosco NUMA clasificadas por tipo, cada una con un título que las identifique (junto con su unidad de medida) y un campo de texto para introducirlas.

Al final de este formulario habrá un campo de texto extra para introducir la contraseña web del paciente y, por último, un botón de enviar.

Hay que destacar que se hará una comprobación del formulario en el front-end, y que el envío es mediante Web Service, pero será explicado en el siguiente apartado sobre el controlador.

4.6.2. Controlador

El controlador de medidas es muy corto en funcionalidad, aunque no en líneas. Esto es así porque tiene para enviar medidas y mostrar el visor clínico nada más, pero cada envío de medidas requiere formar un mensaje SOAP (con seguridad personalizada) para cada aparato de medida, y enviar estos SOAP uno a uno.

Visor clínico

- /measures/visor
 - GET: en la petición get se va a preparar la variable de estado adecuada para que se cargue la subvista del resumen de medidas. Además, se va a preparar la URL que lleva al visor clínico de este paciente y que será asignada al botón, junto con el mensaje de aviso nombrado en la descripción de la vista.
 - POST: a este endpoint se va a llegar cuando se haga clic en el botón del visor clínico. Necesita un endpoint propio para poder, por un lado, redireccionar SIMA si hace falta y, por otro, preparar la redirección de la nueva pestaña hacia el visor clínico. Además de esto, se loguea la acción.

Envío de medidas

Primeramente, en el front-end se hará una comprobación de que el formulario se ha rellenado correctamente. Para empezar, se va a comprobar que al menos se ha escrito algo en alguno de los campos de medida y en el campo contraseña. Una vez comprobado esto, se pasa a comprobar que todo lo introducido en los distintos campos tiene el formato correcto (sólo números, y decimales sólo donde se permita) y, si todo es correcto, se envía esta información al controlador mediante una llamada Ajax. En caso de que falle algo se detiene la comprobación y se muestra una ventana emergente con dicho fallo.

- /measures/send
 - GET: aquí simplemente se prepara la variable de sesión para que la vista sepa que hay que mostrar la subvista del envío de medidas.
 - POST: este método será llamado si el formulario se da por correcto. Debido a requisitos impuestos por el sistema de Telefónica, las medidas deben ir agrupadas por instrumento, y cualquier valor no medido pero que el instrumento proporcione hay que mandarlo como medida cero codificada. Por todo esto, habrá que ir comprobando bloque a bloque en cuál se han introducido medidas, y, en los que haya medidas parciales, rellenarlas a cero. Al final de cada bloque, si no ha habido ningún error, se llamará a un método exclusivo del instrumento que montará el mensaje SOAP en el formato pedido para que la base de datos médica pueda almacenar estas medidas junto con las demás y que generen alarmas si procede, además de aparecer listadas en el visor clínico.

- assigned: este campo actúa como bandera booleana, y sirve para indicar cuándo un referente se ha hecho cargo de la cita y ha informado al profesional correspondiente.
 - Tipo tinyint (1).
- timestamp: timestamp estándar de cuándo se hizo la petición de la cita.
 - Tipo double.
- username: nombre del usuario que hizo la petición de la cita.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea con tabla de usuarios, columna username.

Tabla appointments_doctor

Esta tabla se usa para saber para qué profesional se ha pedido la cita.

- appointmentId: identificador de la entrada dentro de la base de datos.
 - Tipo int (11).
 - Clave primaria.
 - Auto incremental.
- username: nombre del usuario que hizo la petición de la cita.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea con tabla de usuarios, columna username.

Tabla appointments_tracking

En esta tabla se almacenan los mensajes de seguimiento de las citas para poder listarlos durante la visualización.

- id: identificador de la entrada dentro de la base de datos.
 - Tipo int (11).
 - Clave primaria.
 - Auto incremental.
- appointmentId: identificador de la cita a la que hace referencia
 - Tipo int (11).
 - Clave foránea con la tabla de citas, columna id.
- username: nombre del usuario que hizo la petición de la cita.
 - Tipo varchar (50).
 - Clave foránea con tabla de usuarios, columna username.
- message: texto del mensaje de seguimiento
 - Tipo text.
- timestamp: tiempo estándar de cuando se introdujo el mensaje de seguimiento
 - Tipo double.

4.7.2. Vista

La vista, al igual que las demás, está formada por una vista principal compuesta por una barra de navegación superior común a todas las vistas, más un menú lateral secundario propio de las alarmas. En el centro se cargarán una de las subvistas posibles.

Resumen

Esta es la vista a la que acceden por defecto todos los roles que no sean referentes ni administradores. En ella se muestran tres tablas pensadas para que los usuarios puedan ver toda la información referente a las citas que les compete de un vistazo.

La primera tabla es la tabla de las citas registradas por un usuario, pensado para que dicho usuario pueda comprobar si la cita que ha pedido ya ha sido notificada al profesional indicado, o para comprobar el estado de una cita que ya haya sido verificada.

La segunda tabla es la tabla de citas asignadas al usuario, pensadas para que dicho usuario pueda comprobar las citas que tiene pendientes por recibir, estén ya verificadas por el referente o no.

La tercera tabla es la tabla de citas para el paciente seleccionado, pensada para poder comprobar el historial de citas completo de un paciente.

En todas las tablas, se va a mostrar el usuario que ha pedido la cita, el paciente para el que se ha pedido, los detalles de la cita (esto es, el texto que se ha introducido al pedirla o al verificarla), la fecha en la fue pedida, el profesional para el que se ha pedido la cita y si la cita ya ha sido asignada o no.

Hay una última columna en la que se muestra un botón de *Ver cita* que, al pulsarlo, nos llevará al visualizado de la cita concreta. Las acciones que se pueden realizar desde ahí será explicado en profundidad en el apartado sobre el visualizado de las citas.

Registrar citas

A esta vista se puede acceder siempre que se tenga un paciente seleccionado. En ella, lo primero que se muestra es un campo de texto para introducir la fecha y hora de la cita. A fin de evitar posibles errores, al hacer clic en el mismo se despliega un calendario sobre el que se puede marcar tanto el día como la hora, y el campo se rellena automáticamente. El segundo campo configurable será el profesional para el que se pide la cita y, en este caso, tendremos a nuestra disposición un botón que despliega el directorio desde el que podremos seleccionar directamente dicho profesional, evitando errores de escritura en el nombre de los distintos usuarios.

Por último, existe un campo de texto para introducir los detalles de la cita, junto con un botón para registrarla. Antes de enviar la petición al controlador, se comprobará en el front-end que se han introducido todos los datos.

Verificar cita

Esta vista sólo va a estar disponible para administradores y referentes, y se trata de una vista complementaria de la del registro de cita. En ella, se muestran dos tablas, una con las citas pendientes de verificación y una que muestra las citas verificadas.

La estructura de estas tablas es exactamente la misma que las explicadas en el apartado anterior, a excepción de la columna que indica si la cita ya ha sido verificada por un referente o no, pues como ya hemos dicho las dos tablas van a estar separadas precisamente con este criterio.

Visualización de la cita

Al pulsar el botón en cualquiera de las tablas de citas nombradas hasta ahora, se pasa a la visualización de la cita. En ella se muestra todos los datos que se muestran en las tablas pero formateada para una mejor visualización. Además se incluyen tres botones:

- **Escribir acción:** con este botón se le da la posibilidad al usuario de añadir acciones de seguimiento a las citas. Al igual que con las alarmas, este seguimiento se mostrará en una tabla debajo de los detalles de la cita, si es que tiene seguimiento.
- **Verificar cita:** este botón abre un cuadro de texto para introducir la razón de la verificación, junto con un botón para confirmar. Si se confirma, la cita se da como verificada y el botón se desactiva. En una cita sin verificar, el botón sólo está habilitado para referentes y administradores.
- **Volver:** nos devuelve a la vista estándar que se muestra según rol al entrar en las citas, es decir, verificar citas para referentes y administradores, y resumen para el resto.

4.7.3. Controlador

La estructura y función del controlador es exactamente la misma que en todos los demás controladores que dependen de tablas. Contiene todos los métodos necesarios además de hacer uso de un controlador de Ajax para poblar dichas tablas.

Como extra, ya que para las citas hay que introducir una fecha y se prefiere que se haga de manera estandarizada, se va a hacer uso de *datepicker*, una librería de JQueryUI, para mostrar el calendario y el selector de hora que van a rellenar el campo de fecha de la cita.

Redirección por roles

- **/appointments:** como norma, todos los endpoints de la página están descritos con dos palabras. Sin embargo, al acceder a las citas seremos redireccionados aquí para saber qué vista mostrar por defecto según el rol. Si somos administradores o referentes se nos mostrará la vista de verificar citas, que no sólo está disponible aunque no haya paciente seleccionado, sino que es más completa pues muestra al resto de pacientes que tengan asignados. En caso de otro rol, se nos redireccionará al resumen de las citas.

Resumen

- **/appointments/summary**
 - **GET:** este método simplemente prepara la variable de sesión para saber que subvista mostrar
 - **Ajax:** conjunto de tres métodos llamados para poblar las tres tablas (pedidas por el usuario, destinadas al usuario o referentes al paciente seleccionado).

Registro de citas

- **/appointments/request**
 - **GET:** en este método simplemente se preparará la variable de sesión adecuada para que la vista principal sepa que debe cargar la subvista de petición de citas.
 - **POST:** antes de llegar a este método, se va a realizar la comprobación en el front-end de que al menos se ha introducido la fecha y hora de la cita. Ésta se almacena junto al resto del texto introducido de la cita (si hay). Después se

realiza una petición Ajax en este endpoint con los datos de la cita en sí y, una vez en el controlador, se preparan los datos para su envío a la BBDD y se loguean las acciones.

- Ajax: en esta página se va a hacer uso del controlador Ajax para poblar las dos tablas que están aquí: la tabla de citas pendientes de verificar, en la que sólo se muestran las del paciente seleccionado, y las citas ya verificadas por un administrador o referente (sólo mostrando las del paciente seleccionado).

Visualizado de citas

- /appointments/show: al igual que en el mostrado de mensajes y demás servicios similares, este controlador tiene dos misiones muy sencillas. La primera es preparar la variable de sesión para que se sepa qué subvista mostrar. La segunda consiste en buscar la cita con el id indicado y almacenarla en otra variable de sesión para poner al servicio de la vista los datos necesarios para este visualizado.

Verificación de citas

- /appointments/assign
 - GET: preparación de la variable de estado para poder mostrar la vista de verificación de citas.
 - POST: este post sucede cuando se ha hecho clic en verificar cita, se ha escrito un motivo y se le ha dado a confirmar. Se realiza una petición Ajax hacia este endpoint con los datos, y se prepara el modelo de datos para su almacenamiento en la BBDD, además de loguear la acción.
- /appointments/confirm: este método sólo contiene un return, y va a ser llamado cuando se le hace clic a *Verificar cita*. En este caso, se modifica la vista actual y se sustituye por lo que devuelve este controlador, que es la vista de la confirmación. Una vez se escriba el motivo y se le dé a confirmar, se llamará al POST del endpoint anterior.

Seguimiento de citas

- /appointments/tracking: método llamado cuando se introduce y confirma una acción de seguimiento. Hace una llamada ajax hacia el controlador y avisa al front-end si la operación de escritura en la base de datos ha sido correcta. Al recibir este mensaje el navegador, muestra un mensaje emergente avisando de si ha habido error o no.

4.8. Directorio

El directorio como tal no requiere de modelo de datos, pues toda la información necesaria para el mismo se puede conformar entre las tres tablas de usuarios más la tabla de centros médicos.

4.8.1. Vista

La vista del directorio tan sólo va a tener dos secciones, el visualizado del directorio tal cual y cuando se muestra el directorio a la hora de escoger un destinatario para un mensaje o similar.

Directorio

El directorio está formado por una tabla poblada desde el servidor y formateada con *datatables*. En ella, se mostrará por cada fila el centro médico del usuario, apellidos y nombre del mismo, y el rol que tiene dentro del proyecto.

Este directorio es accesible desde la barra de navegación, pero no dispone de menú secundario contextual, así que no va a haber una variable de sesión que configurar para escoger entre las distintas subvistas.

Selección de destinatario

Existe una vista aparte que no se carga por sí sola, sino que se carga como parte de otra vista, y es la selección de destinatario. En cualquier servicio que haya que indicar un destinatario se muestra un botón de *Lista de usuarios*, el cual nos va a mostrar esta vista justo encima de dicho campo de destinatario, y nos va a permitir escoger un usuario que se introducirá en este campo (o sustituirá al ya existente).

En concreto, se va a mostrar exactamente la misma tabla que se ha nombrado en la sección anterior, con la diferencia de que tiene una columna extra al final donde se muestra el botón de *Seleccionar* para que se añada como destinatario el usuario de esa fila.

4.8.2. Controlador

Hay que destacar que el directorio no tiene un controlador propio, pues no es más que una lista de usuarios ordenados bajo ciertos criterios, por lo que toda su funcionalidad estará incluida en el controlador de usuarios.

Directorio

- `/directory`: en este tipo de endpoints que sólo sirven para mostrar una vista concreta habíamos estado almacenando esta información en una variable de sesión, pero en este caso sólo hay una vista disponible por lo que no se hace ni eso, simplemente se avisa de la vista principal que hay que cargar sin informar de ninguna subvista.
- `/users/directory`: a este endpoint no se accede como tal, sino que, mediante JavaScript, se llama al mismo para que nos devuelva la vista de la selección de usuario. Esto abre el menú para seleccionar el destinatario nombrado durante la vista.

4.9. Integración con GRP

Tal y como se ha expresado previamente, el proceso de licitación pública ha sido resuelto a favor de Telefónica, por lo que habrá que diseñar un sistema para la interoperabilidad entre SIMA, GRP y la BBDD médica.

Para la realización de esta integración, se ha decidido usar una solución basada en tres vertientes: la invocación de componentes gráficos y el uso de servicios web.

4.9.1. Componentes gráficos

Los componentes gráficos consisten en una serie de enlaces que se van a poner a disposición del usuario a través de botones, y que serán abiertos en una pestaña o ventana nueva, presentando una funcionalidad que no está disponible directamente desde SIMA.

Cualquier funcionalidad de este tipo también va a cumplir con que se trata de un intercambio de datos o colaboración entre el sistema SIMA y GRP, por lo que se pueden prever cuáles van a ser las funciones que requieren hacer uso de este servicio: la asignación del programa de un paciente, la modificación del mismo, la asignación de farmacia, el visor clínico y, por último, la asignación de contenido multimedia.

Como podemos ver todo se corresponde con cualquier función en la que se haga clic en un botón de SIMA y nos lleve al exterior a excepción de la anonimización (que corre a cargo de Fisevi).

4.9.1.1. Confección de la URL de los componentes

Para poder acceder a los componentes hay que tener en cuenta varios requisitos. Lo primero, es que la URL tiene que contener la información necesaria para abrir el componente referido al paciente concreto. Lo segundo, es esta información que es necesaria para su confección.

Concretamente, la información necesaria por GRP para mostrar lo necesario son el número de componente que queremos invocar y el identificador del paciente. Además, para poder llevar un registro de quién ha hecho qué, habrá que indicar un identificador del profesional que realizó la acción.

Con esto, llegamos a una forma general de URL que consiste en:

`URL_BASE_DE_COMPONENTES + ? + PARÁMETROS`

y, esta fórmula va a ser usada por todos los componentes por igual. Sin embargo, en el componente para la asignación del contenido multimedia, tanto la URL base como los parámetros de la misma son ligeramente distintos, aunque no por mucho.

URL base de componentes

Tal y como acabamos de decir, hay dos URL base, una para el contenido multimedia y otra para los demás componentes. Mostramos ambas a continuación:

- Componentes gráficos en general:
<https://gcseguimientodemisalud.es:443/chisel/CGCDDispatcherServlet>
- Asignación de contenido multimedia:
<https://www.seguimientodemisalud.es:443/proxy/rpmManagement/index.html>

Parámetros

Los parámetros se concatenan con la URL base haciendo uso de un signo de cierre de interrogación entre ambos, formando una petición GET estándar. Al igual que con la URL base, estos van a ser ligeramente distintos dependiendo si estamos invocando la asignación de contenido multimedia o cualquiera de los demás componentes gráficos.

Para los componentes gráficos en general, tenemos la siguiente lista de parámetros:

- sip=<Identificador del paciente>
- &organizationId=549
- &componentRequested=<Componente invocado>
- &nif=<Identificador del profesional>
- &category=&initDate=&endDate=&idMensajeAlerta=
- &hashCode=<Código hash>

Como podemos ver, estos parámetros están compuestos por dos categorías fijas más cuatro valores variables. El identificador del paciente va a ser el identificador NUMA del mismo, el componente invocado se corresponde con el identificador del componente gráfico invocado, y serán listados en la siguiente sección, el identificador del profesional se refiere al identificador en NUMA del profesional, pues estos no se comprueban, simplemente se almacenan para propósitos de logueo y estadísticas, y por último un código hash que también será explicado en otra sección.

Por otro lado, tendremos los parámetros necesarios para poder invocar la asignación de contenido multimedia. Estos parámetros son los siguientes:

- sip=<Identificador del paciente>
- &organizationId=549
- &nif=<Identificador del profesional>
- &doctorName=<Nombre del profesional>
- &hospitalID=26
- &externalIDDoctor=docnuma
- &tokenSession=<Token de sesión>
- &tag=externalIDPatient

Estos parámetros no son muy diferentes de los anteriores. Podemos ver una serie de valores fijos (cualquiera que no esté entre los símbolos <>) y otros valores variables. Tenemos en común el identificador del paciente y el del profesional, que significan exactamente lo mismo que en el caso anterior. Además, podemos ver un campo de NIF para el profesional, pero que debido a que trabajamos con identificadores de NUMA también para los profesionales, este campo va a tener el mismo valor que el campo NIF. El último de los datos que necesita de explicación es el token de sesión, el cual es similar al código hash del caso anterior y será explicado en una sección aparte.

Código de componentes

A continuación se listan el código (o identificador) de los componentes que van a ser usados por SIMA, y que necesitan ser incluidos en la URL para su invocación.

- Asignación del programa al paciente: C001.
- Modificación de datos del paciente en el programa: C003.
- Asignación de asistente: C018.
- Visor clínico: C015.
- Asignación de contenido multimedia: no tiene, pues la URL es distinta y no se requiere este dato en los parámetros.

Generación de código hash

Para explicar la generación del código hash tenemos que empezar por separar la URL completa en dos bloques: el bloque del hash y el resto.

La URL completa termina con `&hashCode=<código hash>`. Llamaremos URL parcial a la URL completa menos esta parte del código hash, y el proceso será el siguiente:

- Concatenar la URL parcial con la cadena de texto *"MySecret"* (sin comillas).
- Encriptar en MD5 esta nueva cadena de texto.
- Pasarlo a hexadecimal. A este valor lo llamamos *"digest"*. Este es el código hash que queremos conseguir.
- La URL final será la concatenación de la URL parcial, más la cadena *"&hashCode="* y, por último, el digest que acabamos de calcular.

Generación de token de sesión

Para el token de sesión no partimos de una cadena variable como en el código hash, sino que podría generarse con una llamada a un método ya que el único valor variable del que vamos a hacer uso es un timestamp en segundos. La generación sigue los siguientes pasos:

- Se genera un timestamp entero en segundos (dividiendo entre mil) y se pasa a hexadecimal.
- Se concatena *"MySecret"* con *"docnuma"* y el timestamp en hexadecimal.
- Se encripta esta concatenación en MD5.
- El token final será la concatenación de este MD5, más el timestamp en hexadecimal.

4.9.2. Servicios web

Estos son una serie de servicios que van a estar orientados a un envío de información por parte de SIMA hacia GRP y la BBDD médica. Hacen uso del protocolo SOAP para el envío de esta información y para su seguridad.

Por un lado, estos mensajes SOAP necesitan de unos parámetros de configuración comunes, pues todos van al mismo endpoint, pero el contenido del cuerpo del mensaje va a ser diferente dependiendo de la función.

Para rellenar el cuerpo del SOAP, se va a hacer uso del WSDL, que describe el servicio, para generar automáticamente en el proyecto java las clases y métodos necesarios para la generación y la invocación de servicios. Dentro del controlador, lo que se hará es poblar estos objetos con los datos pertinentes y hacer uso de estos métodos para el envío propiamente dicho.

4.9.2.1. Configuración común

Esta configuración hace referencia a las versiones de protocolos que van a ser usadas y el tipo de seguridad y certificados que hay que considerar. Los requisitos son los siguientes:

- WSDL 1.1/1.2: versión del lenguaje en que van a ser descritos los servicios. Éste es Web Services Definition Language 1.1/1.2.
- SOAP 1.1/1.2: versión del protocolo SOAP que va a ser utilizado para los Web Services.
- WS-Security 1.1: versión del protocolo que se usa para la firma del mensaje SOAP.
- WS-Security Timestamp: directiva de seguridad que consiste en que al crear el mensaje necesitamos incluir “Created” timestamp en el elemento WS-Security timestamp.
- Firmas digitales: el creador del mensaje debe firmar digitalmente el cuerpo (SOAP Body). Además, debe calcular la firma digital para todo el elemento.
- Transmisión de certificados: se debe incluir certificado de firma en las peticiones mediante el mecanismo “Direct Reference”. Si se viola este criterio, el servicio responderá con un SOAP Fault.
- Firma digital de los mensajes: esta firma se realiza usando certificados X.509. El tipo de identificador de clave de ser “Binary Security Token”.
- Certificados X.509: el servicio debe implementar el estándar X.509 Token Profile 1.1.
- PKI: el servicio usará la estructura de clave pública como credenciales de seguridad para firmar con WS-Security.

4.9.2.2. Creación de un paciente

A continuación se incluye una tabla con los datos necesarios a incluir para realizar una petición de creación de paciente a los servicios web:

Parámetro	Obligatorio	Tipo	Descripción
<i>cip</i>	Si	String	Identificador NUMA
<i>firstName</i>	Si	String	Nombre
<i>lastName</i>	Si	String	Apellidos
<i>phoneNumber</i>	No	String	Teléfono
<i>address</i>	Si	String	Dirección
<i>birthDate</i>	Si	String	Fecha de nacimiento (dd/mm/yyyy)
<i>mobileNumber</i>	No	String	Nº de móvil
<i>gender</i>	Si	String	Sexo (M F)
<i>city</i>	Si	String	Ciudad
<i>state</i>	Si	String	Estado o Provincia
<i>zipCode</i>	Si	String	Código Postal

Tabla 1. WS – Creación de paciente.

Como respuesta, en el sistema se recibirá un SOAP con el valor ‘0’ si no hay errores, o ‘1’ si la operación no ha podido realizarse.

4.9.2.3. Obtención del estado de un paciente

Para obtener el estado de un paciente deberemos generar un mensaje SOAP con los siguientes parámetros:

Parámetro	Obligatorio	Tipo	Descripción
<i>cip</i>	Si	String	Identificador del paciente

Tabla 2. WS – Obtención del estado de un paciente

Y el sistema responderá con el siguiente mensaje:

Parámetro	Obligatorio	Tipo	Descripción
<i>Código</i>	Si	Numérico	Estado del paciente
<i>Descestado</i>	Si	String	Descripción del estado

Tabla 3. Respuesta a petición del estado de un paciente.

4.9.2.4. Interrupción/baja/reanudación de un paciente

Es importante tener en cuenta que estos tres procesos son en realidad tres endpoints distintos, y cada uno tiene su propio modelo de datos y sus métodos para realizar el envío del mensaje y recepción de respuesta. Sin embargo, tanto sus parámetros de entrada como de salida son exactamente los mismos, así que se ha creído adecuado agruparlos para su descripción:

Parámetro	Obligatorio	Tipo	Descripción
<i>IdPaciente</i>	Sí	String	Identificador NUMA del paciente

Tabla 4. WS – Interrupción/baja/reanudación de un paciente.

La respuesta que se recibe en el servidor ante esta petición, va a ser de '0' si todo ha ido bien, o de '1' si ha habido algún tipo de error.

4.9.3. REST

Estos servicios están basados en el envío y respuesta de mensajes en formato JSON. Debido a que existe la posibilidad de que no se pueda usar el kit del quiosco para el envío de medidas, ya sea por avería o falta de conexión, debe existir un método de enviar estas medidas de manera segura a la base de datos médica, y ha sido escogido este proceso para este fin.

4.9.3.1. Envío de biomedidas

Para un servicio REST lo primero que necesitamos es una URL a la que dirigirnos. Para tal efecto, se ha habilitado un endpoint en

<https://www.seguimientodemisalud.es/BackendClient/ClientServices>

que es la dirección a la que tienen que ser enviados estos mensajes JSON. Lo siguiente que necesitamos es la estructura del JSON en sí (se le ha eliminado la indentación para hacerlo más legible en este formato):

```

{"id": 10,
"method": "storeMeasures",
"credentials": {
"user": <"Nombre web del paciente">,
"pass": <"Contraseña web del paciente">
},
"params": {
"arguments": {
"array": [{
"id": 1,
"idGateway": 5,
"idDevice": 1,
"idMeasureType": <"Identificador GRP de la medida">,
"measureDate": <"timestamp en milisegundos">,
"measureValues": [{
"idSubMeasureType": <"Identificador GRP de la submedida 0">,
"idMeasureValue": 0,
"idValue": 0,
"measureValue": <"Valor codificado de la medida 0">
}, {
"idSubMeasureType": <"Identificador GRP de la submedida 1">,
"idMeasureValue": 1,
"idValue": 1,
"measureValue": <"Valor codificado de la medida 1">
}, {
"idSubMeasureType": <"Identificador GRP de la submedida 2">,
"idMeasureValue": 2,
"idValue": 2,
"measureValue": <"Valor codificado de la medida 2">
}],
"idMoment": 0
}]],
"view": {},
"gatewayParams": {
"version": "169.00.00.11364.c3f797c",
"idGatewayType": 4,
"serialNumber": "external"
}},
"jsonrpc": "2.0"
}

```

Se ha marcado en rojo, y encerrado entre llaves (<>) los datos que tenemos que rellenar nosotros y que debemos prestar especial atención.

El primer dato a configurar es el de nombre y contraseña web del paciente. Estos datos se generan al asignarle un programa al paciente. Para más información consultar el manual de usuario sobre la creación de paciente, secciones de asignación de programa y asignación de credenciales web.

El siguiente dato es el identificador GRP de la medida, un código numérico que identifica la medida en el sistema GRP. En la siguiente sección se hará una lista con estos códigos.

El tercer dato de relevancia es muy simple, pues es simplemente el timestamp estándar en milisegundos.

Por último, se presenta un bloque al que hay que prestar atención. Para este caso, se ha escogido el ejemplo de un aparato que de tres medidas, como por ejemplo el tensiómetro, y necesitaremos indicar el identificador de la submedida en GRP junto al valor de dicha medida encriptado. Los dos valores que hay entre estos simplemente toman el índice que se le daría a esas medidas al estar en orden: 0, 1, 2... Los códigos de estas submedidas también se indicarán en un apartado posterior.

4.9.3.2. *Lista de códigos de medida*

- Peso: 51
- Cooxímetro: 2011
- Hemoglobina: 2012
- Glucosa estándar: 25
- Glucosa antes de comer: 23
- Glucosa después de comer: 24
- Temperatura: 26
- Pulsioximetría: 3
- Tensiómetro: 2
- Perímetro abdominal: 2013

4.9.3.3. *Lista de códigos de submedida*

- Peso: 1
- IMC: 52
- Porcentaje de grasa corporal: 53
- Cooxímetro: 2011
- Hemoglobina: 2012
- Glucosa estándar: 25
- Glucosa antes de comer: 23
- Glucosa después de comer: 24
- Temperatura: 26
- Pulsioximetría – Saturación de oxígeno: 7
- Pulsioximetría – Frecuencia cardíaca: 6
- Tensiómetro – Sistólica: 5
- Tensiómetro – Diastólica: 4
- Tensiómetro – Frecuencia cardíaca: 6
- Perímetro abdominal: 2013

4.10. Otros desarrollos

En esta sección se hablará de algunos servicios que no están publicados para los usuarios, pero que son completamente necesarios para el funcionamiento de NUMA. También se presentan desarrollos de índole opcional o que se pensaron como mejoras pero que están sujetas al rendimiento demostrado durante el piloto.

4.10.1. Colector de basura pre-programado

En el testeo, y mientras que se hace un ajuste óptimo de los parámetros para el mejor funcionamiento posible del sistema, se ha detectado que la máquina virtual de Java no sólo reserva mucha memoria RAM, sino que tiene tendencia a no liberarla con suficiente velocidad. Concretamente, se ha dejado el servidor en reposo durante horas y la reserva de RAM (específicamente, la reserva para la pila) no ha descendido.

Teniendo en cuenta la manera en que la JVM maneja la RAM y su liberación, más concretamente el colector de basura, se ha hecho uso de la tecnología de Spring para programar esta tarea de manera periódica: llamar al colector de basura cada cinco minutos.

Al principio estaba dando buenos resultados, pero después de ciertos ajustes a la reserva de la pila de la JVM, junto con ajustes al número de conexiones y tiempo de las mismas con la base de datos, estas mejoras ya no son tan evidentes

Por todo lo expuesto, esta mejora va a estar sujeta a los resultados demostrados durante el piloto, pudiendo ser eliminada de la próxima versión.

Para hacer esta tarea, se hace uso de las etiquetas de Spring en lugar de programar su funcionamiento en un hilo independiente con espera. Concretamente, se indica este comportamiento con la etiqueta *@Scheduled*, a la que se le indica la temporización con un parámetro, justo antes de la declaración del método.

El método en sí consiste en una llamada al colector de basura, el cuál decidirá si existe memoria que no está en uso que debe ser liberada o no.

4.10.2. Actualización de alarmas automáticas – Gmail API

Las alarmas automáticas, tal y como se explica en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, son alarmas generadas automáticamente por el sistema en caso de que las medidas o test estén fuera de los umbrales indicados durante la configuración del programa del paciente. El sistema que genera las alarmas es el gestionado por Telefónica, el GRP, pero aunque existe un envío vía REST hacia SIMA con la información de estas alarmas, si se produce un cambio de estado en las mismas el servidor web no es informado inmediatamente de este cambio. Por esto, es imperativo crear un sistema de actualización de estas alarmas.

La solución propuesta consiste en un envío cada hora de un email en el que se incluye en su cuerpo un JSON con la información del cambio de estado de estas alarmas en él. Para ello, es necesario implementar un servidor de correo o hacer uso de uno ya existente, por lo que se ha decidido hacer uso de Gmail que no sólo es uno de los servidores de correo más extendidos en el mundo, sino que además Google en general pone APIs al servicio para todo, incluyendo una API de Gmail.

Ésta intercambia los datos de la cuenta de Gmail y realiza una petición de permisos que tiene que ser confirmada por primera vez a mano. Una vez hecho esto, nos proporciona un token que tendrá que ser almacenado para cualquier futuro acceso a dicha API. Por último, la tarea se encarga de hacer uso de los objetos proporcionados en esta API para recibir una lista de los correos en la bandeja de entrada, comprobar si alguno de los mensajes tiene el formato correcto para referirse a una actualización de estado de las alarmas, y realiza un borrado de los mensajes.

Debido a que los servidores pueden pasar mantenimiento por la noche, durante la noche no se envía ningún correo, sino que a las 7 de la mañana se enviará un correo (si procede) con todos los cambios sucedidos durante la noche.

Para programar esta tarea se hace uso de nuevo de la etiqueta *@Scheduled* de Spring, pero a diferencia del caso anterior no se le va a indicar un lapso de tiempo, sino que se le indica exactamente cuándo debe realizarla mediante *Cron*.

4.10.3. Sincronización de estado de pacientes

Debido a la necesaria división entre GRP y SIMA, debido a la política de protección de datos, existirá un problema con la integridad del estado de los pacientes si no se atiende correctamente. Como hay una cierta aleatoriedad en el comportamiento de los usuarios, hay cambios de estado que no son completamente previsibles, por lo que hay que proponer un sistema que garantice que, en un mínimo de tiempo y recursos, la información del estado de los pacientes es correcta y la misma en ambos sistemas.

Para ello, la solución propuesta consiste en llevar un seguimiento local y pasar por una sincronización periódica.

El seguimiento local consiste en que SIMA, ante la invocación de ciertos componentes de GRP, va a realizar el cambio de estado del paciente asociado en la BBDD local. Para expresarlo con un ejemplo, cuando un usuario invoca el componente de asignación del programa para un paciente, SIMA cambiará el estado de dicho paciente de *Candidato* a *Activo* y almacenará el cambio en la BBDD. Sin embargo, nada nos garantiza que el usuario realmente ha terminado de hacer la asignación del programa sin problemas o que no ha cerrado la pestaña a mitad del proceso de asignación. Por ello, se programa una tarea como la del apartado 4.10.1 que va a hacer uso de los Web Services ya descritos para consultar el estado de todos los pacientes cada cinco minutos y así mantener la integridad de este dato.

5. Kiosco de salud

El Kiosco de Salud es el elemento que integrará todos los biosensores y será el punto de trabajo del profesional de farmacia con los pacientes. Se trata, por tanto, de un elemento que será instalado en las oficinas de farmacia y como tal debe ser un elemento que tanto ergonómica como visualmente encaje en el concepto farmacéutico.

Los principales requisitos que ha de cumplir el kiosco son los siguientes:

- **Identificativo del proyecto NUMA:** El kiosco debe identificar claramente que pertenece al pilotaje del proyecto NUMA y que, como tal, forma parte del programa Poctep. Para ello deberán instalarse en el kiosco tanto el logo del proyecto como los de las entidades participantes y las financiadoras. Esto se realizará bien con procesos de grabado o mediante la utilización de diseños en pegatinas.
- **Diseño atractivo:** Desde un punto de vista físico, el diseño del kiosco debe ser atractivo y captar la atención de los potenciales usuarios que entran en las farmacias adscritas al piloto del proyecto. Para ello es necesario que el diseño encaje en el concepto visual de farmacia por lo que se sugieren formas ergonómicas y el color blanco para la mayor parte del mismo. Por otro lado, se recomiendan elementos luminosos para mayor refuerzo de la imagen del kiosco.
- **Diseño robusto y versátil:** Los kioscos están destinados a ser utilizados por personas; por un lado, los pacientes parte del pilotaje y por otro lado, los farmacéuticos que toman las biomedidas y realizan los cuestionarios a los pacientes. Por tanto, el kiosco debe ser lo suficientemente robusto como para soportar el uso del mismo por personas durante todo el periodo del pilotaje. Se recomienda utilizar compuestos robustos evitando el uso de materiales plásticos. Además, el kiosco debe ofrecer suficiente versatilidad como para que el profesional de farmacia pueda realizar las tareas necesarias sin necesidad de utilizar mobiliario adicional. Por este motivo se estima necesaria la instalación de una bandeja retráctil (que se pueda ocultar).
- **Tamaño adecuado:** En lo que a tamaño se refiere, el kiosco debe tener capacidad para albergar tanto los sensores biomédicos como los elementos desechables necesarios para realizar las distintas tomas (recambios para el cooxímetro, la glucosa o la toma de temperatura, entre otras). Del mismo modo debe tener capacidad para albergar un contenedor de residuos biomédicos evitando la necesidad de instalar un contenedor en el exterior del mismo. No obstante, el tamaño no debe ser excesivo con el fin de evitar grandes muebles que rompan la armonía visual existente en el interior de las farmacias.
- **Elementos de seguridad:** Los kioscos y, por tanto los biosensores y la tablet que los gobierna, estarán instalados en zonas en las que puede haber paciente y que no estén necesariamente supervisadas por los profesionales de farmacias. Esto implica la necesidad de que los kioscos cuenten con elemento de seguridad que garanticen la no sustracción o la no utilización sin supervisión de los biosensores así como de la tablet de control. Por tanto se añadirán cerraduras con llave para garantizar este requisito. Por otro lado, si la instalación de la tablet es exterior será necesario equipar a esta de un cable de seguridad fijado al propio kiosco.
- **Adecuado para toma de biomedidas:** En lo que a la toma de biomedidas se refiere, el kiosco debe estar equipado con los elementos necesarios para posibilitar la toma de dichas biomedidas sin necesidad de utilizar elementos adicionales. Esto se pone de

manifiesto, por ejemplo, en la toma de la presión arterial para lo que es necesario una silla y un reposabrazos articulado sobre el que el paciente se sienta y apoye el brazo respectivamente.

- **Elementos de refuerzo visual:** Con el fin de que el kiosko sea visualmente atractivo y llame la atención de los usuarios se propone el uso de elementos de refuerzo visual tales como luces o vinilos.

Teniendo en cuenta todos los requisitos anteriormente comentados se realiza un primer modelado y una serie de iteraciones hasta alcanzar la versión definitiva, tal y como se muestra a continuación:

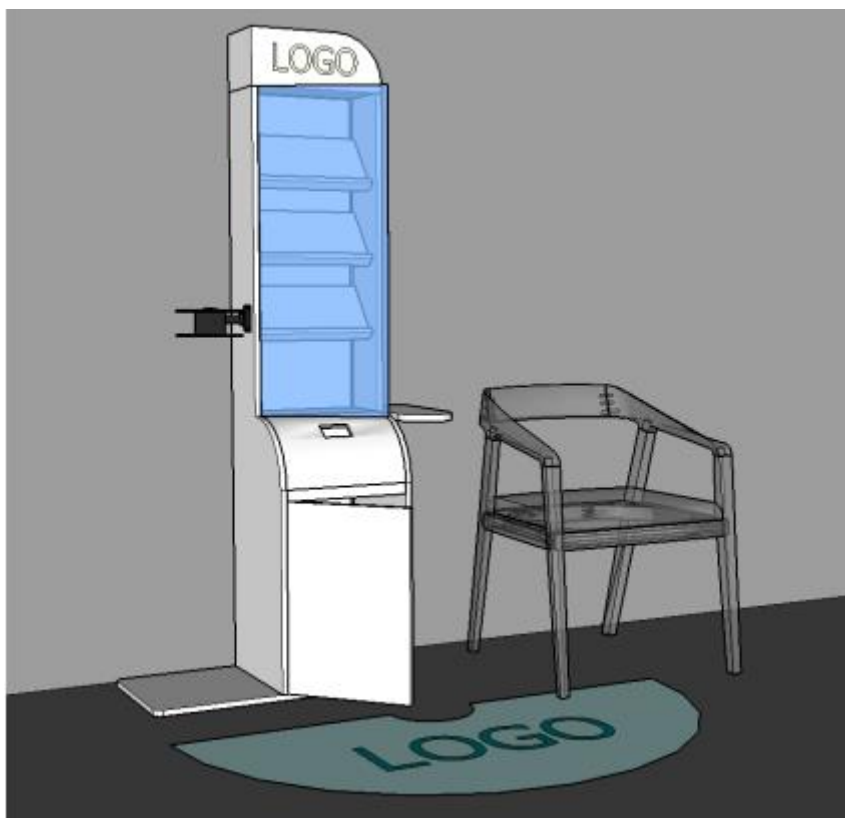


Figura 25. Boceto de primer diseño

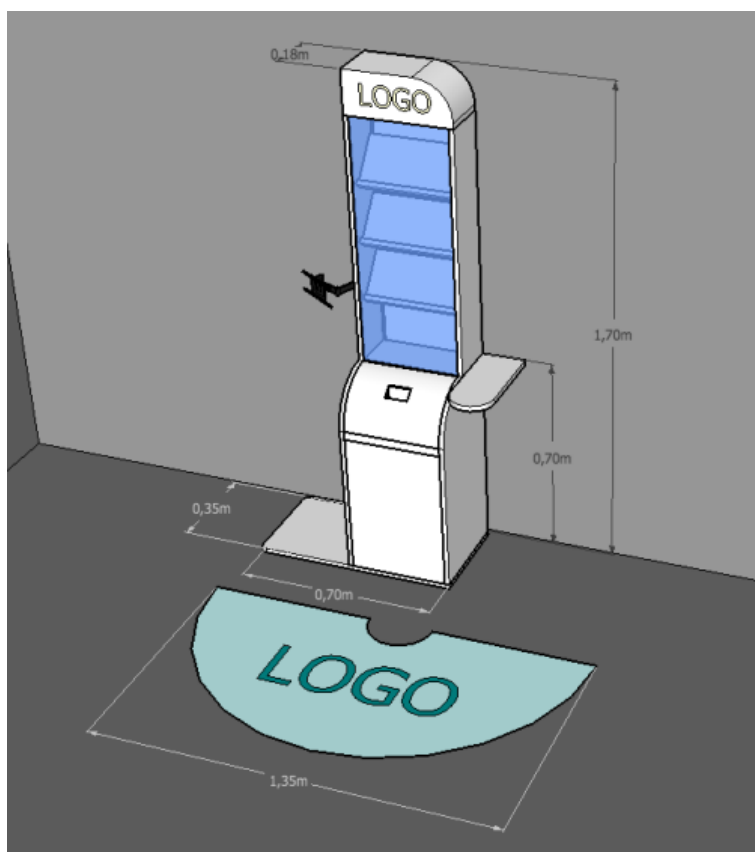


Figura 26. Boceto primer diseño. Dimensiones

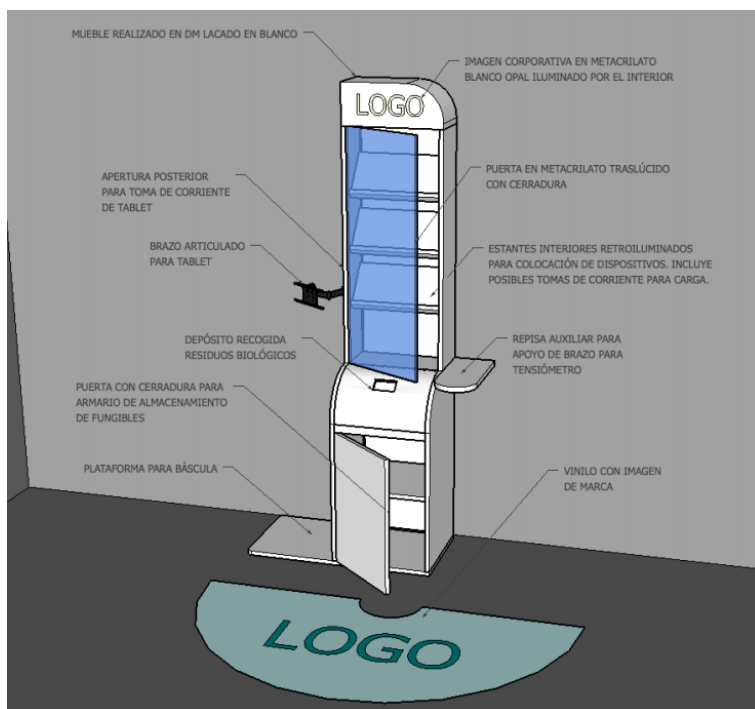


Figura 27. Boceto primer diseño. Funcionalidades



Figura 28. Primer prototipo fabricado



Figura 29. Kiosko en Oficina de Farmacia Piloto 1



Figura 30. Kiosko en Oficina de Farmacia Piloto 2

6. Anexo I. Manual SIMA

El proyecto del nuevo modelo asistencial (NUMA) consiste en un programa de seguimiento de la salud, que permitirá una mejora en la calidad de vida de los pacientes que lo soliciten. Dicho programa consta de un seguimiento continuado de algunos parámetros clínicos y la realización de una serie de cuestionarios, cuyos resultados serán indicativos del índice de salud de cada paciente.

El nuevo modelo asistencial involucra a la siguiente serie de agentes de la salud (personal farmacéutico, personal médico y personal de enfermería), y compartirán la información de cada uno de los pacientes a través de una herramienta software.

Así mismo los pacientes podrán acceder a través de una aplicación móvil a todos sus datos clínicos.

Este documento es un manual sobre la aplicación web, a la que sólo tendrán acceso los agentes de la salud. El manual describe las distintas opciones que tendrán disponibles todos los usuarios, aunque alguna de ellas como el registro de un paciente del sistema, esté destinada específicamente al personal farmacéutico.

6.1. APLICACIÓN WEB

Como ya se ha comentado, existen varios métodos para acceder a la plataforma del nuevo modelo asistencial. Dependiendo del perfil del usuario se aconseja el acceso a través de alguna de ellas.

La aplicación web se ha desarrollado para el acceso del personal médico, farmacéutico, de enfermería y referentes de centros, dado que dichos perfiles tendrán una serie de funciones adicionales a las que poseen los pacientes.

Para acceder los usuarios deberán dirigirse a la dirección web: <https://www.numahealth.eu>.

Nota 1: *Se recomienda el uso de Mozilla Firefox para una correcta visualización, recuerde que debe tener habilitada la opción de ventanas emergentes.*

Tras acceder a la dirección indicada se encontrará con la siguiente pantalla de acceso, en la que cada usuario deberá introducir su nombre de usuario y contraseña.

Figura 31. Pantalla de acceso.

Una vez que se hayan introducido un usuario y clave correcta, se tendrán acceso a la aplicación. En el caso de que se trate del primer acceso a la plataforma se obligará al usuario a que introduzca su contraseña deseada tal y como se muestra en Figura 32.

Figura 32. Primer acceso.

6.1.1. Pantalla principal

Todos los usuarios a los que está destinada la aplicación web, al acceder se encontrarán la pantalla principal que se muestra en la Figura 33.

Figura 33. Pantalla principal.

En dicha pantalla los usuarios encontrarán dos barras de menús; una horizontal ubicada en la parte superior, que denominaremos menú principal, y otra una vertical situada a la izquierda que será el menú secundario. La parte central la denominaremos zona de visualización, en ella se mostrará la información según el botón/pestaña activado. Al entrar en la aplicación, por defecto se mostrarán los pacientes asociados al usuario registrado, como se muestra en la Figura 33.



¿Quién introduce los pacientes en el sistema?

Los pacientes sólo podrán ser introducidos en el sistema por el personal farmacéutico. Por tanto, inicialmente dichos usuarios no tendrán ningún paciente, y la tabla "Resumen de paciente asociado" estará vacía. Para más información sobre cómo añadir un paciente diríjase al apartado 6.1.2.1.

Antes de continuar, se definirán los distintos botones y campos a los que los usuarios tienen acceso en la pantalla principal. En el menú superior se encuentran 4 botones.



Figura 34. Botones del menú de la barra superior.

Estos botones permiten acceder a las principales funciones de la aplicación, en la mayoría de los casos estos botones modifican los botones del menú secundario.

A continuación, se describen cada uno de los botones del menú principal. Posteriormente se analizarán en profundidad las funcionalidades de cada uno de ellos.

- **Paciente:** Accede al resumen de pacientes asociados al usuario que se ha registrado en el sistema. Al clicar en paciente, nos aparece en el menú secundario la opción de seleccionar una paciente. Desde esta sección también se accede a la gestión de los pacientes y a su programa.
- **Citas:** Con esta herramienta los profesionales podrán registrar las citas pedidas, consultar las citas registradas y comprobar si las citas registradas han sido notificadas al profesional correspondiente. También permite añadir acciones de seguimiento, pero se mostrará con más detalle en el apartado 6.1.6.
- **Mensajes:** Esta funcionalidad permite enviar y recibir mensajes de una lista de usuarios. La lista de usuarios contendrá a todo el personal médico y farmacéutico registrados por la aplicación, pero no a los pacientes. El apartado 6.1.8 se ha destinado al envío y recepción de mensajes, en él se muestra como intercambiar mensajes tanto con los profesionales cualificados como a los pacientes.
- **Directorio:** Muestra todos los centros médicos y farmacias acogidos al nuevo modelo asistencial. La tabla como se puede observar en la siguiente figura, recoge todo el personal de la salud que participa en el proyecto, indicando su centro médico y su rol. El usuario se muestra en formato “Apellido, Nombre”.

Centro médico	Usuario	Rol
Centro GIE	eduardez, edu	Referente
Centro GIE	fregenal, freg	Administrador
Farmacia 1	A1 A2, farmacia11	Farmacia
Centro Medico 2	A1 A2, referente2	Referente
Centro Medico 2	A1 A2, enfermeria21	Enfermería
Centro Medico 2	A1 A2, medicina21	Medicina
Farmacia 2	A1 A2, farmacia21	Farmacia
Farmacia 3	A1 A2, farmacia31	Farmacia
Centro Médico 3	A1 A2, medicina31	Medicina
Centro Médico 3	A1 A2, referente3	Referente

Figura 35. Directorio.

- **Botón con el nombre del usuario:** Permite cerrar sesión y salir de la aplicación. También permite cambiar la contraseña y da acceso a distintos métodos de ayuda, como un enlace de ayuda (el manual), un correo de contacto o un enlace a la escuela de formación.

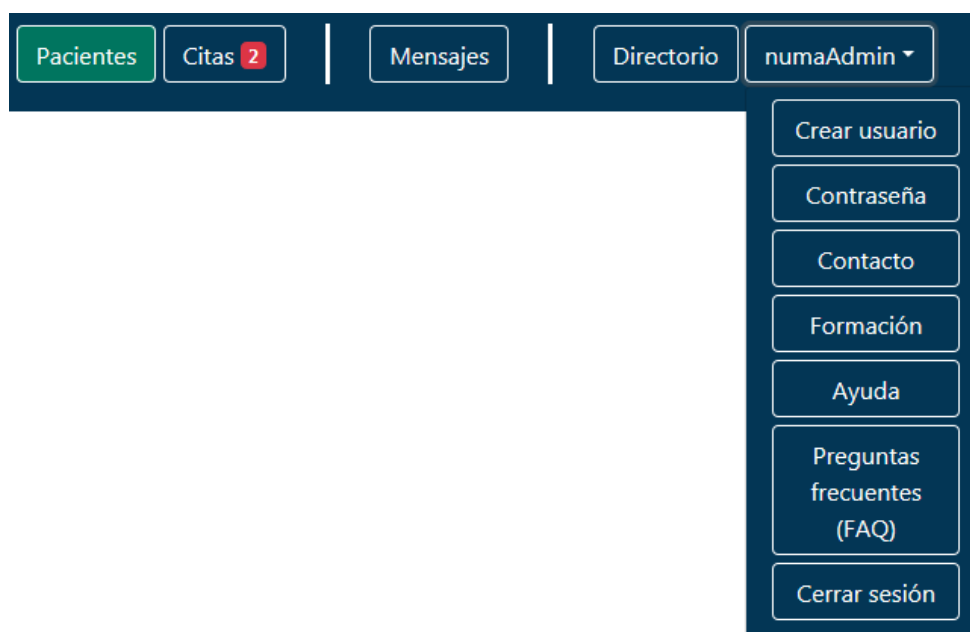


Figura 36. Menú usuario.

En los siguientes apartados se profundizará en las distintas funcionalidades que posee la aplicación.



¿Qué significa que un botón tenga un círculo rojo?

En ocasiones en los botones puede aparecer un número o un símbolo de exclamación dentro de un círculo rojo como en la siguiente figura.

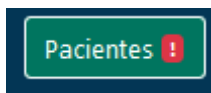


Figura 37. Notificaciones.

El símbolo de exclamación sólo se aplicará a la pestaña Pacientes, y significa que hay notificaciones sobre alguno de los pacientes asociado al usuario registrado. En el caso de que aparezca un número, significa que existen tantas notificaciones como indica el número que no han sido atendidas.

6.1.2. Gestión de pacientes

Cuando el usuario registrado requiera información acerca de algún paciente deberá de seleccionarlo, para ello deberá acceder a la gestión de pacientes pulsando en el botón *Paciente* de la barra del menú principal. En esta pantalla se seleccionará el paciente deseado, esto se podrá llevar a cabo de dos maneras distintas; la primera de ella es escribiendo el ID NUMA del paciente en el campo que se muestra en la siguiente figura.

Seleccionar paciente por su ID NUMA:

ID NUMA:

Seleccionar

Figura 38. Seleccionar paciente por ID NUMA.

Cualquier paciente registrado en el sistema se puede seleccionar mediante su ID NUMA, incluso aquellos que no están asociados al usuario registrado. Una vez se seleccione, se asociará al usuario también.



¿Por qué cualquier usuario puede acceder a cualquier paciente?

Dado que los pacientes deben tener un seguimiento continuado, la ventaja de que una farmacia o centro puede acceder a cualquier paciente a través de su ID NUMA, significa que si un paciente cambia su residencia durante una época, el seguimiento puede seguir llevándose a cabo.

La segunda forma de seleccionar un paciente es directamente desde la tabla “Resumen de pacientes asociados”, donde se seleccionará mediante el botón “Seleccionar”, el paciente deseado. En este caso, únicamente se puede seleccionar los pacientes asociados al usuario registrado, el resto de los pacientes del sistema no aparecerán en la tabla.

Resumen de pacientes asociados:

Mostrar 10 registros

Buscar:

A. Am. (8)	A. N. (3)	A. R. (2)	A. Aut. (242)	Adherencia (1)	Mensajes (28)	Estado	CIP	Casos de uso(?)	Acción
0	0	0	1	0	0	Activo	NUMA01001	F	Seleccionar Desasignar
0	0	0	4	0	0	Activo	NUMA01002	F	Seleccionar Desasignar
0	0	0	3	0	0	Activo	NUMA01003	C	Seleccionar Desasignar
0	0	0	2	0	0	Activo	NUMA01004	C	Seleccionar Desasignar
0	0	0	0	0	0	Activo	NUMA01005	A	Seleccionar Desasignar
0	0	0	2	0	0	Activo	NUMA01006	F	Seleccionar Desasignar
0	0	0	3	0	0	Activo	NUMA01007	F	Seleccionar Desasignar
0	0	0	2	0	0	Activo	NUMA01008	C	Seleccionar Desasignar
0	0	0	4	0	0	Activo	NUMA01009	F	Seleccionar Desasignar
0	0	0	1	0	0	Activo	NUMA01010	F	Seleccionar Desasignar

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 1,563 registros

Anterior 1 2 3 4 5 ... 157 Siguiente


Figura 39. Gestión de pacientes.

La tabla “Resumen de pacientes asociados” contiene los siguientes campos:

- A. Am.: Alarmas amarillas, indican si el paciente tiene alguna alarma de baja prioridad sin atender.
- A. N.: Alarmas naranjas, indican si el paciente tiene alguna alarma de prioridad media sin atender.
- A. R.: Alarmas rojas, indica si el paciente tiene alguna alarma de alta prioridad sin atender.
- A. Aut: Alarmas automáticas. Son alarmas generadas automáticamente cuando se toman medidas que estén fuera de los umbrales establecidos. Más sobre estos umbrales/límites en la sección 6.1.2.

- Adherencia: Número de mensajes sin leer asociados al paciente y relacionados con la adherencia a nuevos medicamentos (ANM).
- Mensajes: Número de mensajes sin leer asociados al paciente.
- Estado: Estado de paciente en el sistema informático.
- CIP: Identificador del paciente en el sistema, su ID NUMA.
- Programa: Sistema de siglas que indica a qué programa(s) está apuntado el paciente, significando “-” ninguno, “F” fragilidad, “A” ANM y “C” constantes.
- Acción: Permite seleccionar al paciente, para realizar el seguimiento, o desasignarlo del usuario para que no aparezca más en la tabla.

A continuación, procedemos a la seleccionar al paciente cuyo CIP es VNUMA01001.



¿Qué hago si no existe ningún paciente que pueda seleccionar?

Si el paciente está registrado en el sistema podrá seleccionarlo a través de su ID NUMA. En el caso de que el paciente no esté registrado, éste deberá dirigirse a una farmacia donde el personal encargado podrá registrarlo en el sistema siguiendo los pasos descritos en el apartado 6.1.2.1.

Una vez seleccionado un paciente, podrá observar que han aparecido una serie de botones nuevos en la barra de menú principal, así como el ID NUMA del paciente y el centro de salud que tiene asociado dicho paciente.

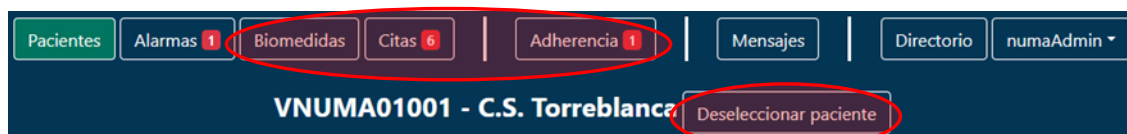


Figura 40. Barra de menú principal ampliada.

A su vez como podrán comprobar según vaya navegando por las distintas pantallas, la barra de menú secundaria tendrá nuevas opciones respecto a la situación en la que no existía ningún paciente seleccionado.

Seguidamente se describirán todos los botones y las acciones que se pueden realizar sobre el paciente seleccionado.

- Paciente: Permite gestionar el programa de cada paciente.
- Alarmas: Muestra las alarmas que posee un paciente, tanto las generadas manualmente como las automáticas.
- Biomedidas: Contiene el visor clínico con los datos médicos del paciente además de un formulario (como método alternativo) para el envío de biomedidas.
- Citas: Permite solicitar una cita médica para el paciente.
- Adherencia: Mensajes asociados al paciente y relacionados con la adherencia a nuevos medicamentos (ANM).
- Deseleccionar paciente: Permite deseleccionar paciente.

El resto de los botones no tienen ninguna funcionalidad adicional a la descrita al inicio del apartado 6.1.1.

En los apartados posteriores se describirán detalladamente las funciones de cada uno de los botones en profundidad.

6.1.2.1. Registrar paciente en el sistema

El registro de pacientes en el sistema deberá llevarse a cabo por el personal farmacéutico. Una vez que un usuario con el rol de farmacéutico haya introducido sus credenciales en el sistema, deberán dirigirse a la pestaña “Pacientes”.

Figura 41. Registro de un paciente, paso 1.

El farmacéutico deberá proporcionarle al paciente una tarjeta física con su ID NUMA, el cual deberá de introducir el farmacéutico en el campo marcado en la siguiente figura, posteriormente se deberá pulsar el botón “Seleccionar”.

Figura 42. Registro de un paciente, paso 2.

Para el ejemplo de la siguiente imagen, el ID utilizado será *VNUMA01001*. El paciente estará asociado al usuario *numaDoc*. El paciente ya está registrado en el sistema, sin embargo, el paciente se encuentra en estado de candidato debido a que es necesario finalizar su registro completo en el sistema.

The screenshot shows the NUMA interface for patient management. The top navigation bar includes tabs for Pacientes, Alarmas, Biomédicas, Citas, ANM, Mensajes, Directorio, and numaDoc. The main header displays 'VNUMA01001 - C.S. Torreblanca' and a 'Deseleccionar paciente' button. The left sidebar contains a 'Gestión de pacientes' section with a 'Seleccionar paciente' button, and a 'Gestión del programa' section with buttons for 'Asignar programa', 'Asignar credenciales web', 'Asignar farmacia', 'Asignar anonimización', 'Modificar programa', and 'Asignar contenido multimedia'. The main content area is titled 'Seleccionar paciente por su ID NUMA:' and includes a text input for 'ID NUMA:' and a 'Seleccionar' button. Below this is a 'Resumen de pacientes asociados:' section with a 'Mostrar: 10 registros' dropdown and a 'Buscar:' input. A table lists associated patients with columns for A. Am., A. N., A. R., A. Aut. (4), ANM, Mensajes, Estado, CIP, and Acción. The table contains two rows: one for 'testpro1' (Activo) and one for 'VNUMA01001' (Candidato). The 'Acción' column for the 'Candidato' row has 'Seleccionar' and 'Desasignar' buttons. At the bottom, it says 'Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros' and 'Anterior'.

A. Am.	A. N.	A. R.	A. Aut. (4)	ANM	Mensajes	Estado	CIP	Acción
0	0	0	4	0	0	Activo	testpro1	Seleccionar Desasignar
0	0	0	0	0	0	Candidato	VNUMA01001	Seleccionar Desasignar

Figura 43. Paciente en estado de candidato.

El siguiente paso es la asignación un programa al paciente, para ello se deberá seleccionar “Asignar programa”, posteriormente habrá que marcar con los *checkbox* los programas a los que se pretende apuntar al paciente y después hacer clic en “Asignar programa al paciente seleccionado” (leer antes las instrucciones que se indican).

The screenshot shows the NUMA interface for patient registration, specifically the 'Registro de paciente, paso 1 de 5: asignación de programa' screen. The top navigation bar includes tabs for Pacientes, Alarmas, Citas, Adherencia, Mensajes, Directorio, and numaAdmin. The main header displays 'NUMA11002 - C.S. GIE' and a 'Deseleccionar paciente' button. The left sidebar contains a 'Gestión de pacientes' section with 'Seleccionar paciente' and 'Crear paciente' buttons, and a 'Gestión de programa' section with buttons for 'Asignar programa', 'Asignar credenciales web', 'Asignar farmacia', 'Anonimización', and 'Tiempo de creación'. The main content area is titled 'Registro de paciente, paso 1 de 5: asignación de programa' and includes a red warning message: '(Leer antes de proceder)'. Below this is a list of instructions:

- Marque los casos de uso a los que desea apuntar al paciente.
- Haga click en el botón de asignar programa. Será redirigido a una nueva pestaña/ventana.
- En los detalles del paciente, se deberá añadir la altura.
- Al final se genera un resumen, imprímalo para entregárselo al paciente. En éste están su nombre y contraseña, que va a necesitar para tomarse medidas.
- Cuando termine la asignación del programa, haga click en salir y cierre la pestaña/ventana.
- Después será redirigido al paso 2, en el que debe introducir las credenciales mostradas en el resumen.

Below the instructions are three checkboxes for 'Caso de uso':

- ☐ Caso de uso 1: Fragilidad y riesgo de caídas
- ☐ Caso de uso 2: Adherencia a Nuevos Medicamentos (ANM)
- ☐ Caso de uso 3: Toma de constantes y refuerzo terapéutico

At the bottom is a button labeled 'Asignar programa al paciente seleccionado'. Red arrows point from the 'Asignar programa' button in the sidebar to the instructions, and from the last instruction to the 'Asignar programa al paciente seleccionado' button.

Figura 44. Registro de un paciente, paso 3.

A continuación, se abrirá una nueva ventana en el navegador, que permitirá asignar un programa al paciente. Se deberá seleccionar el programa NUMA (ver Figura 45), posteriormente pulsar el botón “Asignar Programa al paciente”.

Figura 45. Registro de un paciente, paso 4.

Como se muestra en la siguiente pantalla el farmacéutico deberá imprimir el documento de participación en el programa, que se le entregará al paciente, si este está conforme el personal farmacéutico marcará la casilla de conformidad y seguidamente hará clic el botón “Continuar”. No se podrá avanzar a menos que se marque la casilla y se haga clic en “Imprimir documento”.

Figura 46. Registro de un paciente, paso 5

El siguiente paso consistiría rellenar el formulario con los datos del paciente, pero debido a la privacidad no se va a rellenar nada con excepción de la altura en centímetros. Es muy importante que se añada este dato, pues se utiliza para cálculos automáticos. En caso de que no se haga, estos datos se pueden modificar con el botón de modificar programa, como se explicará en el apartado 0 de gestión del programa.

En el siguiente paso el usuario que está registrando al paciente, deberá de seleccionar entre una serie de biomedidas, cuales son más idóneas para el paciente, como podrá comprobar en la siguiente ilustración, es posible reajustar los niveles mínimos y máximos de cada biomedida, de forma que cuando estos se sobrepasen alguno de los límites configurados, se genere una alarma automática.

También se puede configurar la periodicidad de las medidas con bastante libertad, por ejemplo, tomar esta medida cada dos semanas tres veces en martes, miércoles y jueves.

PROGRAMA NUMA		Salir
Listado Biomedidas		
Presión Arterial		
Pulsioximetría		
Glucosa PostPrandial		
Glucosa basal		
Temperatura		
Masa Corporal		
Coxímetría		
Hemoglobina Glic.		
Perímetro abdominal		

Presión Arterial		Restaurar valores por defecto
<input type="checkbox"/> Todo	Alertas	Prioridad: ■ Alta ■ Media ■ Baja
Activación	Ult. cambio	Umbral
<input checked="" type="checkbox"/>	■	Sístole (2)
		Min: 0 mmHg Máx: 139 mmHg
<input type="checkbox"/>	■	Sístole (2)
		Min: 0 mmHg Máx: 139 mmHg
<input checked="" type="checkbox"/>	■	Diástole (2)
		Min: 0 mmHg Máx: 89 mmHg
<input type="checkbox"/>	■	Diástole (2)
		Min: 0 mmHg Máx: 89 mmHg
Basal		
Sístole		mmHg
Diástole		mmHg
Pulso		pul./min
Tomas		Añadir Registro
Toma:	entre 08:00:00 y las 22:00:00	Eliminar Registro
Repetir cada: 0 Semana(s) En los días: L <input checked="" type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> V <input checked="" type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>		
Comentarios		

Anterior	Siguiente
--------------------------	---------------------------

Figura 48. Registro de un paciente, paso 7.

El siguiente paso es la selección de cuestionarios, que se le pasarán al paciente. La configuración de estos y sus umbrales de alarma son iguales que en las biomedidas.

PROGRAMA NUMA [Salir]

Cuestionarios disponibles para asignación

Todos los cuestionarios han sido asignados al paciente

Cuestionarios asignados al paciente

Quitar	Barthel
Quitar	Calidad de vida
Quitar	Velocidad de la marcha
Quitar	Riesgo de caídas
Quitar	START
Quitar	STOPP
Quitar	Satisfacción frag. y med.
Quitar	Tiempo de dedicación
Quitar	Satisfacción seg. constantes

[Anterior] [Siguiente]

Barthel [Restaurar valores por defecto]

☒ Alertas por respuesta afirmativa Prioridad: Alta Media Baja

Activación	Ult. cambio	Preguntas
		Introducción
		Comer
		Lverse-Bañarse
		Vestirse
		Arreglarse
		Deposición
		Micción-valorar la situación en la semana previa

Alertas Prioridad: Alta Media Baja

Activación	Ult. cambio	Alertas del programa
		Ausencia de respuestas después de 0 Hora(s)
		Aumento de la puntuación global
<input checked="" type="checkbox"/>		Superior al umbral en 1 días consecutivos

Contestar al cuestionario [Añadir nuevo registro de cuestionario]

Contestar: entre 08:00:00 y las 10:00:00 [Eliminar Registro]

Repetir cada: 0 Semana(s) En los días: L M M J V S O ☒

[Asignar Programa] [Aceptación] [Datos de Paciente] [Biomedidas] [Cuestionarios] [Adherencia] [Multimedia] [Resumen] [Informe]

Figura 49. Registro de un paciente, paso 8.

También se le puede asignar contenidos multimedia a los pacientes.

PROGRAMA NUMA [Salir]

Contenido Multimedia

Añadir	10 - Alimentación Equilibrada
Añadir	11 - Promoción de una alimentación adecuada
Añadir	12 - La alimentación
Añadir	20 - Ejercicio de Fortalecimiento muscular
Añadir	21 - Ejercicio de resistencia y equilibrio
Añadir	22 - Ejercicio para fomentar la flexibilidad
Añadir	23 - Uso correcto de parques de ejercicios
Añadir	24 - Ejercicio físico y movilidad

Contenido Multimedia Asignado

Quitar	10 - Alimentación Equilibrada
Quitar	11 - Promoción de una alimentación adecuada
Quitar	12 - La alimentación

[Anterior] [Siguiente]

NUMA01001 [N] [NUMA]

10 - Alimentación Equilibrada

Duración: 02:48

[10 - Alimentación Equilibrada]

[Asignar Programa] [Aceptación] [Datos de Paciente] [Biomedidas] [Cuestionarios] [Adherencia] [Multimedia] [Resumen] [Informe]

Figura 50. Registro de un paciente, paso 9.

Una vez finalizada la selección de todo el contenido al cual el paciente deberá tener acceso, llegaremos a una pantalla resumen, en la que se muestra tanto los datos de paciente como el

contenido al que tendrá acceso. En este puesto bastará con hacer clic en el botón “Guardar y Terminar”.

Resumen

Salir

Programa

PROGRAMA NUMA

Paciente

Nombre: N

Apellidos: NUMA01001

Email:

Dirección: NA

C.Postal: NA

Ciudad: NA

Provincia: NA

Tel.fijo:

Tel.Móvil:

Horario Contacto:

Tarifa Plana de Datos: No

Marca smartphone:

Modelo:

Obs.:

Familiar

Nombre:

Apellidos:

Relación:

Dirección:

C.Postal:

Ciudad:

Provincia:

Teléfono

Tel.Móvil:

Horario Contacto:

Cuidador

Nombre:

Apellidos:

Relación:

Dirección:

C.Postal:

Ciudad:

Provincia:

Teléfono

Tel.Móvil:

Horario Contacto:

Biomedidas - Umbrales Personalizados

Volver

Guardar y Terminar

Asignar Programa

Aceptación

Datos de Paciente

Biomedidas

Cuestionarios

Adherencia

Multimedia

Resumen

Informe

Figura 51. Registro de un paciente, paso 10.

Como podrá comprobar se ha generado un informe en que aparecen entre otros campos el usuario y su contraseña de acceso al sistema (ver Figura 52). El personal farmacéutico deberá de imprimir el informe y pulsar el botón “Cerrar”.

Informe

Salir

Paciente N NUMA01001

Programa PROGRAMA NUMA

Portal Web

Usuario Web nnuma01001

Contraseña

Biomedidas Información

Presión Arterial Registrar cada 0 semana, entre las 08:00:00h y las 22:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado.

Pulsioximetría Registrar cada 0 semana, entre las 08:00:00h y las 10:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado.

Glucosa Registrar cada 0 semana, en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado.

PostPrandial

Glucosa basal Registrar cada 0 semana, entre las 08:00:00h y las 9:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado.

Temperatura Registrar cada 0 semana, entre las 08:00:00h y las 10:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado.

Masa Corporal Registrar cada 0 semana, entre las 08:00:00h y las 10:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado.

Cooximetría Registrar cada 0 mes, entre las 08:00:00h y las 22:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado.

Hemoglobina Registrar cada 0 mes, entre las 08:00:00h y las 22:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Glc. Viernes, Sábado.

Perímetro Registrar cada 0 semana, entre las 08:00:00h y las 10:00:00h en los días: Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, abdominal Viernes, Sábado.

Observaciones

Imprimir

Cerrar

Asignar Programa

Aceptación

Datos de Paciente

Biomedidas

Cuestionarios

Adherencia

Multimedia

Resumen

Informe

Figura 52. Registro de un paciente, paso 11.

El siguiente paso es la asignación de credenciales, para ello diríjase a al botón destinado a ello y que se muestra en la siguiente figura.

Registro de paciente, paso 2 de 5: asignación de credenciales web

- Las credenciales requeridas son las mismas presentes en el resumen impreso para el paciente.
- Ingresa dichas credenciales en los campos situados para tal efecto.
- Si las credenciales son correctas, será redirigido al paso 3.

Nombre web del usuario web:

Contraseña del usuario web:

Enviar credenciales web

Figura 53. Registro de un paciente, paso 12.

Donde se deberá introducir el ID NUMA y la contraseña, que en el paso 10 se le facilitó la paciente. Este paso deberá de ser realizado por el paciente. Una vez rellenos los campos hacer clic en “*Enviar credenciales web*”. Este paso no exime de tener que recordar/almacenar la contraseña.

El penúltimo paso consiste en la asignación de farmacia al paciente, tras asignar las credenciales web, la página nos redirige automáticamente a la asignación de farmacia, de no ser así se puede acceder pulsando directamente sobre el botón “*Asignar farmacia*”.

Registro de paciente, paso 3 de 5: asignación de farmacia

- Haga click en el botón de asignar asistente. Será redirigido a una nueva pestaña/ventana.
- Cuando termine la asignación, haga click en salir y cierre la pestaña/ventana. Será redirigido automáticamente al paso 4

Asignar farmacia al paciente

Figura 54. Registro de un paciente, paso 13.

Si pulsamos “*Asignar farmacia al paciente*”, se abrirá una nueva ventana (Figura 55) que nos permitirá asignar el paciente a una de las farmacias incluidas en el programa.

Asignar Asistente - Paciente: N NUMA01001

Disponibles			
Nombre	Apellido	Programa	
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Asistente		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir
Farmacia		PROGRAMA FARMACI	Añadir

Asignados		
Nombre	Apellido	Programa

Figura 55. Registro de un paciente, paso 14.

Una vez seleccionada la farmacia que se desea asignar, pulsar el botón “*Guardar*”.

En este penúltimo paso, se asociará los datos reales del paciente con su ID NUMA, para ello nos dirigiremos al botón “Anonimización” y pulsaremos en “Acceder desde red no SAS”.



Pacientes

Alarmas 1

Biomedidas

Citas 6

Adherencia 1

Mensajes

Directorio

numaAdmin ▼

VNUMA01001 - C.S. Torreblanca

Deseleccionar paciente

Gestión de pacientes

Seleccionar paciente

Crear paciente

Gestión de programa

Asignar programa

Asignar credenciales web

Asignar farmacia

Anonimización

Registro de paciente, paso 4 de 5: anonimización

Haga click en el botón de asignar anonimización. Será redirigido a una nueva pestaña/ventana.

En esta página, asocie el paciente real al id de NUMA que se le ha dado.

Acceder desde red no SAS

Figura 56. Registro de un paciente, paso 15.

Existe un segundo botón, “Acceder desde red SAS”, que sólo le aparecerá al personal de medicina para poder conectarse desde el ordenador de su puesto de trabajo de los centros de salud al portal de anonimización.

Una vez hecho clic en el botón correspondiente se abrirá una nueva pestaña/ventana con el acceso al portal de anonimización. Una vez aquí, se introducirán el usuario y contraseña proporcionados al usuario en los campos que podemos ver en la Figura 57. Este portal obligará, al igual que sucede con el portal NUMA, a cambiar la contraseña después del primer acceso.

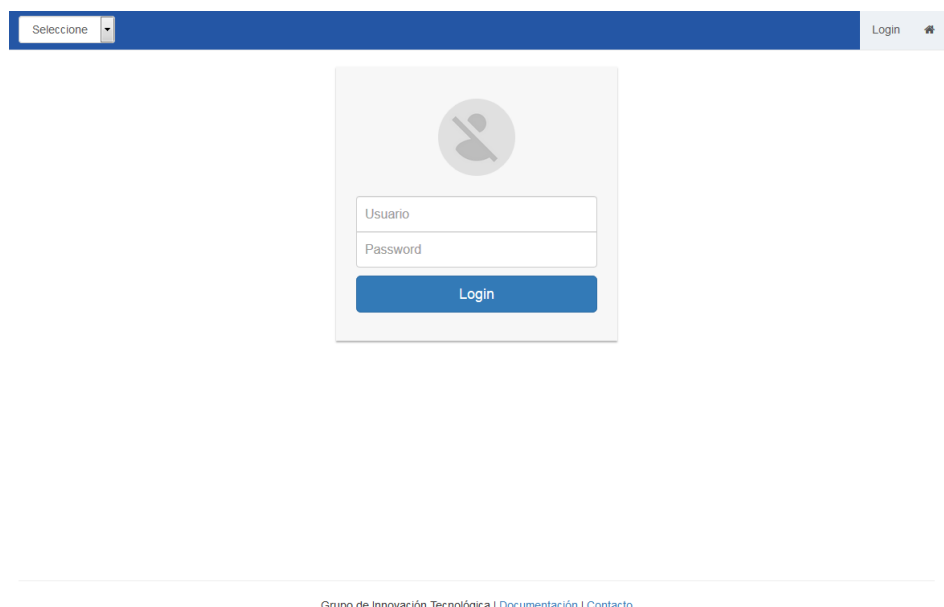


Figura 57. Acceso a portal de anonimización.

Después del acceso (o del cambio de contraseña si procede) se nos presenta una elección de farmacias en la que se puede registrar el paciente (Figura 58).



Figura 58. Anonimización – selección de farmacia.

Una vez seleccionada la farmacia haremos clic en buscar/reclutar pacientes (Figura 59).



Figura 59. Anonimización – buscar/reclutar pacientes.

En este paso dispondremos de un menú de búsqueda para buscar pacientes ya existentes (en el portal de anonimización hay datos reales de personas y pacientes) o, si no se encuentra la persona porque no existe, podremos añadir un paciente real nuevo y asociarlo igualmente a NUMA. En la Figura 60 podemos ver los criterios de búsqueda y el botón de crear paciente.

Figura 60. Búsqueda de paciente real para asociarlo al paciente NUMA.

Tanto si encontramos al paciente como si creamos uno nuevo, se nos va a abrir la misma ventana, con la diferencia de que estén los datos ya rellenos o no. Hay que tener en cuenta que podemos hacer clic en la fila del paciente o en el icono del ojo que hay en dicha fila, y cada camino nos lleva a un sitio distinto en el que hay que introducir cosas distintas. Empezando por el ojo, en este sitio van los datos personales del paciente (si el paciente ya existía se mostrarán rellenos) y aquí es imperativo indicar el id NUMA.

Detalles del paciente

Id NUMA * NUMA01001	Sexo Mujer		
Nombre * [Redacted]	Primer Apellido * [Redacted]	Segundo Apellido * [Redacted]	
Comunidad de nacimiento -No Especificado-	Procedencia [Redacted]	País de Nacimiento No Especificado	
Fecha de nacimiento [Redacted]	Email [Redacted]	Teléfono Móvil * [Redacted]	
NUHSA [Redacted]	Documento de identificación * [Redacted]	Tipo de vía CALLE	
Nombre [Redacted]	Número [Redacted]	Puerta [Redacted]	Escalera [Redacted]
Piso [Redacted]	Centro de Atención Primaria [Redacted]	Zona Básica [Redacted]	

[Seleccionar](#)
[Cancelar](#)

Figura 61. Asociación persona real – paciente NUMA.

Una vez rellenos los datos (si procede) y el id NUMA, guardamos estos cambios y hacemos clic en la fila del paciente para ir a la segunda parte de la anonimización del paciente. Concretamente, nos redirecciona al cuadro de mandos que podemos ver en la siguiente figura:



Figura 62. Cuadro de mandos Fisevi.

Aquí es importantísimo dos datos muy concretos. Como podemos ver, a la izquierda hay tres opciones (la primera está seleccionada y se muestra en la Figura 62) de las cuales tenemos que prestar atención a las dos últimas.

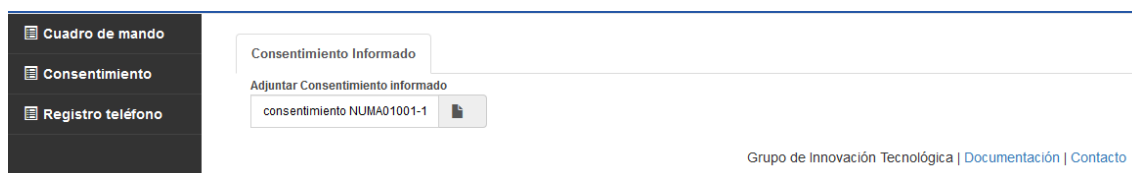


Figura 63. Consentimiento.

En la figura anterior mostramos la primera de ellas, el consentimiento, que es donde hay que subir el consentimiento firmado por el paciente. La otra opción es el registro de teléfono, que se muestra en la siguiente figura:

Figura 64. Registro de teléfono.

Aquí se mostrarán los datos del paciente, ya sea seleccionado o creado, y debemos introducir el teléfono de contacto del paciente, preferiblemente donde tenga la app instalada, en el campo teléfono NUMA que está rodeado en rojo. Como dicen las instrucciones, en caso de no tener ninguno se debe rellenar este campo con “000”.

Por último, deberemos indicar cuánto tiempo se ha dedicado a registrar este paciente y asignarle un programa, es decir, desde que el paciente entró por la puerta hasta que se termina la anonimización. En primera instancia, seremos redirigidos a este último paso, pero si no también estará presente un botón bajo la anonimización llamado *Tiempo de creación*.

Figura 65. Tiempo de creación de paciente.

Este dato es obligatorio y sólo se puede introducir una vez (no puede ser modificado) por lo que habrá que tener especial cuidado al introducirlo. En caso de que el paciente no esté en activo o ya tenga un tiempo asignado, se mostrará un mensaje indicándolo, tal y como se puede ver en la siguiente figura:

Figura 66. Tiempo de creación ya introducido.

6.1.3. Gestión del programa

Para la gestión de programas de un paciente se accederá a través del botón “Pacientes” de la barra principal. El menú secundario *Gestión del programa* se encontrará activo si se ha seleccionado un paciente (para más información de cómo seleccionar un paciente ver el apartado 6.1.2).

Seleccionar paciente por su ID NUMA:

ID NUMA: Seleccionar

Resumen de pacientes asociados:

Mostrar 10 registros

A. Am. (8)	A. N. (3)	A. R. (2)	A. Aut. (242)	Adherencia (1)	Mensajes (28)	Estado	CIP	Ca
0	0	0	1	0	0	Activo	NUMA01001	F
0	0	0	4	0	0	Activo	NUMA01002	F
0	0	0	3	0	0	Activo	NUMA01003	C
0	0	0	2	0	0	Activo	NUMA01004	C
0	0	0	0	0	0	Activo	NUMA01005	A
0	0	0	2	0	0	Activo	NUMA01006	F
0	0	0	3	0	0	Activo	NUMA01007	F
0	0	0	2	0	0	Activo	NUMA01008	C
0	0	0	4	0	0	Activo	NUMA01009	F
0	0	0	1	0	0	Activo	NUMA01010	F

Figura 67. Gestión del programa.

Los botones del menú secundario *Gestión del programa* tienen las siguientes funcionalidades:

- **Asignar programa:** Asigna un programa de salud o seguimiento al paciente seleccionado. Como se ha explicado anteriormente, también hay que marcar en qué programas se desea incluir al paciente antes de asignarle el programa real.
- **Asignar credenciales web:** Este botón tiene la función de asignarle un clave al paciente cuando se registra en el sistema por primera vez.
- **Asignar farmacia:** Permite asignar una farmacia concreta al paciente. La farmacia seleccionada deberá ser en lugar donde se vaya a realizar el seguimiento continuado del paciente.
- **Anonimización:** Asocia los datos reales del paciente al ID NUMA que se le ha asignado, de forma que es posible identificar a la persona que se le está realizando el seguimiento. Es botón sólo se utilizará durante el registro de un paciente nuevo.



¿Por qué no me aparecen los botones descritos hasta ahora?

Estos botones están destinados a los usuarios con rol de farmacéuticos, que son los encargados de registrar a los pacientes en el sistema, o bien de los administradores, que además pueden crear usuarios e lds de NUMA nuevos. Si usted posee otro rol no podrá visualizarlos.

- **Tiempo de creación:** En esta sección es donde se debe introducir el tiempo de creación del paciente, es decir, desde que entra por la puerta hasta que se termina la anonimización.
- **Modificación programa:** Permite modificar el programa al que está asociado el paciente, y sus datos personales. El proceso de modificación es igual al seguido durante el registro del paciente por primera vez (Ver a partir del paso 6 del apartado 6.1.2.1).
- **Asignar contenido multimedia:** Envía al usuario una notificación sobre cierto contenido multimedia asociado al paciente y que es conveniente que visualice. Una vez pulsado el botón, en la pantalla de visualización principal aparecerá otro botón denominado *“Asignar contenido multimedia al paciente”*, si hacemos clic en él, se abrirá una nueva ventana con el contenido multimedia disponible.



Figura 68. Asignación de contenido multimedia.

Para notificar al paciente algún contenido multimedia, bastará con seleccionar el contenido y pulsar en *Notificar*, posteriormente podremos cerrar esta nueva ventana.

- **Interrupción/Baja/Reanudación:** Permite al usuario registrado interrumpir el seguimiento, reanudarlo o dar de baja al paciente.

6.1.4. Alarmas

En *“Alarmas”* se muestran las alertas enviadas al paciente. Se ha definido dos bloques de alarma. El primero, el bloque de alarmas manuales, está compuesto de tres tipos de alarmas: amarillas, naranjas y rojas. Siendo las más prioritarias las alarmas rojas y las amarillas las que menos. Por otro lado, tendremos el bloque de las alarmas automáticas. Todo esto se explicará con más detalle a continuación.

Al acceder, se muestra por defecto un resumen de las alarmas asignadas al paciente seleccionado, separadas por las categorías antes mencionadas y mostrando cuántas hay en total, cuántas están ya asignadas y cuántas están resueltas, pudiendo deducir de esto cuántas hay pendientes (se muestra en una columna separada).



Figura 69. Pestañas *Alarmas*.


Tanto haciendo uso de los botones de esta tabla, como haciendo uso de los del menú secundario, podremos acceder a las distintas bandejas de alarmas. Al seleccionar una de ellas, por ejemplo, *Alarmas amarillas*, se le presentará al usuario una tabla con las alarmas destinadas al paciente seleccionado. En la siguiente ilustración se muestran las alarmas amarillas que están asignadas al paciente *VNUMA01001*.

Figura 70. Bandeja de alarmas amarillas

En la tabla se muestran el ID NUMA del paciente, a qué rol va dirigida la alarma, si la alarma ha sido ya asignada o resuelta, la fecha en que se creó y, por último, un botón para acceder a los detalles y operaciones relativos a la misma.

Las alarmas sólo podrán ser creadas por los usuarios con perfiles de farmacia, medicina, enfermería o referente de centro. Cuando una alerta es creada deberá ser asignada sólo por el referente de centro.

Cuando una alarma es asignada por un referente de centro, el campo que lo indica pasará de mostrar este icono , a mostrar este otro . El referente de centro asignará la alarma a un profesional concreto del sistema a al cual le llegarán la información de la alarma creada.

Una vez que el profesional resuelva la alarma lo indicará y en el campo *Alarma resuelta* de la tabla se notificará, y mostrará el icono .

Para crear una alarma se deberá seleccionar “*Crear alarma*”. Como podrá observar en la siguiente figura, se deberá indicar la prioridad de la alarma, así como el departamento al que se le desea asignar. Por último, en el campo *Mensajes* se realizará una descripción de la alarma.

Una vez redactado el mensaje bastará con pulsar el botón “*Enviar*”, situado en la parte interior de la pantalla.

Figura 71. Creación de alarmas.

Con la alarma creada y de vuelta en la bandeja de alarmas, podemos hacer clic en el botón de ver alarma, que nos mostrará la misma y nos proporcionará la posibilidad de realizar ciertas acciones dependiendo del rol del usuario activo. Esto lo podemos ver en la Figura 72.

Actor	Acción	Fecha
Numa, Doctor	Mensaje de seguimiento	31/10/2019 15:39:45

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Figura 72. Visualización de alarmas.

También podemos observar los siguientes botones:

- **Volver:** nos devuelve a las bandejas de alarmas. También podemos usar el menú secundario para navegar por las mismas.
- **Escribir acción:** esto está pensado para que se pueda llevar un seguimiento de la alarma sin forzar al cierre de la misma. Cualquier actualización sobre la alarma puede ser escrita y se verá reflejada en la tabla de “*Seguimiento de acciones*” que podemos ver debajo de la alarma.
- **Marcar alarma como asignada:** este botón sólo está disponible para los referentes de centro. Se pulsará cuando la alarma haya sido notificada al departamento correspondiente.
- **Resolver alarma:** sirve para dar la alarma por resuelta. Al pulsarlo, se obligará al usuario a introducir un mensaje a modo de motivo, al igual que con los mensajes de seguimiento. Una vez se realice un cierre, se añadirá otra tabla debajo del seguimiento de acciones con el mensaje de cierre.

6.1.4.1. Alarmas automáticas

Llamamos así a todas las alarmas que van a ser generadas automáticamente por el sistema cuando se introduzcan test/biomedidas que sobrepasen los parámetros de alarma que se establecieron durante la asignación del programa. Estos parámetros también pueden ser modificados mediante “*Modificación del programa*”.

Se muestra la bandeja de las alarmas automáticas en la Figura 73.

Paciente	Nivel	Tipo	Alarma resuelta	Fecha	Acción
testpro1	Alta	Barthel. Dependencia < 90 puntos	X	05/11/2019 13:51:42	Visor clínico
testpro1	Medio	Vél. marcha, persona frágil	X	05/11/2019 13:48:33	Visor clínico
testpro1	Alta	Riesgo de caídas: alto riesgo de caídas	X	05/11/2019 13:48:15	Visor clínico
testpro1	Alta	Hemoglobina Glucosilada (1)	X	05/11/2019 12:32:36	Visor clínico
testpro1	Alta	Regla control Temperatura (1)	X	05/11/2019 12:32:18	Visor clínico
testpro1	Alta	Regla control Pulso (Tensiómetro) (1)	X	05/11/2019 12:31:14	Visor clínico
testpro1	Alta	Regla control Diástole (Tensiómetro) (2)	X	05/11/2019 12:31:14	Visor clínico
testpro1	Alta	Regla control Pulso (Tensiómetro) (1)	X	30/10/2019 09:27:53	Visor clínico
testpro1	Alta	Regla control Diástole (Tensiómetro) (2)	X	30/10/2019 09:27:53	Visor clínico
testpro1	Alta	Regla control Pulso (Tensiómetro) (1)	✓	30/10/2019 08:51:33	Visor clínico

Figura 73. Bandeja de alarmas automáticas.

A diferencia de las alarmas manuales, éstas no se pueden modificar ni visualizar por completo directamente desde esta página. Para ello, habrá que acceder al visor clínico (se volverá a hablar de este visor en el apartado siguiente sobre las biomedidas).

Visor clínico N NUMA01001

28/11/2019 Carga

Sistole / Diástole mmHg: --/--
TAS: 0/139.99
TAD: 0/89.99
SPO2 %: 90/150
Pulso pul/min: --
Glucosa mg/dl: --/--
Basal: 60/300
Post: 60/450
Pesar Kg: --

PROGRAMA NUMA
Hombré 65 años

Estado: Activo

Eventos

Fecha	Estado	Método	Prioridad	Descripción	Fecha Destino	Hora Destino

Detalles

Estado: Tipo: Fecha de generación:

Descripción:

Solución:

Comentarios:

Editar Protocolos

Figura 74. Visor clínico.

En la figura anterior se puede ver el visor con la sección eventos desplegada. En ésta es donde se mostrarán las alarmas automáticas generadas y sus detalles. Para que una alarma se marque como resuelta dentro del sistema, debemos cambiar su estado a “*Corregida*”, desde el visor clínico. Para ello, tenemos que seleccionarla, cambiar su estado y escribir un motivo para el cierre.

6.1.5. Biomedidas

En la pestaña de “*Biomedidas*”, está destinada la visualización de los datos clínicos del paciente y los test de salud realizados, así como a la introducción de datos clínicos y la realización de nuevos cuestionarios.

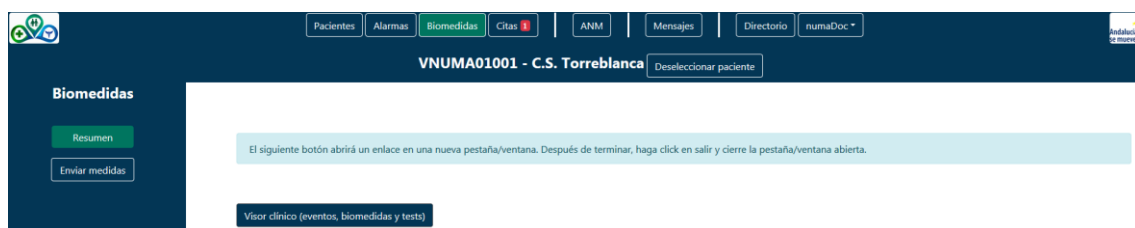


Figura 75. Biomedidas.

Como se puede comprobar en la figura anterior, el menú secundario está compuesto de un solo apartado “*Biomedidas*”. En este apartado tenemos las siguientes dos opciones

1. *Resumen*. Permite acceder a un visor clínico que contiene toda la información sobre biomedidas, test y eventos relacionados con el paciente seleccionado. Para acceder a dicha información, se deberá pulsar el botón “*Visor clínico*” (ver Figura 75). Una vez hecho, se tendrá acceso a la información que se muestra en la siguiente figura.

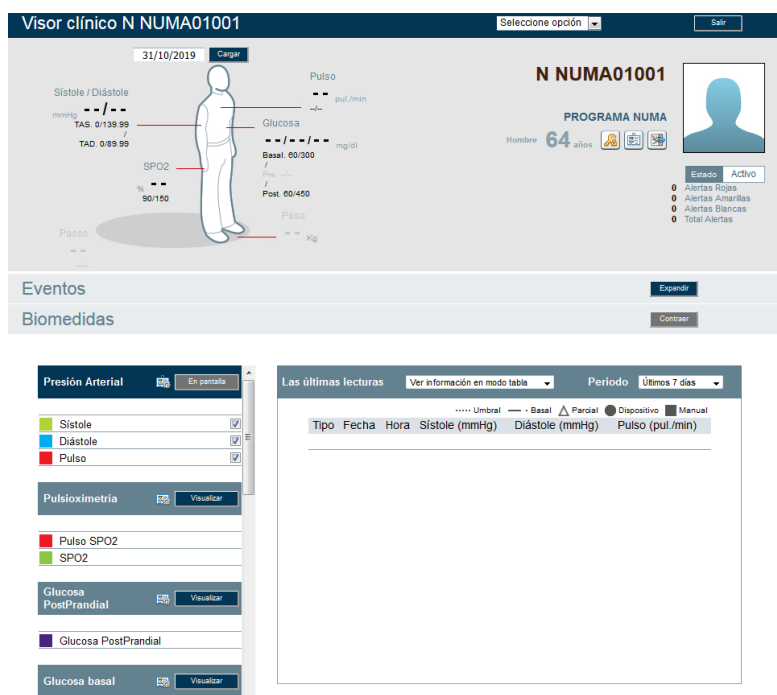


Figura 76. Visor clínico.

2. *Enviar medidas*. Algunas de las medidas necesarias para el seguimiento del paciente deberán ser introducidas a mano por el personal farmacéutico. En la pestaña “*Enviar medidas*” encontraremos un formulario de biomedidas, que se deberá rellenar con los resultados de las pruebas realizadas al paciente.

Masa corporal:
 Peso:
Cooxímetro:
 Nivel de CO:
Pulsioxímetro:
 Saturación de oxígeno:
 Ritmo cardíaco:
Tensiómetro:
 Tensión sistólica:
 Tensión diastólica:
 Ritmo cardíaco:
Datos del paciente:
 Contraseña del paciente:

Hemoglobina glicosilada:
 Hemoglobina:
Termómetro:
 Temperatura:
Glucómetro:
 Nivel de glucosa:
 Momento de la toma:
Perímetro abdominal:
 Perímetro (cm):

Figura 77. Formulario para el envío de medidas.

Esta opción de envío manual de biomedidas también está disponible como respaldo, en caso de que falle la red móvil o alguno de los aparatos esté estropeado.

6.1.6. Citas

El botón “Citas” del menú principal permite a los usuarios registrar una cita para el paciente seleccionado. Se habla de registrar y no pedir pues esta herramienta no es un sustituto de *Salud Responde*, sino que es una herramienta pensada para registrar en NUMA las citas pedidas a través de los canales oficiales, haciendo más fácil identificar las citas que sean de pacientes NUMA para que así los profesionales sepan de antemano el caso que les viene a la consulta.

Resumen de citas

Registrar citas

VNUMA01001 - C.S. Torreblanca

Citas registradas por el usuario:
 Mostrar registros
 Buscar:

Usuario	Paciente	Detalles	Pedida en	Para	Asignada	Acción
No hay datos disponible en esta tabla						

 Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros
 Anterior Siguiente

Citas asignadas al usuario:
 Mostrar registros
 Buscar:

Usuario	Paciente	Detalles	Pedida en	Para	Asignada	Acción
docFormacion vFormacion	Numa, Doctor	cita verificada Cita el 13/02/2020 12:34 para el profesional Numa, Doctor : Solicitud de cita para tratar un tema concreto sobre el paciente	23/01/2020 09:43:52	Numa, Doctor	✓	<input type="button" value="Ver cita"/>

 Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros
 Anterior Siguiente

Citas para el paciente seleccionado:
 Mostrar registros
 Buscar:

Usuario	Paciente	Detalles	Pedida en	Para	Asignada	Acción
No hay datos disponible en esta tabla						

 Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros
 Anterior Siguiente

Figura 78. Resumen de citas

Al entrar en las citas, a no ser que se sea referente, se mostrará de primeras un resumen de las citas correspondientes, separadas en tres tablas:

- Una tabla con las citas registradas en el sistema por el usuario, pensado para que los usuarios que hayan registrado una cita puedan comprobar si la cita ha sido ya asignada o no, o por si quieren hacer un seguimiento.
- Una segunda tabla con las citas que se hayan pedido para el usuario, pensado para que el personal sanitario pueda comprobar si tienen citas pendientes.
- Una última tabla con las citas que se hayan registrado para el paciente seleccionado, pensado para comprobar el historial de un paciente.

El siguiente menú a destacar en las citas sería el registro de citas en sí.

Figura 79. Registro de citas

Como puede observar en la figura anterior, hay que introducir la fecha de la cita y hora de la cita y el profesional médico para el que se está pidiendo. Además, existe un campo de texto para detalles adicionales.

Para la fecha y hora, se despliega un calendario para seleccionarlás en cuanto se haga clic en el cuadro de texto. Para el profesional asignado, con hacer clic en el botón del mismo nombre se despliega el directorio de profesionales, desde el cual seleccionaremos el destinatario. Una vez terminado, bastará con pulsar en pedir cita.

Existe un tercer botón, oculto para todos menos administradores y referentes, que es el de verificación de citas. En este, podrán ver dos tablas, una con las citas pendientes de verificación y otra con las citas ya verificadas, correspondientes a todos sus pacientes asignados, es decir, todos los pacientes NUMA del centro.



¿Quién asigna las citas pedidas?

Cada paciente está asociado a un centro médico. El referente de dicho centro médico asignará las citas y creará una notificación para el paciente.

Cuando un referente de centro accede al sistema, al seleccionar "Citas", en el menú secundario le aparecerá la opción de verificar citas.

Resumen de citas

[Resumen](#)

Verificar citas

[Verificar cita](#)

Recuerde que no se pueden introducir datos identificativos de los pacientes (nombre, DNI, dirección...)

Usuario: numAdmin
 Paciente: vFormacion

Pedida en: 22/01/2020 17:17:01
Pedida para: Administrador, NUMA

Cita el 06/02/2020 11:40 para el profesional Administrador, NUMA :
Cita para revisión.

[Escribir acción](#)
[Verificar cita](#)
[Volver](#)

Seguimiento de la cita:

Mostrar registros

Buscar:

Usuario	Detalles	Fecha
numAdmin	Acción añadida para capturas del manual	17/03/2020 17:47:22

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior

1

 Siguiente

De la misma manera que con las alarmas nombradas en el apartado 6.1.4, las citas nos dan la opción de añadir mensajes de seguimiento que se mostrarán en una tabla justo debajo de los detalles de la cita. Además, tendremos un botón para verificar la cita, es decir, para confirmar que la cita ha sido notificada al profesional correspondiente. Esta acción sólo puede ser realizada por referentes o administradores.

6.1.7. Adherencia a Nuevos Medicamentos (ANM)

Se ha creado una pestaña para la adherencia a nuevos medicamentos (ANM). Es posible enviar un mensaje al referente de centro sobre la ANM relacionada con un paciente, o enviar un mensaje a cualquier profesional de la salud sobre la ANM. Para ello bastará con pulsar el botón “Adherencia”, y seleccionar en el menú secundario “Redactar mensaje”.

Figura 81. Redactar mensaje ANM.

Si hacemos clic en la lista de usuarios se nos mostrará una tabla con el directorio de usuarios previamente nombrado en este documento, y se podrá seleccionar el destinatario que se quiera. Con propósitos estadísticos, es obligatorio que el usuario introduzca el número de minutos que ha dedicado a ANM, desde que ha llegado el paciente hasta que se ha enviado el mensaje.

El botón “Bandeja de entrada” da acceso a los mensajes destinados al usuario registrado y relacionados con el ANM. En la “Bandeja de salida ANM” se puede acceder a los mensajes enviados por usuario registrado.

Por último, como podrá comprobar en la Figura 81, el menú secundario permite el acceso a los mensajes de ANM referidos al paciente seleccionado, para ello hacer clic en “Bandeja de paciente”.



¿Qué diferencia hay entre la bandeja de entrada y la de paciente?

En la bandeja de entrada tendremos los mensajes dirigidos al usuario. Teniendo en cuenta que los mensajes de ANM van a estar referidos a algún paciente, y que los mensajes referidos a un mismo paciente no tienen por qué tener el mismo destinatario, se puede resumir así:

- *En la bandeja de entrada tendremos los mensajes dirigidos a nosotros, sean del paciente seleccionado o no.*
- *En la bandeja de paciente tendremos los mensajes referidos a un paciente, estén dirigidos a nosotros o no.*

6.1.8. Mensajes

La aplicación web permite el envío de mensajes entre profesionales de la salud. Para ello basta con acceder al servicio a través de la pestaña “Mensajes” que se ubica en la barra de menú principal.



Figura 82. Servicio de mensajería.

Las opciones que aparecen en el menú secundario son las mismas que en el caso de la pestaña de *Adherencia*.

En la “Bandeja de entrada”, el usuario registrado tiene acceso a todos los mensajes que ha recibido, al igual que sucedía en el apartado anterior sobre ANM, y dichos mensajes pueden ser ordenados por cualquiera de las características que permite la tabla.

A la hora de crear un nuevo mensaje se deberá acudir a “Redactar mensaje”.

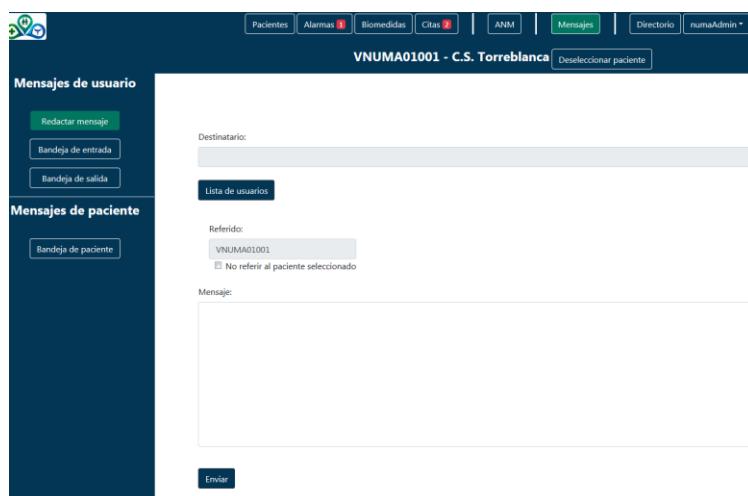


Figura 83. Redactar un nuevo mensaje.

Este caso es un poco distinto del de ANM pues, mientras que en ANM siempre va a haber un paciente referido, en los mensajes no tiene por qué. Por defecto, como se puede ver en la Figura 83, si hay un paciente seleccionado el mensaje se referirá a él, pero para no tener que deseleccionarlo en caso de que no se quiera referir se habilita una casilla de “No referir al paciente seleccionado” que, al marcarla, quitará la referencia al paciente del mensaje.

Todos los mensajes enviados se mostrarán en la pestaña “Bandeja de salida”.

Finalmente, y al igual que sucede con ANM, el usuario registrado puede acceder a la bandeja de mensajes que han sido referidos al paciente seleccionado, aunque el usuario no sea el destinatario, desde la opción “Bandeja de paciente”.

7. Anexo II. Manual GRP

El principal objetivo de este anexo es describir a nivel funcional la aplicación de usuario para pacientes con terminal Tablet dentro del “Servicio de Seguimiento de mi Salud”, ofrecido por Telefónica.

El módulo Aplicación tablet de paciente es una aplicación creada dentro de la Plataforma RPM para la gestión de pacientes con enfermedades crónicas.

La Plataforma para la gestión de pacientes con enfermedades crónicas RPM tiene como finalidad prevista el seguimiento de pacientes crónicos con el objetivo de gestionar el tratamiento a distancia de un grupo de pacientes que precisan de un control periódico, evitando desplazamientos innecesarios.

Incluye como funcionalidades relevantes:

- Gestión de datos de pacientes
- Biomedidas de productos sanitarios externos aunque no están destinadas a monitorización activa de pacientes (e.g. no se requiere una respuesta urgente a alarmas)

7.1. Acceso a la aplicación

Arranque el Tablet pulsando el botón de encendido. Tras unos segundos la aplicación se iniciará automáticamente y aparecerá la pantalla de inicio de la misma.

La imagen muestra la interfaz de usuario de la aplicación 'Seguimiento de mi salud' en un dispositivo tablet. La pantalla tiene un encabezado azul oscuro con el título 'Seguimiento de mi salud' a la izquierda y el logo de 'movistar' a la derecha. Debajo del encabezado, se muestra la fecha y hora: 'Lunes, 8 Jul. 2013 13:19'. El cuerpo principal de la pantalla es de color gris claro y contiene un formulario de 'Autenticación'. El formulario tiene dos campos de texto: 'Usuario' con el ejemplo 'ej. Jose' y 'Contraseña' con el ejemplo 'ej. 1234'. A la derecha de cada campo hay un botón de ayuda: '¿Cuál es mi usuario?' y 'No sé mi contraseña'. Debajo del campo de contraseña hay un checkbox etiquetado como 'Recordar'. En la parte inferior del formulario hay un botón verde grande con el texto 'Acceder'. En la barra de navegación inferior, hay un botón rojo con un icono de salir y el texto 'Salir', y a la derecha, dos indicadores de estado: 'CONEXIÓN' con un círculo verde y 'ESTADO' con un círculo gris.

Figura 84 - Pantalla de Login

7.1.1. Iniciar sesión

Para iniciar la sesión debe introducir el nombre de usuario y contraseña que le han sido proporcionados, en los campos habilitados a tal efecto.

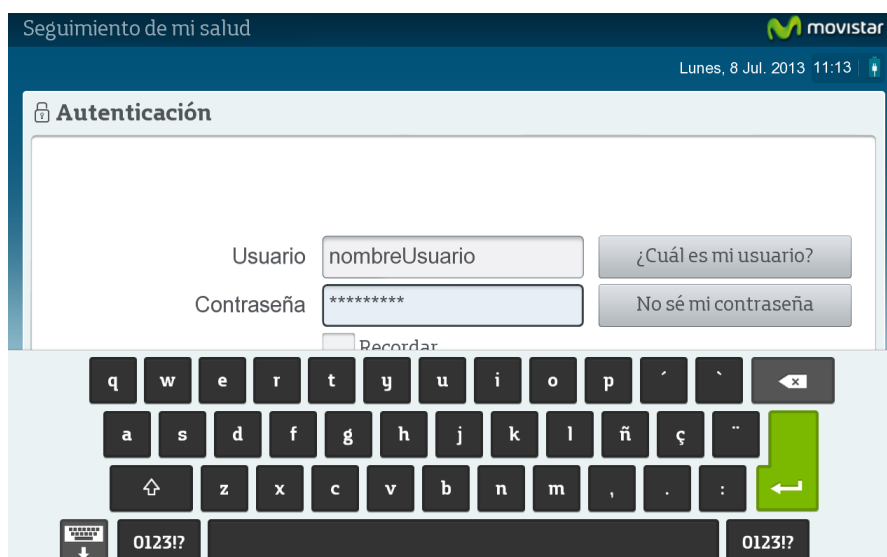


Figura 85 – Inicio de sesión de usuario

Para ello, se debe pulsar en los campos de nombre “Usuario” y “Contraseña” de forma que aparecerá un teclado táctil como el siguiente:



Figura 86 – Teclado

Este teclado permite la introducción de caracteres numéricos pulsando en el botón correspondiente:



Figura 87 - Teclado numérico

En caso de desear ocultar el teclado, se debe pulsar en el icono:



Una vez introducidos las credenciales, debe pulsar en el botón verde con el texto “Acceder” para entrar en la aplicación. Tras iniciar sesión, se verá la pantalla principal de la aplicación.



Figura 88. Pantalla principal de la aplicación

7.1.2. Acceso Multiusuario

Es posible proporcionarle una versión de la aplicación donde esté activa la funcionalidad multiusuario, de forma que el acceso a la aplicación en su Tablet pueda realizarse por parte de más de un usuario. Si esta funcionalidad está activa, la pantalla de acceso del punto anterior solamente se visualizará la primera vez que se acceda a la aplicación.

Si ya se ha accedido anteriormente a la aplicación con un paciente, la primera pantalla que se verá al iniciar el Tablet tendrá la siguiente forma:

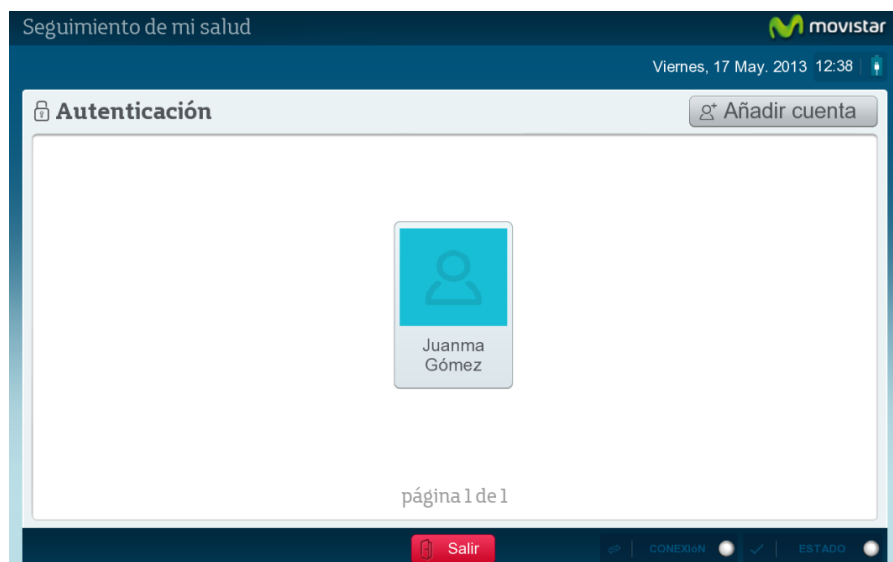


Figura 89. Pantalla de inicio (tras haber hecho uso previo de la aplicación)

Si desea acceder de nuevo con este mismo usuario basta con pulsar sobre su nombre para que aparezca la pantalla de acceso donde introducir su contraseña (el nombre de usuario no es necesario).



Figura 90. Acceso con un usuario utilizado previamente

Pulsando “Acceder” nos llevará de nuevo a la pantalla principal de la Figura 88.

Si desea acceder con un usuario distinto, es necesario añadir la cuenta de dicho usuario para que quede registrada en la aplicación. Para ello, se pulsa sobre el botón “Añadir cuenta” situado en la parte superior derecha de la pantalla, tal y como se ve en la Figura 91.

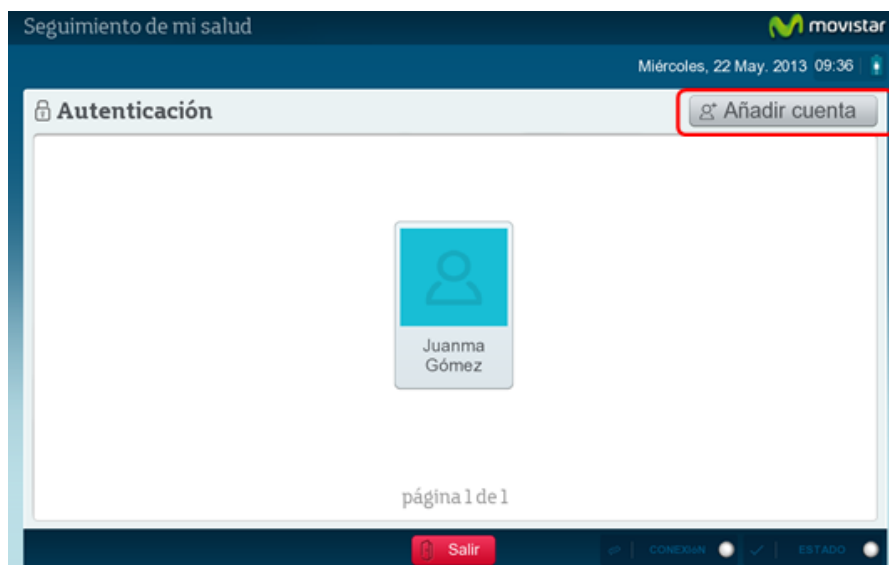


Figura 91. Añadir Cuenta (Paso 1)

Esto le llevará a la siguiente pantalla donde podrá introducir sus credenciales de acceso (nombre de usuario y contraseña) y acceder con un **nuevo usuario**.

Figura 92. Añadir Cuenta (Paso 2)

Pulsando “Acceder” la aplicación le llevaría a la pantalla principal de la Figura 93(adaptada a su usuario en concreto).

Una vez que tenemos más de un usuario registrado en nuestra aplicación del terminal Tablet, la pantalla inicial tras encender la aplicación tendrá el siguiente aspecto:

Figura 93. Pantalla inicial (multiusuario)

Si por error se pulsa el botón “Añadir cuenta” pero no se desea añadir una nueva cuenta sino acceder con uno de los usuarios ya registrados, o simplemente se desea volver a la pantalla de inicio, deberemos pulsar sobre el botón “Autenticación” en la parte superior izquierda de la pantalla.

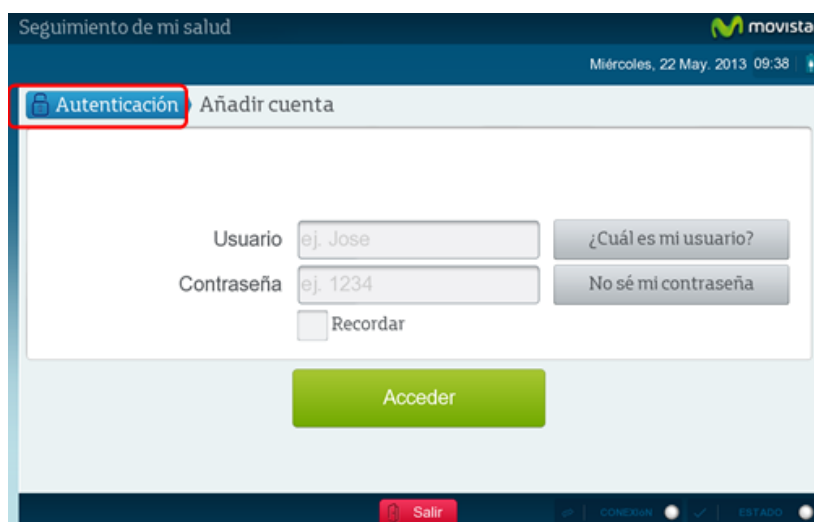


Figura 94. Autenticación

7.1.3. Acceso voluntario

Si en la pantalla de login introduce su nombre de usuario y contraseña un voluntario, en vez de acceder a la pantalla principal se mostrará la siguiente pantalla. En ella aparece una lista de todos los usuarios que ese voluntario tiene asignados.



Figura 95. Pantalla voluntario

En esta pantalla, para cada paciente aparecerán los siguientes elementos:

- Lista de pacientes: Cada uno de los pacientes que el voluntario tiene asignados incluido su nombre,
- Botón “Cambio de contraseña”: Permite al voluntario cambiar su contraseña de forma similar al cambio de contraseña del paciente.
- Botón “Salir”: Cierra la sesión del voluntario.

Al pulsar sobre uno de los pacientes aparecerá una pantalla de login donde sólo es necesario introducir la contraseña.



Figura 96. Acceso de paciente a través de voluntario.

Pulsando “Acceder” nos llevará de nuevo a la pantalla principal de la Figura 97.

7.2. Pantalla principal

Tras iniciar sesión, la pantalla que verá es la pantalla principal de la aplicación, desde la que se puede acceder a todas las secciones. En la siguiente ilustración podemos ver el aspecto típico de esta pantalla:



Figura 97. Pantalla Principal

A continuación, se describen los distintos elementos que componen esta pantalla.

- **Cabecera.** En la parte superior de la pantalla aparecen los siguientes elementos: Título de la aplicación en la esquina superior izquierda; debajo de éste, el nombre del usuario; el logo del *branding* arriba a la derecha; y debajo de éste, la fecha y hora actuales junto con el estado de la batería del dispositivo.
- **Hoy.** Debajo de la fecha podremos alternar entre la vista de las tareas de hoy y el calendario. Si se seleccionan las tareas de hoy, en el centro de la pantalla (ocupando prácticamente su totalidad) aparecerán las actividades programadas organizadas por

hora de comienzo en el día actual. Pulsando sobre ellas, se puede acceder a su realización de forma directa. En la parte inferior derecha puede aparecer el botón “Página siguiente” si existen más tareas de las que se ven en pantalla, pulsándolo podrán verse el resto de actividades.

- **Calendario.** Nos lleva a una vista mensual de la agenda, donde se puede observar para qué días se le ha programado actividades de Seguimiento del paciente.
- **Chequeo Médico.** Pulsando sobre este botón se da acceso a la realización de toma de biomedidas o cumplimentación de cuestionarios para el seguimiento de la salud del paciente. Este botón se encuentra bajo las actividades, en la parte izquierda de la pantalla.
- **Mi salud.** Da acceso a los contenidos, gráficos con el histórico de biomedidas, a la lista de contactos y a la lista de enlaces externos disponibles. Se accede pulsando sobre el botón con el texto “Mi salud” en el centro de la zona inferior de la pantalla.
- **Avisos.** Es el botón que está más a la derecha. Da acceso a la lista de mensajes enviados al paciente.
- **Salir.** Botón para salir de la aplicación y volver a la pantalla de acceso. Se encuentra en la esquina inferior izquierda.
- **Ajustes.** Personalización de la aplicación del paciente (idioma, dispositivos, cambio de contraseña, sonido de alertas). Se accede pulsando en la zona inferior de la pantalla, en el centro.
- **Indicadores de conexión y estado.** Proporcionan información sobre la conexión a internet, el estado de la conexión bluetooth e información sobre la batería de los dispositivos biométricos. Se encuentran en la esquina inferior derecha.

Hay un caso particular en el que la pantalla principal a la que accede cuando inicia sesión puede aparecer distinta. Esto ocurre cuando se recibe un mensaje prioritario. En este caso, al iniciar sesión, lo primero que verá será una ventana indicando que se ha recibido un mensaje urgente. Se permitirá la opción de leer el mensaje de forma inmediata o de omitirlo por el momento y ver la pantalla principal de la aplicación.

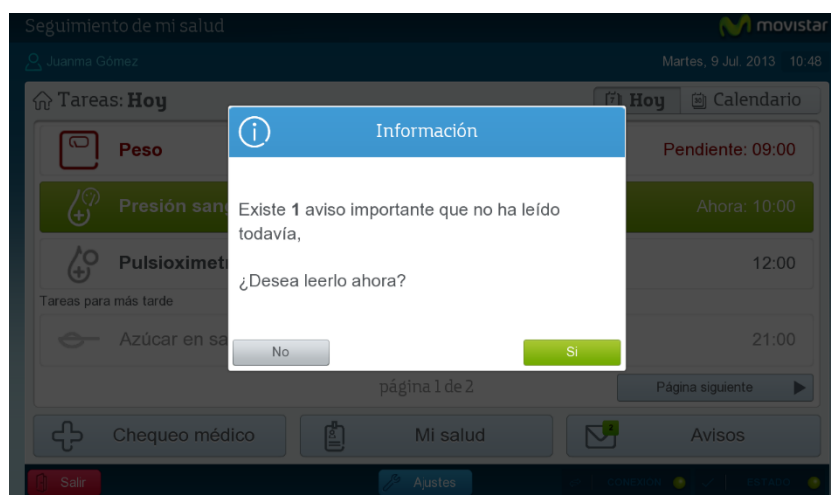


Figura 98. Mensaje prioritario

A continuación se describirá cada una de las funcionalidades en detalle.

7.3. Tareas de hoy y calendario

7.3.1. Tareas de Hoy

Cuando accedemos a la pantalla principal, en el centro de la misma veremos las actividades programadas para el usuario para el día actual. En caso de que no aparezcan y en su lugar esté habilitada la vista de calendario, basta con seleccionar la pestaña “Hoy” como se indica en la imagen siguiente:



Figura 99. Seleccionar Tareas de Hoy

La pantalla principal tendrá el siguiente aspecto en este caso:

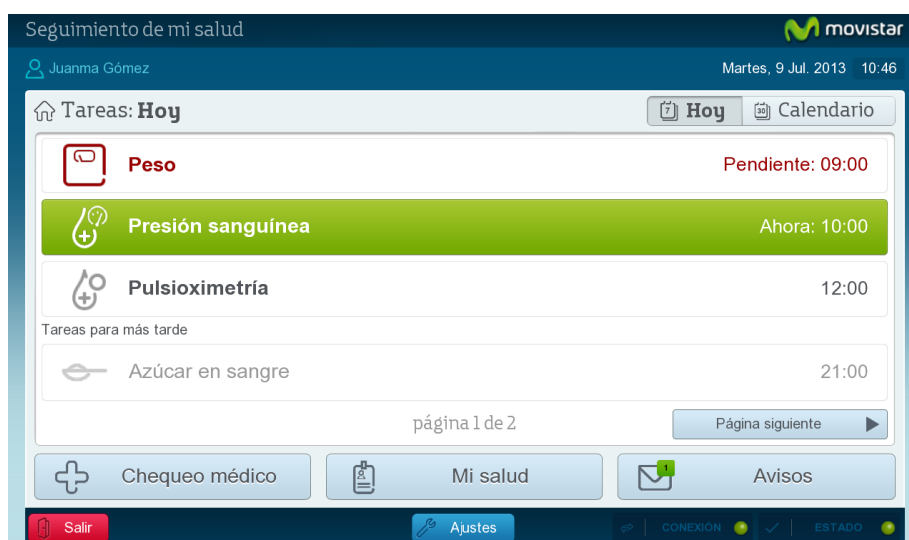


Figura 100. Tareas de Hoy

La lista de eventos que se ven son aquellos programados para el usuario en el día actual y puede acceder a su realización pulsando sobre ellos. Debe tener en cuenta que su realización depende del tipo de evento en función del color que presenten.

- Si el evento está en color **rojo**, la hora idónea de la toma de biomedida habrá pasado y estará pendiente, pero aún podremos realizarla.
- Si el evento está en color **verde**, será la hora idónea para realizar el evento.
- Si el evento está en color **gris con las letras en negrita**, todavía no es el momento de realizar el evento pero podremos realizarlo aunque no sea lo idóneo.
- Si el evento está en color **gris sin las letras en negrita** (Tareas para más tarde), aún no podremos realizar el evento ya que es demasiado temprano.

Si existen más tareas programadas de forma que no caben dentro de la pantalla principal, estará disponible el botón “Página siguiente” que al pulsarlo nos mostrará el resto de tareas programadas.

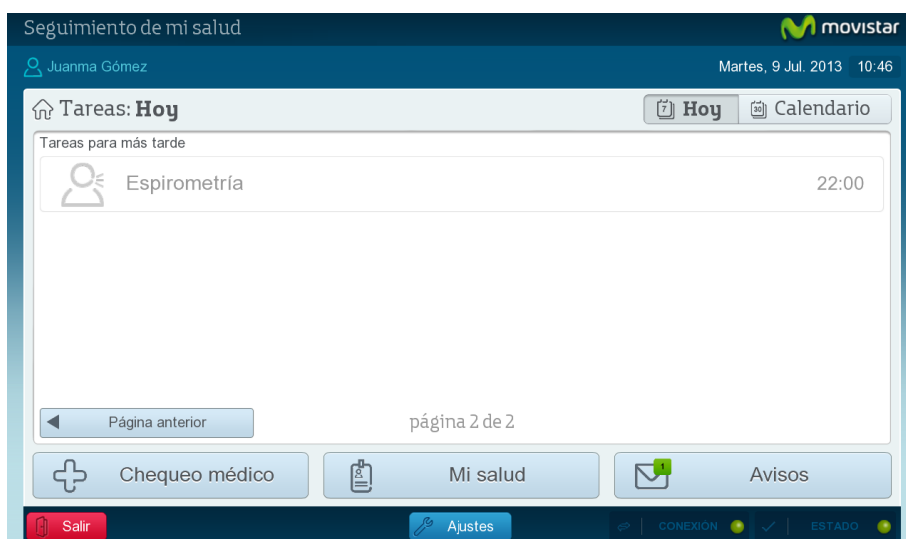


Figura 101. Tareas de Hoy (página siguiente)

Si existen varias tareas programadas a la misma hora, éstas aparecerán en aquel orden que su médico desee que las realice.

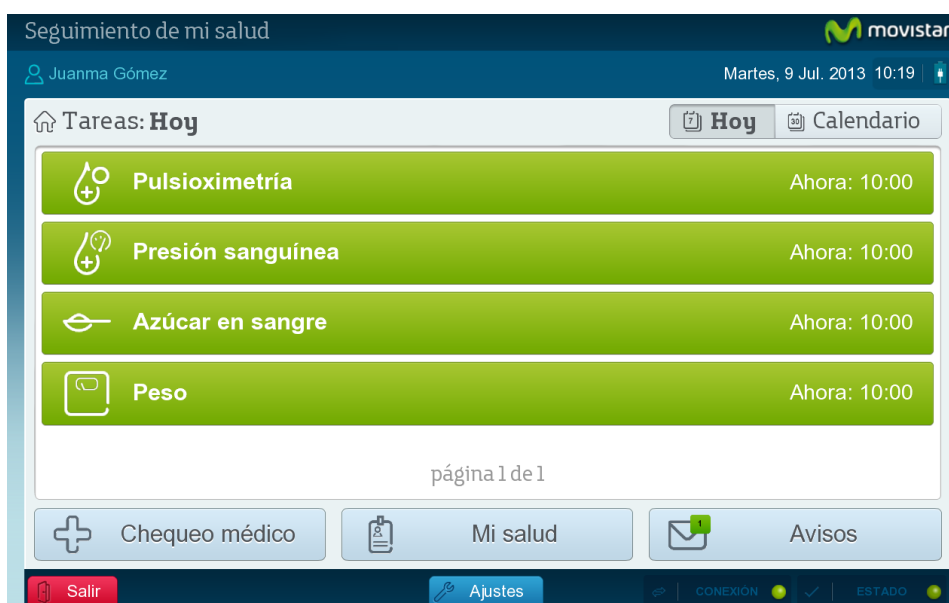


Figura 102. Orden de los eventos

En la figura, el médico ha decidido que el paciente tome en primer lugar su pulsioximetría y posteriormente su presión sanguínea.

Aquellas tareas que no necesiten ser realizadas en un orden en concreto aparecerán al final de la lista en orden alfabético, por ejemplo en la figura, “Azúcar en sangre” y “Peso” no necesitan ser realizadas en ningún orden en concreto, por eso aparecen alfabéticamente al final.

En los casos donde la configuración del hospital permita al paciente modificar manualmente la adherencia de los eventos del calendario, éste podrá realizarlo a través de la barra de botones que aparece a la derecha de cada evento una vez que pulsas sobre el más.



Figura 103. Botón más para desplegar la barra de botones

Una vez pulsamos sobre este botón se despliega una barra de botones con dos opciones.



Figura 104. Barra de botones

- Realizar un evento o marcarlo como realizado. Si se trata de una medida automática ira a la pantalla para tomar la medida en otro caso lo marca como realizado y permite añadir un comentario informativo sobre la realización del evento.
- Indicar que un evento no va a realizarse. Permite añadir un comentario informativo indicando por qué no va a realizarse.

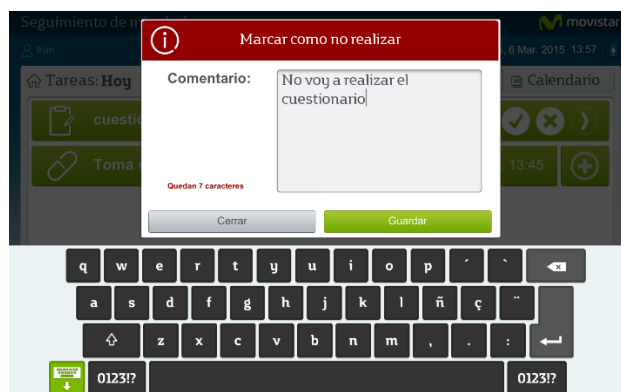


Figura 105. Ventana para introducir el comentario

El texto máximo que se podrá introducir son 500 caracteres para todas las ventanas de adherencia indicándose cuantos quedan una vez solo disponemos de 20.

7.3.2. Calendario

Desde la pantalla principal es posible acceder a la vista del Calendario. Para ello es necesario seleccionar la pestaña “Calendario” en la parte superior derecha de la pantalla.

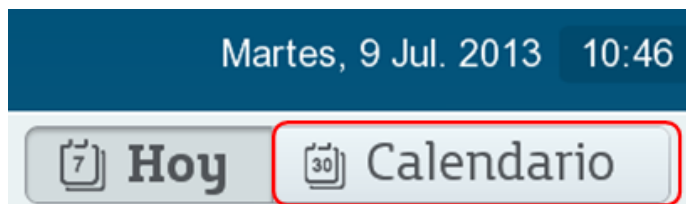


Figura 106. Seleccionar calendario

Esto nos lleva a una vista mensual con los días programados con actividades. En esta pantalla se puede navegar por los meses y días tal y como vemos en la siguiente ilustración.



Figura 107. Calendario

En esta pantalla se pueden ver los siguientes elementos:

- **Vista del mes:** Muestra el mes actual del calendario. Se puede cambiar de mes mediante los botones de navegación que se ven debajo del calendario e indican los nombres de los meses anterior y posterior al actual. En el caso de la figura de ejemplo, nos encontramos en el mes de “mayo de 2013” y el botón de la izquierda permite ir hacia “abril de 2013” y el de la derecha hacia “junio de 2013”.
En el calendario, los días aparecen en distinto color, indicando lo siguiente:
 - Día sombreado: Se trata de días pasados, anteriores a la fecha actual.
 - Día no sombreado: Días futuros, posteriores a la fecha actual.
 - Día destacado (en azul): Es el día actual.
 - Día con un círculo verde en la parte superior izquierda: Son días para los que existen entradas en la agenda (hay tareas programadas para ese día)
- **Botón “Mes anterior”:** Se trata del botón que nos lleva al mes anterior al actual. El texto dentro de este botón dependerá de la fecha en la que nos encontremos. En la figura, dado que la fecha actual es “mayo de 2013”, el mes anterior será “abril de 2013”.
- **Botón “Mes siguiente”:** Se trata del botón que nos lleva al mes siguiente al actual. El texto dentro de este botón dependerá de la fecha en la que nos encontremos. En la figura, dado que la fecha actual es “mayo de 2013”, el mes siguiente será “junio de 2013”.

El resto de botones que aparecen son los mismos que ya aparecían en la pantalla principal.

Pulsando sobre cualquier día del calendario, se mostrarán las tareas correspondientes a ese día (en el caso de que existan tareas para ese día). La pantalla que verá será como la siguiente:

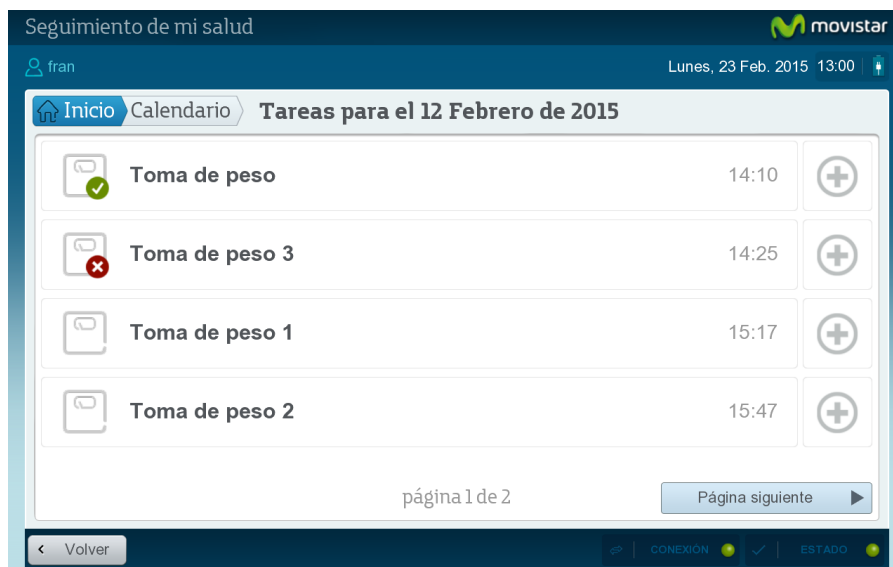
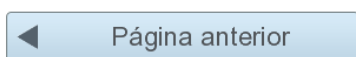


Figura 108. Vista de tareas de un día del calendario

En esta pantalla se ven los siguientes elementos:

- **Tareas del día seleccionado:** Muestra las tareas del día seleccionado ordenadas por la hora a la que están programadas. En el caso de que el número de tareas sea tal que no pueden mostrarse en una sola pantalla, aparecerá un botón de navegación “Página siguiente” debajo de las tareas, que permite ver el resto de las tareas. El día seleccionado aparecerá en la parte superior de la pantalla. En el ejemplo de la figura, será “Tareas para el 25 mayo de 2013”. Las tareas aparecen todas en gris y no será posible seleccionarlas para su realización ya que están programadas para un día que no es el actual.
- Así mismo, en la lista de eventos de cada día se muestra a la izquierda un icono de adherencia indicando si la tarea ha sido realizada ✔ o si ha sido marcada como que no se realizará ✖. Las tareas sin icono de adherencia, son aquellas que no se realizaron o están pendientes.
- **Botón “Página siguiente”:** Permite navegar a la siguiente página de tareas del día seleccionado. A su vez, al ir a la siguiente página, aparecerá un botón “Página anterior” que permite volver a la página anterior.



- **Botón “Inicio”:** Situado en la parte superior izquierda de la pantalla, permite ir directamente a la pantalla principal de la aplicación.



- **Botón “Volver”:** Situado en la parte inferior izquierda de la pantalla, permite ir a la pantalla anterior, desde la cual se accedió a la vista de las tareas del día, en este caso, a la vista mensual (calendario).

En los casos donde la configuración del hospital permita al paciente modificar manualmente la adherencia de los eventos del calendario, éste podrá realizarlo a través de la barra de iconos que aparece a la derecha de cada evento, en el lugar que ocupa la hora de realización, al igual que en la pantalla hoy.

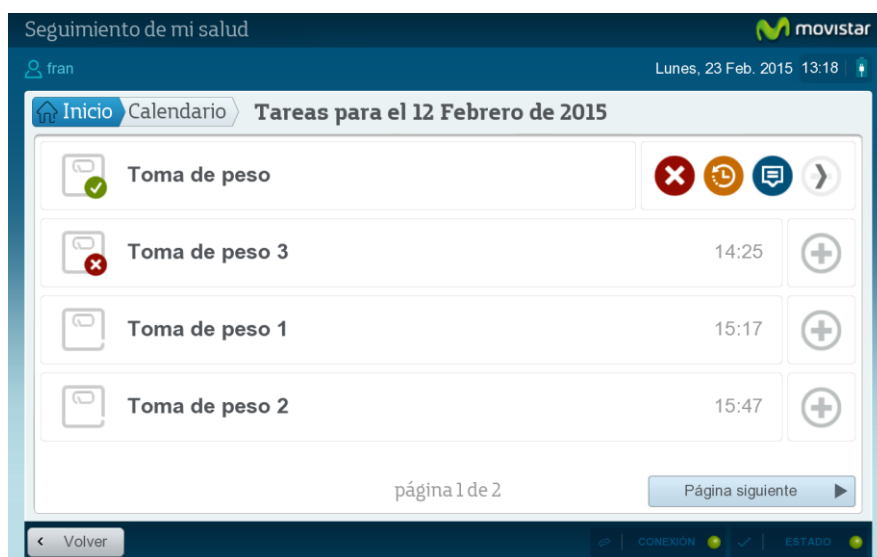


Figura 109. Calendario con barra de botones desplegada

Las acciones disponibles para modificar la adherencia son:

- Marcar un evento como realizado. Permite añadir un comentario informativo sobre la realización del evento.
- Indicar que un evento no va a realizarse. Permite añadir un comentario informativo indicando por qué no va a realizarse.
- Volver a poner un evento como pendiente, eliminando la información de adherencia actual.
- Ver / modificar el comentario actual asociado al valor de adherencia del evento.

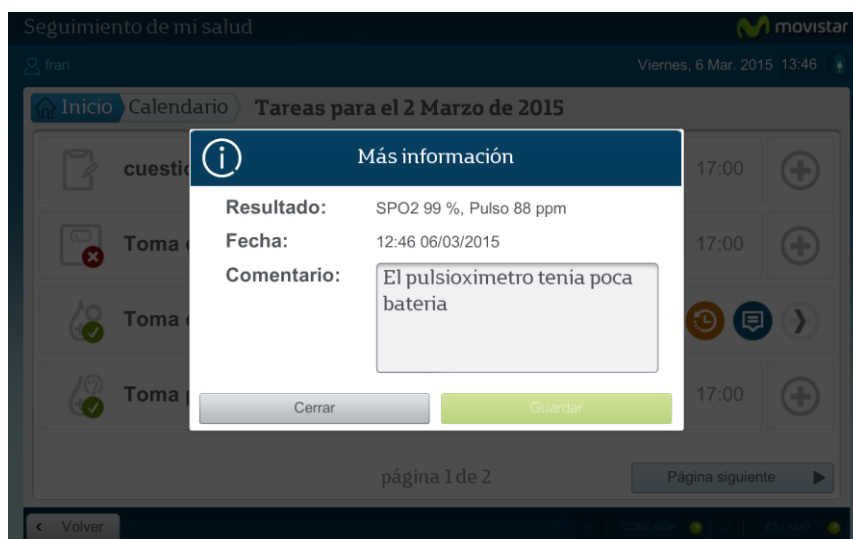


Figura 110. Comentario de la adherencia de un evento

Para las medidas tomadas con dispositivos será posible visualizar la medición y la fecha de la toma de esta.

7.3.3. Ventana de notificaciones

En la pantalla principal es posible recibir notificaciones tanto de información como para realizar algún evento. Todas las notificaciones se mostrarán en la misma ventana, distribuidas en filas con un contenido descriptivo.



Figura 111. Ventana de notificaciones

El paciente podrá marcar manualmente la adherencia de los eventos de la ventana de la ventana de notificaciones a través de la barra de botones que aparece en la parte inferior de la ventana. Además podrá seleccionar los eventos sobre los que realizar la acción (por defecto aparecen todos seleccionados).

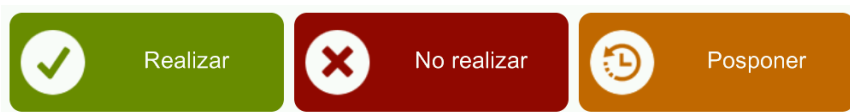



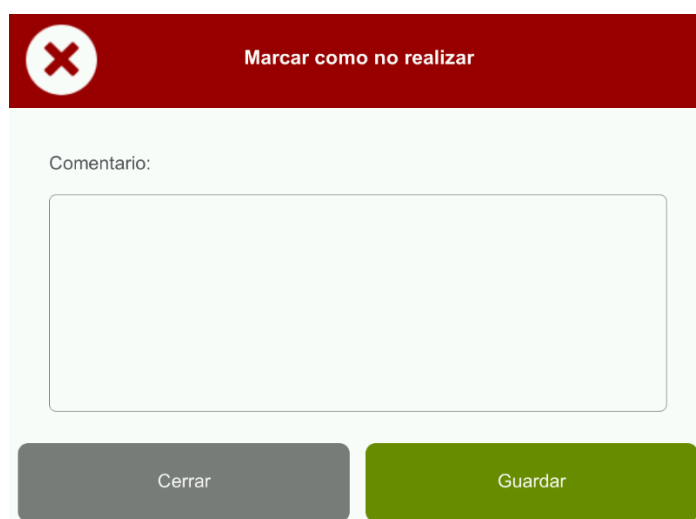
Figura 112. Botones de adherencia

Las acciones disponibles para modificar la adherencia son:

- Marcar un evento como realizado. Permite añadir un comentario informativo sobre la realización del evento.

Figura 113. Adherencia. Realizar evento

-  Indicar que un evento no va a realizarse. Permite añadir un comentario informativo indicando por qué no va a realizarse.




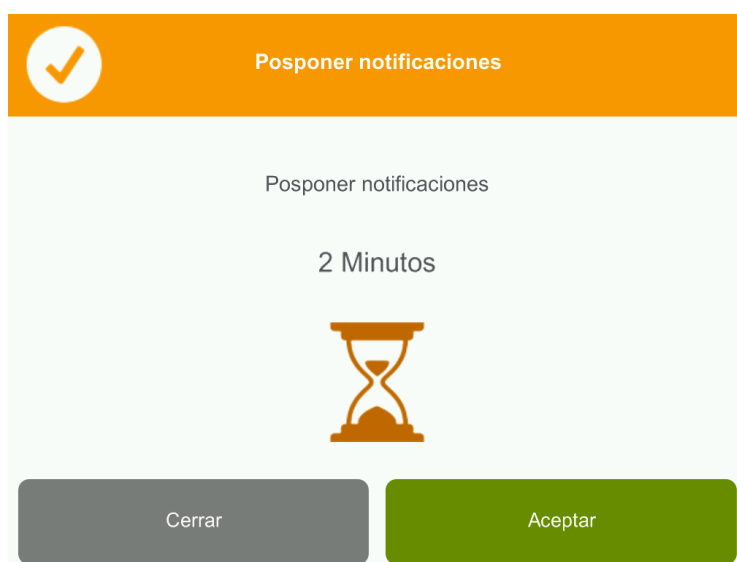
Marcar como no realizar

Comentario:

Cerrar Guardar

Figura 114. Adherencia. No realizar evento

-  Posponer eventos, permite posponer N minutos (configurable por organización sanitaria) el aviso de los eventos.



Posponer notificaciones

Posponer notificaciones

2 Minutos

Cerrar Aceptar

Figura 115. Adherencia. Posponer un evento

7.4. Chequeo médico

La opción de “Chequeo Médico” nos permite acceder a las herramientas de toma de biomedidas y a la realización de cuestionarios, siendo estas las herramientas que permiten controlar el estado del paciente.

Para acceder a la pantalla de chequeo, una vez iniciada la sesión y desde la pantalla principal, hay que pulsar sobre la opción “Chequeo Médico”:

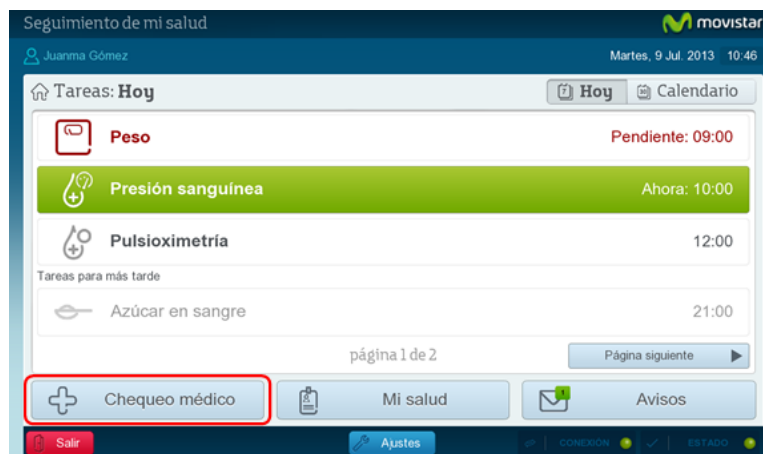


Figura 116. Acceso a Chequeo Médico

La pantalla de “Chequeo Médico” tiene el siguiente aspecto:

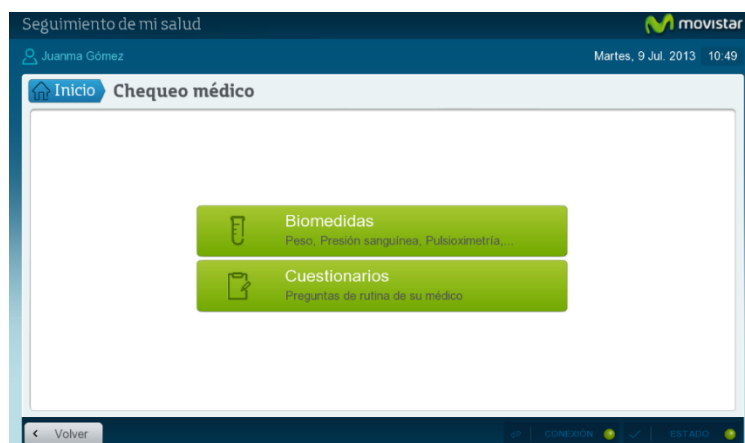


Figura 117. Pantalla de Chequeo Médico

En esta pantalla aparecen los siguientes elementos:

- **Biomedidas:** Situado en el centro de la pantalla, permite el acceso a la pantalla de biomedidas.
- **Cuestionarios:** Situado en el centro de la pantalla, permite el acceso a la pantalla de cuestionarios.
- **Inicio:** Situado en la parte superior izquierda de la pantalla, permite ir directamente a la pantalla principal de la aplicación.
- **Volver:** Situado en la parte inferior izquierda de la pantalla, permite ir a la pantalla anterior, desde la cual se accedió a la pantalla de chequeo.

A continuación se describen en detalle ambas funcionalidades.

7.4.1. Biomedidas

La pantalla de biomedidas permite elegir entre las diferentes biomedidas asignadas al usuario que ha iniciado sesión.

Para acceder a la pantalla de biomedidas hay que pulsar sobre el botón de “Biomedidas” en la pantalla de Chequeo médico:

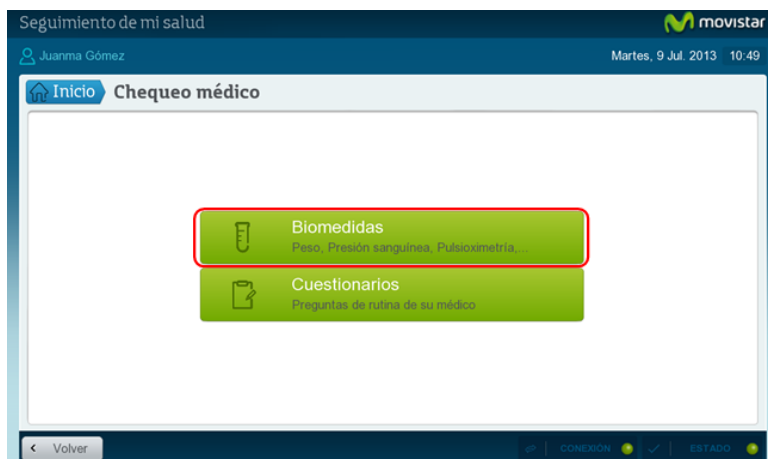


Figura 118. Acceso a la pantalla de Biomedidas

La pantalla de biomedidas tiene el siguiente aspecto, permitiendo seleccionar entre las diferentes medidas asignadas al usuario:



Figura 119. Pantalla de Biomedidas

A continuación se detalla el proceso de toma de biomedida. Como ejemplo, se explicará el proceso de toma de presión sanguínea, siendo este idéntico para cada una de las posibles biomedidas.

7.4.1.1. Toma de biomedida. Ejemplo: Presión sanguínea.

Para acceder a la toma de una biomedida, hay que pulsar sobre el botón correspondiente a la biomedida deseada. En este caso, se tomará como ejemplo la toma de la presión sanguínea. Para ello, una vez situados en el menú de toma de biomedidas (Figura 120) pulse sobre la biomedida deseada. En el caso de este ejemplo, será “Presión sanguínea”.



Figura 120. Seleccionar Biomedida (Presión Sanguínea)

Una vez seleccionada la biomedida deseada, aparecerá la ventana de toma de la biomedida correspondiente en la que se verá, en primer lugar, una guía breve para la toma de la biomedida.



Figura 121. Instrucciones para toma de biomedidas (1)

En la primera pantalla que aparece cuando accedemos a la toma de biomedida, aparecerán los siguientes elementos en pantalla.

- **Instrucciones para la toma de biomedida:** Ocupando la parte central de la pantalla, aparecen unas instrucciones breves para la correcta toma de la biomedida. Estas pueden ser de un solo paso o varios, dependiendo de la complejidad del dispositivo empleado.
- **Botón “Siguiente”:** Inmediatamente debajo de las instrucciones, y en el caso de que existan más de dos pasos, aparecerá el botón “Siguiente” que permitirá la navegación por los diferentes pasos para la toma de la biomedida.
- **Botón “Saltar instrucciones”:** Pulsando este botón, puede saltar las instrucciones y pasar directamente a la recepción de la biomedidas. Esto es útil cuando ya se ha usado

anteriormente el dispositivo y su uso es lo suficientemente conocido como para no necesitar la lectura de las instrucciones.

- **Botón “Inicio”:** Situado en la parte superior izquierda de la pantalla, permite ir directamente a la pantalla principal de la aplicación.
- **Botón “Volver”:** Situado en la parte inferior izquierda de la pantalla, permite ir a la pantalla anterior, desde la cual se accedió a la pantalla de toma de biomedida.

La toma de la biomedida puede ser automática o manual:

- **Modo automático:** Es el configurado por defecto. La aplicación recibe directamente del dispositivo de biomedida las cantidades registradas (típicamente por enlace bluetooth, aunque también es posible por USB según el dispositivo).
- **Modo manual:** En el caso de que tras un cierto tiempo la aplicación no reciba nada procedente del dispositivo de biomedida, se permite al usuario la introducción manual de la misma.

A continuación se describen en detalle estos dos procesos.

Toma de biomedida. Modo automático. Ejemplo: Presión Sanguínea.

El modo automático, configurado como el modo por defecto, recibirá la medida procedente del dispositivo de biomedida de forma automática, a través del Bluetooth (y dependiendo del dispositivo, por USB).

La primera pantalla que veremos será la de la ilustración anterior. Una vez que pulsemos en “Siguiente” hasta llegar al último paso o tras pulsar en “Saltar instrucciones” llegaremos a una pantalla como la siguiente:

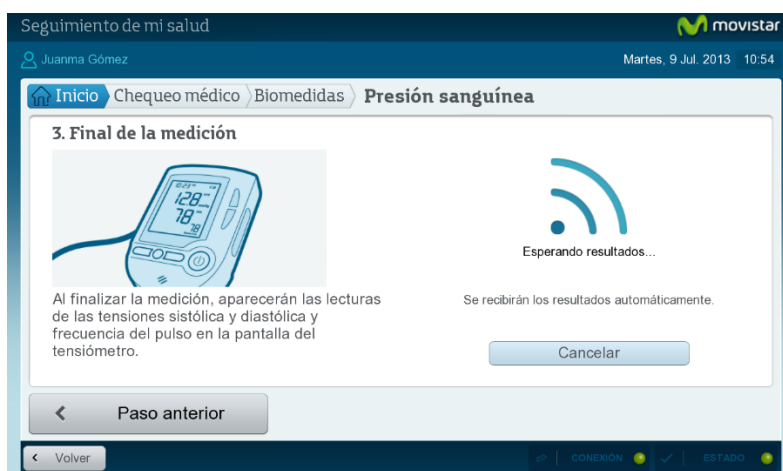


Figura 122. Instrucciones para la toma de biomedidas (2)

En este caso desaparecen los botones “Siguiente” y “Saltar instrucciones” y aparecerán dos elementos nuevos:

- **Botón “Paso anterior”:** Nos permite volver a la pantalla anterior de instrucciones en caso de que se deseen consultar.
- **Icono “Esperando resultados...”:** Este icono indica que se está esperando la recepción automática de biomedidas desde el dispositivo.
- **Cancelar:** En caso de querer detener el proceso de recepción se pulsará en este botón. Si se pulsa se pasará al modo manual, el cual se describirá posteriormente.

Una vez que se reciban los datos de la medida en el Tablet aparecerá la pantalla siguiente:

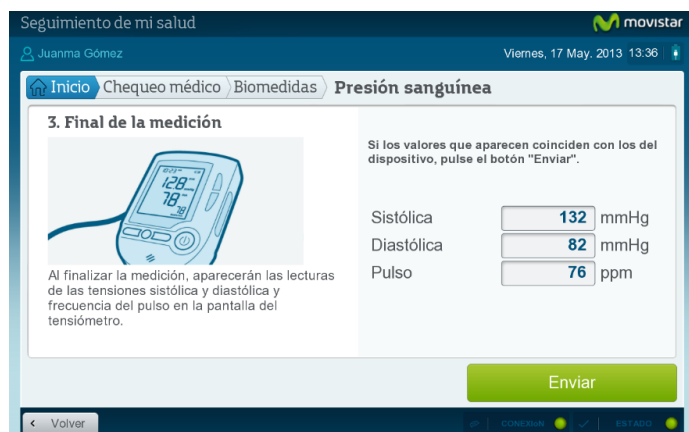


Figura 123. Instrucciones para la toma de biomedidas (3)

En esta pantalla desaparecerán los botones “Paso anterior” y “Cancelar”, dado que se ha conseguido la recepción de las biomedidas. Las medidas recibidas de forma automática desde el dispositivo aparecerán en pantalla y deberán coincidir con las que se hayan medido en el dispositivo.

En esta pantalla aparecerá el botón “Enviar” el cual permite el envío de las medidas al médico. Si pulsamos este botón, nos aparecerá la pantalla siguiente:

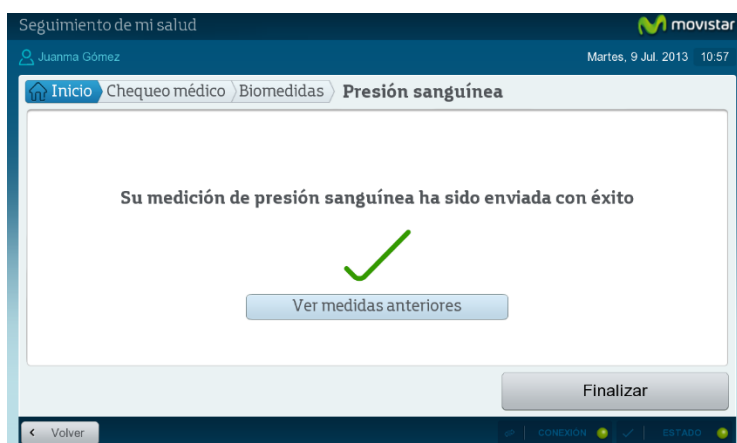


Figura 124. Instrucciones para la toma de biomedidas (4)

En esta pantalla se indica que las medidas han sido recibidas correctamente. Pulsando en “Finalizar” se volverá a la pantalla principal. Pulsando en el botón “Ver medidas anteriores” se podrá acceder al histórico de biomedidas que se explicará más tarde.

Toma de biomedida. Modo manual. Ejemplo: Presión Sanguínea.

Al tomar una biomedida, si ésta no se recibe correctamente tras un determinado tiempo de espera, se activará el modo manual para la introducción de la misma (o cuando el paciente pulse sobre el botón “Cancelar”). También se activará el envío manual de forma directa (sin espera) cuando el indicador de conexión de bluetooth esté de color naranja debido a que el bluetooth está desconectado.

Esto ocurrirá cuando:

- El paciente no haya seguido adecuadamente las instrucciones para el envío automático de biomedidas.
- El dispositivo biométrico no esté dentro del rango de alcance del Tablet.
- La conexión bluetooth o USB haya fallado.
- Alguno de los dispositivos implicados en la transmisión (dispositivo, Tablet) tenga algún fallo.
- Combinaciones de las anteriores.

En el modo manual por tanto, le aparecerá la pantalla de introducción manual de los valores registrados:

The screenshot shows the 'Seguimiento de mi salud' app interface. At the top, it says 'Juanma Gómez' and 'Martes, 9 Jul. 2013 08:59'. The main menu includes 'Inicio', 'Chequeo médico', 'Biomedidas', and 'Presión sanguínea'. The current screen is titled '3. Final de la medición' and shows an illustration of a blood pressure monitor. Below the illustration, it says: 'Al finalizar la medición, aparecen de las tensiones sistólica y diastólica y frecuencia del pulso en la pantalla del tensiómetro.' To the right, under 'Resultados', it says: 'Introduzca los valores manualmente y pulse "Enviar" o vuelva al paso 1 para repetir el proceso.' There are three input fields for 'Sistólica', 'Diastólica', and 'Pulso' (labeled 'ppm'). A numeric keypad is visible in the center. At the bottom right, there is a green 'Enviar' button. Below the keypad, there are two status indicators: 'CONEXIÓN' with a green dot and 'ESTADO' with a yellow dot.

Figura 125. Modo Manual

Los valores aquí se introducirán desde el teclado y una vez completados los campos, para enviar los datos se procederá de igual forma que en el modo automático, pulsando sobre el botón "Enviar".

En el caso de que los datos introducidos no sean correctos (por ejemplo, valores fuera de rango, letras, dejar algún campo vacío...) al enviar los datos aparecerá un mensaje indicando este hecho, y no serán enviados:

The screenshot shows the same app interface as Figure 125, but with an error message. The 'Resultados' section now says: 'Las medidas introducidas están fuera de los rangos establecidos. Verifique las medidas y vuelva a introducirlas'. The input fields for 'Sistólica', 'Diastólica', and 'Pulso' now contain the values '500', '65', and '80' respectively. The 'Enviar' button is still present. The status indicators at the bottom are the same as in Figure 125.

Figura 126. Error Modo Manual

7.4.1.2. Toma de biomedida. Ejemplo: Fotografía.

Para acceder a la toma de fotografía, hay que pulsar sobre el botón correspondiente.

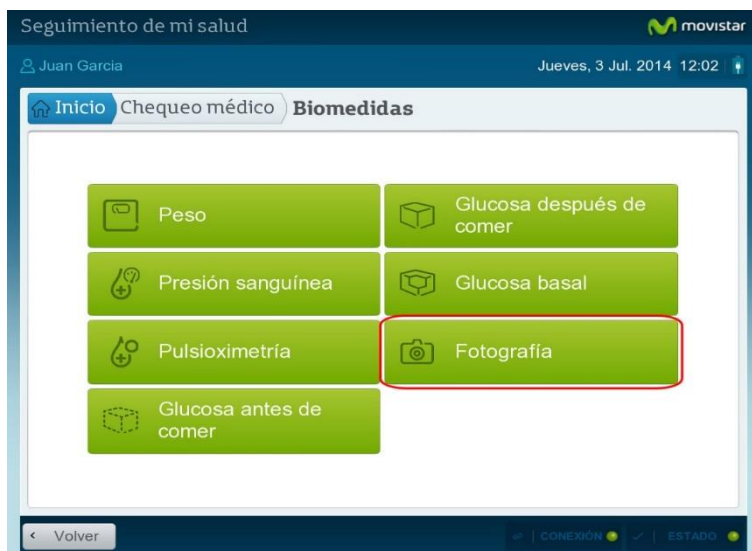


Figura 127. Seleccionar Biomedida (Fotografía)

Una vez seleccionada la toma de fotografía, aparecerá la ventana de toma en la que se verá a la izquierda las instrucciones para la toma de la fotografía y a la derecha un botón para la toma de la misma.

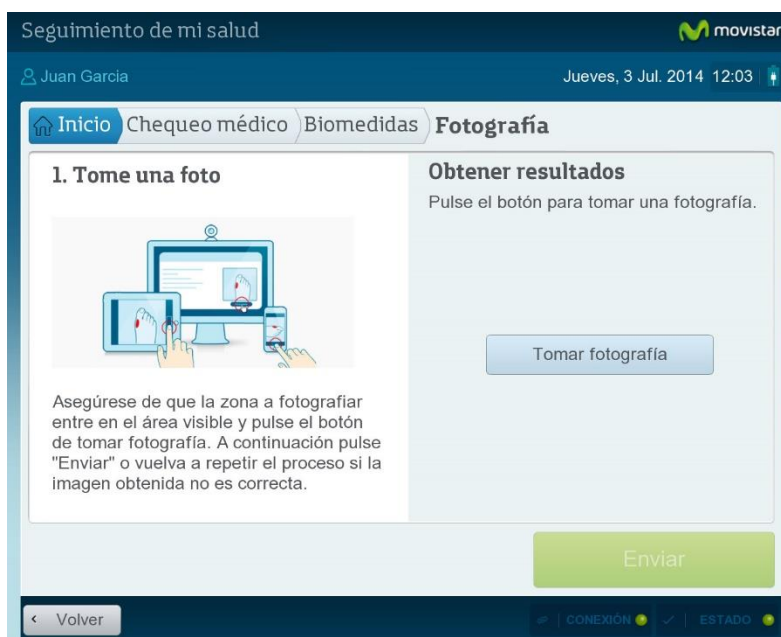


Figura 128. Instrucciones para toma de fotografía

Tras pulsar en "Tomar fotografía" aparecerá una ventana donde se mostrará lo que está capturando la cámara del dispositivo.



Figura 129. Toma de fotografía

En esta pantalla aparecen tres botones:

- Botón para alternar entre las cámaras anterior y posterior del dispositivo



- Botón para la toma de la fotografía



- Botón para cerrar la ventana y volver al punto anterior



Una vez tomada la fotografía aparecerá una pantalla donde se muestra la previsualización de la imagen tomada y dos opciones:

- Reintentar: vuelve al estado anterior para tomar otra fotografía en el caso de que la tomada no sea de nuestro agrado.
- Enviar: envía la fotografía al médico.



Figura 130. Fotografía tomada

Tras pulsar en “Enviar” aparecerá un mensaje indicando que la fotografía se ha enviado con éxito. Pulsando en “Finalizar” se volverá a la pantalla principal.

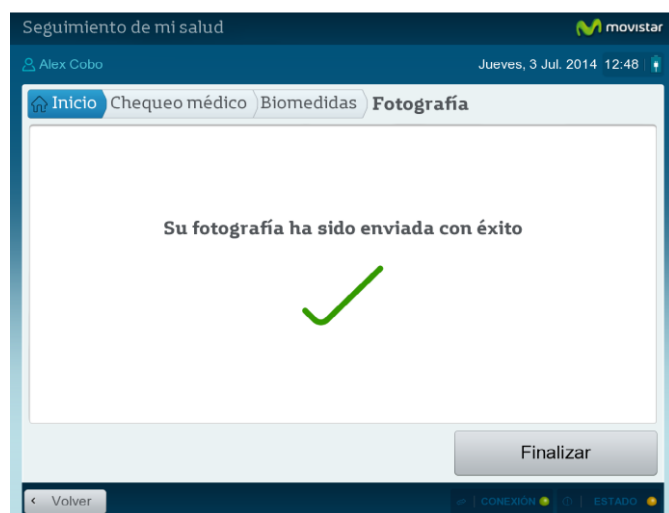


Figura 131. Fotografía tomada con éxito

7.4.1.3. Toma de biomedida en modo sincronizable. Ejemplo: Actividad física en modo sincronizable.

El modo sincronizable requiere la ayuda de una aplicación externa para la sincronización de las medidas.

Para acceder a la actividad física, hay que pulsar sobre el botón correspondiente.

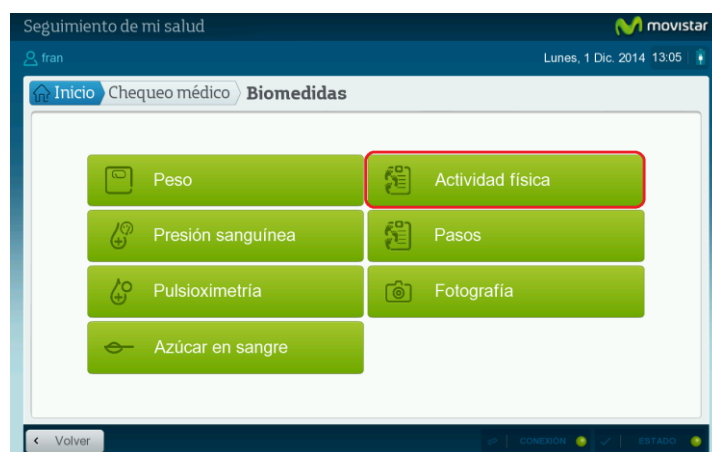


Figura 132. Seleccionar Biomedida (Actividad Física)

Una vez seleccionada la toma de actividad física, aparecerán las instrucciones. Una vez lleguemos a la última se verá a la derecha un botón para lanzar la aplicación de sincronización.

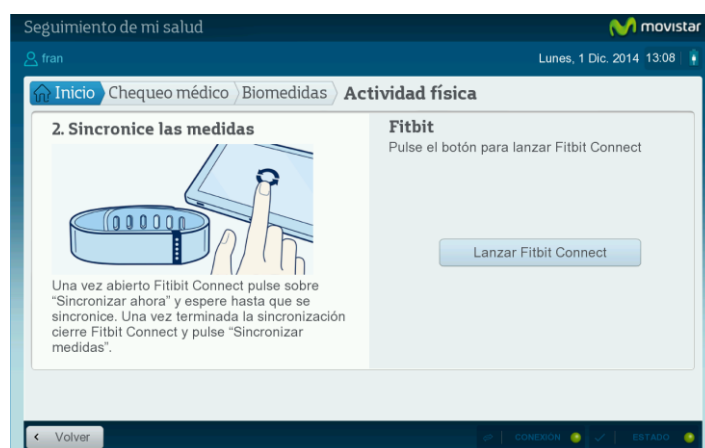


Figura 133. Instrucciones para toma de actividad física.

Tras pulsar en “Lanzar Fitbit Connect” aparecerá una aplicación para la sincronización de medidas a través de esta.



Figura 134. Fitbit Connect

Pulse sincronizar ahora dentro de Fitbit Connect para sincronizar las medidas que se encuentren en el dispositivo.

Una vez terminada la sincronización cierre la aplicación Fitbit Connect.

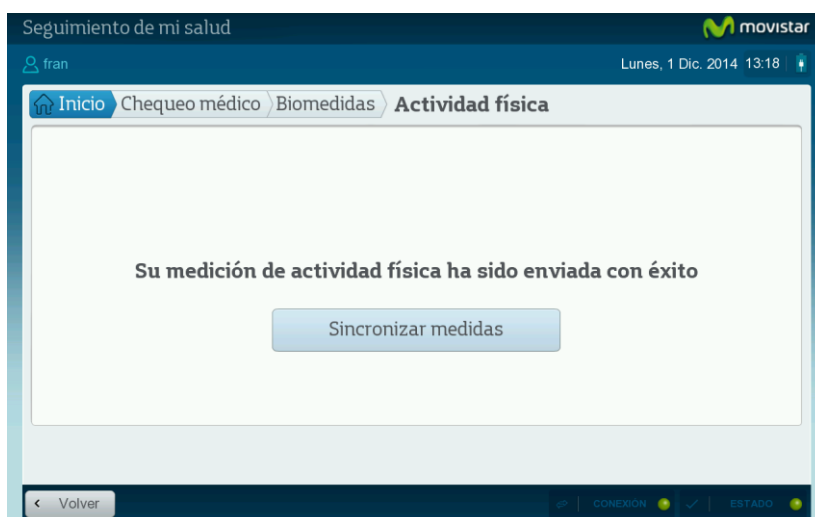


Figura 135. Sincronizar medidas

Pulse el botón “Sincronizar Medidas”.

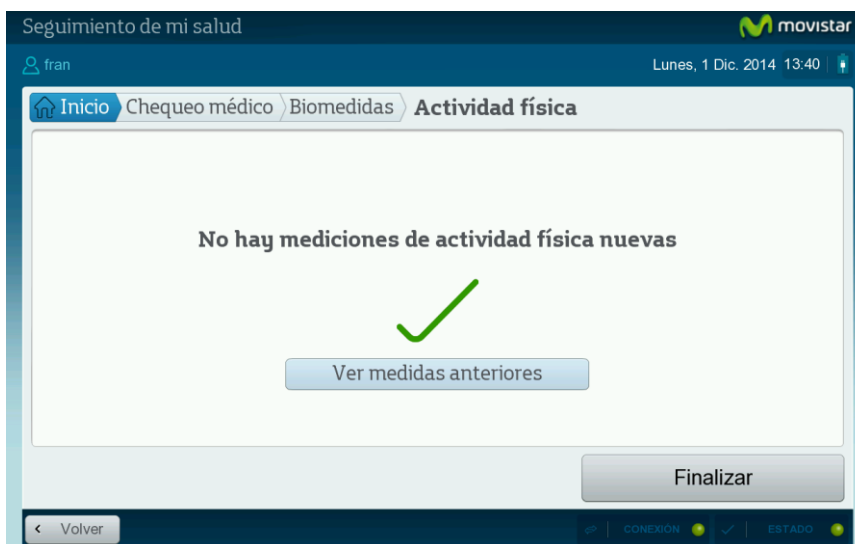


Figura 136. Ver medidas anteriores

La aplicación le informara si se han sincronizado medidas o no y si todo ha funcionado correctamente.

Una vez finalizada podrá consultar el histórico de biomedidas pulsando en “Ver medidas anteriores”

7.4.2. Cuestionarios

La pantalla de cuestionarios permite elegir entre los diferentes cuestionarios asignados al usuario, complementando de esta forma el conocimiento sobre su estado.

Para acceder a la pantalla de cuestionarios hay que pulsar sobre el botón de “Cuestionarios” en la pantalla de Chequeo Médico:

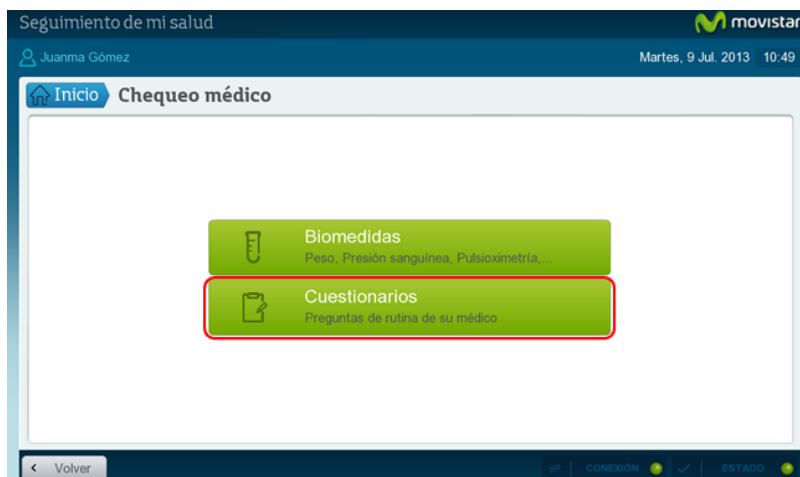


Figura 137. Acceso a la pantalla de cuestionarios

La pantalla de cuestionarios tiene el siguiente aspecto, permitiendo seleccionar entre los diferentes test asignados al usuario:

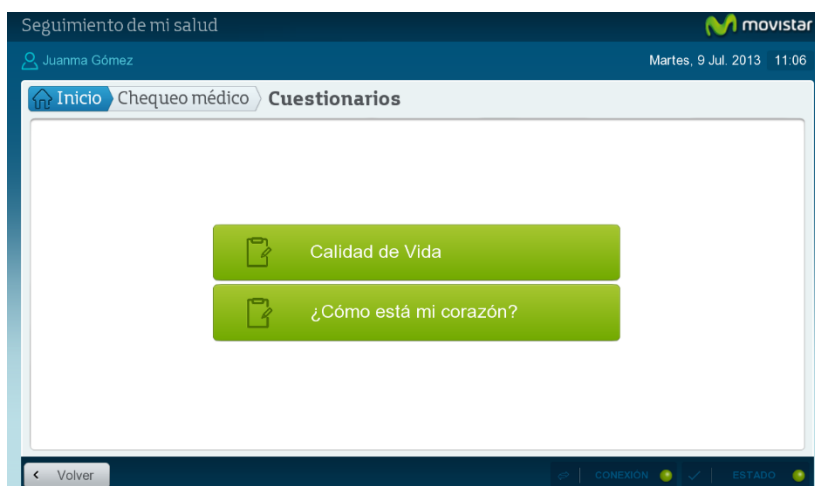


Figura 138. Pantalla principal de cuestionarios

A continuación se muestran cuatro ejemplos de test asignados a un usuario.

7.4.2.1. Cuestionario. Ejemplo del monorespuesta

Al acceder al test correspondiente deberá aparecer una pantalla como la que presenta a continuación.

The screenshot shows a mobile application interface titled "Seguimiento de mi salud" with the Movistar logo. The user is identified as "Juanma Gómez" and the date/time is "Martes, 9 Jul. 2013 11:06". The navigation bar includes "Inicio", "Chequeo médico", "Cuestionarios", and "¿Cómo está mi corazón?". The main content area displays the question "Tengo los pies más hinchados de lo habitual:" with two radio button options: "Sí" and "No". At the bottom, it indicates "Pregunta 1 de 8" and has a "Volver" button on the left and a green "Responder" button on the right. The status bar at the very bottom shows "CONEXION" and "ESTADO" indicators.

Figura 139. Ejemplo de test

Una vez en la primera página del test, deberá elegir una respuesta, que en el caso de las preguntas monorespuesta, solo se podrá elegir una de todas las opciones disponibles. El máximo de respuestas disponibles serán diez. Cuando se seleccione una de las opciones, aparecerá en pantalla un botón "Responder" como el que se muestra a continuación. Si se pulsa este botón se accederá a la siguiente pregunta del Test.

This screenshot is identical to the previous one, but the "Responder" button is now highlighted in a darker green, indicating it is the active element for the user to click. The rest of the interface, including the question and navigation elements, remains the same.

Figura 140. Responder pregunta de test

7.4.2.2. Cuestionario. Ejemplo Barra de desplazamiento.

Otra modalidad de página de cuestionario es la de “Barra de desplazamiento”. En este tipo de cuestionario se deberá desplazar la barra según su estado se identifique más o menos con las figuras que aparecen en los extremos de la misma:

- Si se encuentra mejor deberá acercar el cursor a la cara sonriente.



Muy bueno

- Si su estado empeora acerque el cursor a la cara triste.



Muy malo

Figura 141. Ejemplo barra de desplazamiento

El ejemplo de la figura es también el ejemplo de la última página de un cuestionario. Una vez haya llegado a esta última página aparecerá el botón señalado en la siguiente figura. Al pulsar dicho botón, se enviarán automáticamente los datos a su médico.

Tras pulsar el botón “Enviar” indicado, aparecerá la siguiente pantalla de confirmación de envío. Para volver al índice de test pulse “Volver” o bien pulse el botón “Inicio” para regresar al inicio de la aplicación.

Figura 142. Pantalla de confirmación de envío de cuestionarios

7.4.2.3. Cuestionario. Ejemplo de pregunta de texto abierto.

En este caso particular, podrá introducir información abierta acerca de su estado de salud, según la pregunta. Existen dos tipos de preguntas en este caso:

Información numérica

En este primer caso deberá introducir un valor numérico mediante un teclado numérico táctil a modo de respuesta a una pregunta, como puede ser la cantidad de dosis que se ha administrado por última vez de un medicamento.

The screenshot shows the 'Seguimiento de mi salud' app interface. At the top, it says 'Juanma Gómez' and 'Martes, 9 Jul. 2013 13:29'. The navigation bar includes 'Inicio', 'Chequeo médico', 'Cuestionarios', and 'Cuestionario Clínico Genérico'. The main content area displays the question 'Introduzca su última dosis de insulina administrada' with a text input field followed by 'UI'. Below the input field, it says 'Pregunta 1 de 2'. At the bottom, there is a 'Volver' button and status indicators for 'CONEXION' and 'ESTADO'.

Figura 143. Ejemplo de pregunta de texto abierto numérica

Pulsando sobre el campo correspondiente aparecerá un teclado numérico para que pueda introducir el valor sobre el cual se le pregunta. Una vez hecho esto, se habilitará el botón verde "Responder" (abajo a la derecha).

This screenshot shows the same app interface as Figure 143, but with the numeric keypad visible. The input field now contains the value '100 UI'. The keypad has buttons for digits 1-9, 0, a backspace key, and a green 'Responder' button. The 'Pregunta 1 de 2' indicator and the bottom navigation bar are also visible.

Figura 144. Ejemplo de pregunta de texto abierto numérica (2)

Para minimizar el teclado basta con pulsar sobre el icono:



Texto abierto

Existe también la posibilidad de una pregunta en la que el usuario pueda responder mediante un texto abierto donde describirá, por ejemplo, su estado de salud.

The screenshot shows a mobile application interface titled 'Seguimiento de mi salud' with the Movistar logo. The user is identified as 'Juanma Gómez' and the date/time is 'Martes, 9 Jul. 2013 13:31'. The navigation bar includes 'Inicio', 'Chequeo médico', 'Cuestionarios', and 'Cuestionario Clínico Genérico'. The main content area displays the instruction 'Introduzca un texto libre indicando cómo se encuentra' above a large, empty text input field. Below the field, it says 'Pregunta 2 de 2'. At the bottom, there is a 'Volver' button and status indicators for 'CONEXIÓN' and 'ESTADO'.

Figura 145. Ejemplo de pregunta de texto abierto

Pulsando sobre el campo correspondiente, aparecerá un teclado táctil con el cual podrá introducir tanto letras como valores numéricos. El tamaño de las respuestas puede estar limitado, si es así, se indicará al usuario cuántos caracteres más puede introducir.

This screenshot shows the same application interface as Figure 145, but with a virtual keyboard displayed over the text input field. The text 'He sentido molestias al respirar' is entered into the field. Below the text, a red message states 'Quedan 8 caracteres.' The virtual keyboard includes letters, numbers, punctuation, and navigation keys like backspace and enter.

Figura 146. Ejemplo de pregunta de texto abierto (2)

Para responder, oculte el teclado pulsando en el icono correspondiente y pulse en el botón responder.

7.5. Mi salud

Al pulsar el botón “Mi Salud” en la pantalla principal, el paciente accede a:

- **Medidas anteriores.** Gráficas que muestran los valores medidos para cada signo vital que está supervisado para el programa del paciente.
- **Mis contactos.** Lista de contactos. Aquí se encuentra el botón “Contacten conmigo” donde pulsándolo puede solicitar que una enfermera contacte con él.
- **Contenidos.** Adecuados al programa en que está asignado para su seguimiento de salud.
- **Enlaces Externos.** Se trata de enlaces a aplicaciones o enlaces externos (citas previas, portales de salud, red social de pacientes, etcétera).

El acceso a Mi Salud se realizará desde la pantalla de inicio.

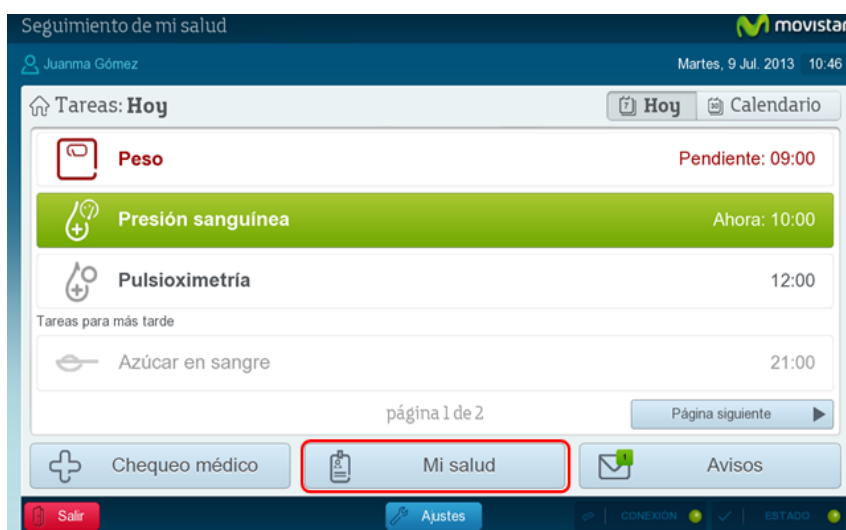


Figura 147. Acceso a Mi Salud

La pantalla “Mi Salud” tiene el siguiente aspecto:



Figura 148. Pantalla Mi Salud

Además de las funcionalidades enumeradas, en esta pantalla aparecen los botones “Volver” e “Inicio”, ambos en este caso nos llevan a la página de inicio.

7.5.1. Medidas Anteriores

La pantalla “Medidas anteriores” es una carpeta que da acceso a los datos biomédicos obtenidos anteriormente (Histórico de biomedidas).

Para acceder a la pantalla “Medidas anteriores” debe pulsar sobre el botón correspondiente en la pantalla de Mi Salud:



Figura 149. Acceso a medidas anteriores

La pantalla de “Medidas anteriores” tiene el siguiente aspecto, permitiendo seleccionar entre las diferentes medidas asignadas al usuario:



Figura 150. Pantalla de Medidas Anteriores

A continuación se muestra la navegación dentro de cada biomedida. Como ejemplo, se explicará el acceso al histórico de la biomedida “Presión sanguínea”, siendo el proceso idéntico para cada una de las posibles biomedidas.

7.5.1.1. Medidas anteriores. Ejemplo: Presión sanguínea.

Para acceder a un histórico de biomedidas, hay que pulsar sobre el botón correspondiente a la biomedida deseada. En este caso, se tomará como ejemplo el histórico de la biomedida “Presión Sanguínea”. Para ello, una vez situados en el menú de históricos de biomedidas, pulsar sobre la biomedida deseada:

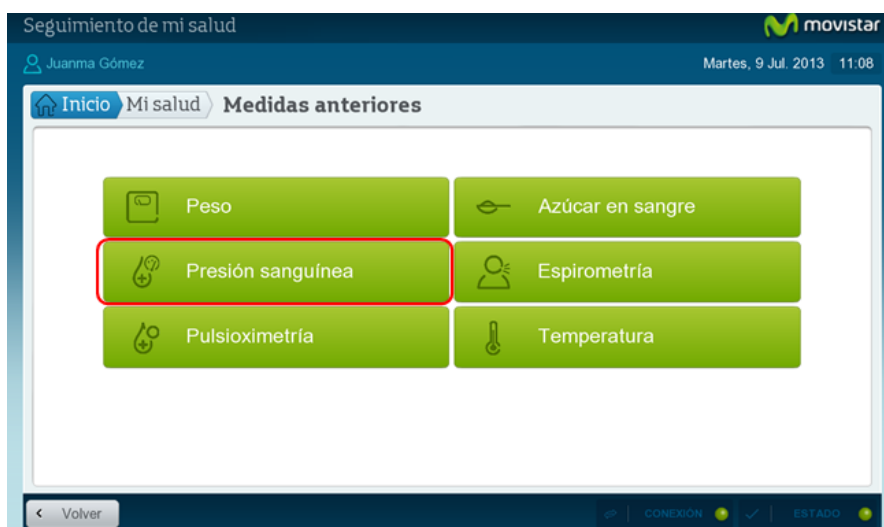


Figura 151. Acceso a las medidas anteriores de Presión sanguínea

Una vez pulsado dicho botón aparecerá una nueva pantalla similar a la que se muestra a continuación.

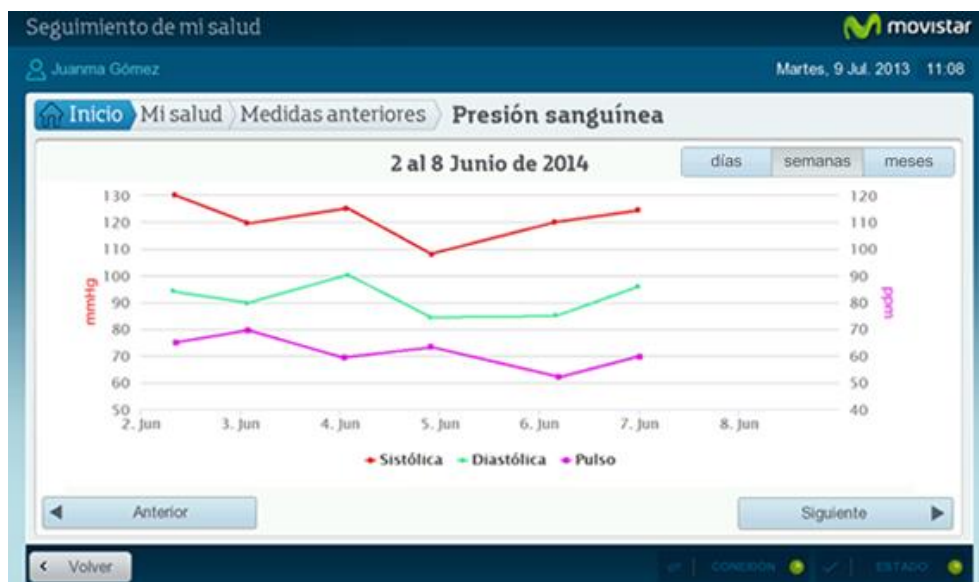


Figura 152. Medidas anteriores de Presión sanguínea ordenado por Semanas

En esta pantalla se puede observar una gráfica que representa los diferentes valores de las biomedidas correspondientes introducidos en el sistema. Las escalas izquierda y derecha mostrarán los diferentes valores posibles de la biomedida y la escala inferior mostrará el momento en el que se realizó el registro del dato. En este caso se muestran los valores de la

presión Sistólica y Diastólica u el pulso de forma conjunta (en tres gráficas de distinto color). Se podrá seleccionar cuál de las medidas asociadas a cada biomedida se desea mostrar, mediante los selectores que se encuentran en la parte inferior izquierda:

➔ Sistólica ➔ Diastólica ➔ Pulso



Figura 153. Selección de otra medida a través del selector

En los casos en los que solo se muestre o seleccione una única medida de la biomedida, si existe un valor basal para dicha medida, se mostrará la línea basal de dicha medida como una línea horizontal con el valor basal.



Figura 154. Línea basal

Por defecto, la representación de los valores se realiza en días pudiéndose navegar entre los diferentes días con datos registrados pulsando los botones "Anterior" y "Siguiete". En la parte superior derecha se permite modificar esta representación y elegir también entre "Semanas" (por defecto) o "Meses", como se muestra a continuación. La escala inferior de la gráfica se verá modificada según estemos representando los datos biomédicos por días, meses o semanas, apareciendo en la escala inferior las horas en caso de filtrar por días, los días en el caso de las semanas y las semanas en el caso de los meses.



Figura 155. Medidas anteriores de Presión sanguínea ordenado por Meses

Si hacemos clic en uno de los puntos de la gráfica aparecerá un resumen indicando el valor exacto de la biomedida y el instante en el que se registró (la hora en el caso de la representación por semanas y el día en el caso de la representación por meses).

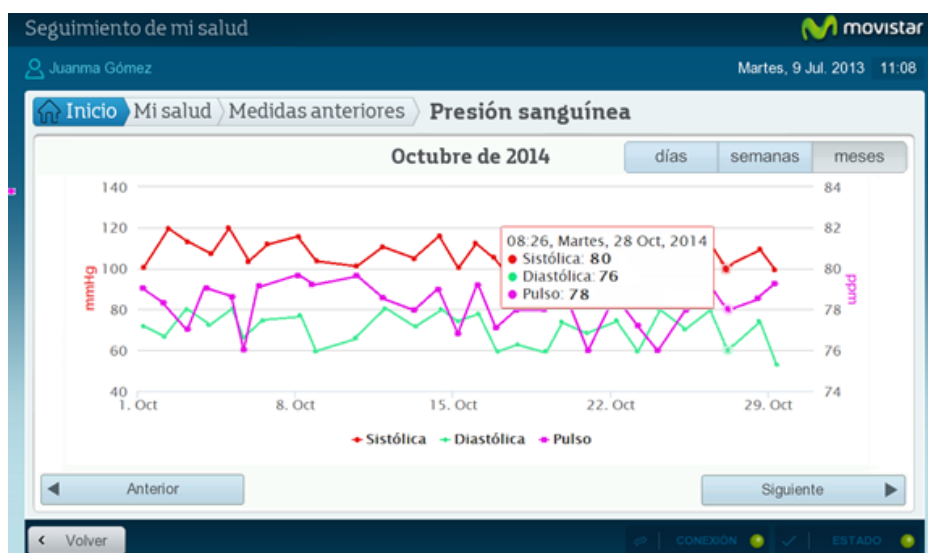


Figura 156. Muestra detallada de medidas anteriores en un día concreto

Podrá volver a Mi Salud pulsando “Volver” o bien pulsando la tecla “Inicio” para volver al inicio de la aplicación.

7.5.2. Mis contactos

La pantalla “Mis Contactos” es una carpeta en la que se guardan los datos más relevantes sobre los contactos guardados.

Para acceder a la pantalla “Mis Contactos” hay que pulsar sobre el botón de “Mis Contactos” en Mi Salud:



Figura 157. Acceso a Mis Contactos

La visualización de “Mis Contactos” se muestra a continuación. En caso de existir más de una página con información sobre contactos, aparecería el botón “Página siguiente” para que podamos pasar a la siguiente página, una vez en esta, aparecerá también el botón “Página anterior” para poder volver a la anterior.



Figura 158. Pantalla de Mis Contactos

En esta pantalla podemos ver la información del nombre del contacto, su ocupación y otra descripción como puede ser la localización o el teléfono de contacto. Tendremos acceso al botón “Volver” para ir a la página de Mi Salud y al botón “Inicio” para volver a la página de inicio.

7.5.2.1. Mis contactos. Contáctenme.

Además de la funcionalidad anteriormente comentada, en esta pantalla aparece el botón “Contáctenme”.



Figura 159. Acceso a Contáctenme

El botón permite enviar de forma rápida un mensaje a su enfermera para que se ponga en contacto con usted (su paciente). Es posible que tenga configurada la opción de enviar información adicional sobre el motivo del mensaje. En este caso aparecerá la siguiente ventana donde puede escribirse dicho motivo.

Motivo del contacto

Cancelar
Enviar

Figura 160. Contácteme: Introducir motivo

Tras pulsar el botón contácteme en el primer caso, o enviar en el segundo aparecerá un mensaje de espera:

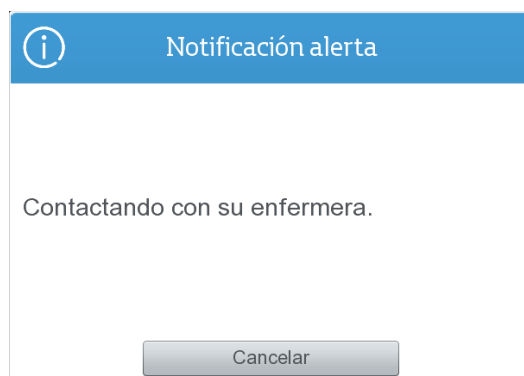


Figura 161. Contáctenme (Esperando)

Tras un pequeño tiempo de espera aparecerá el siguiente mensaje:

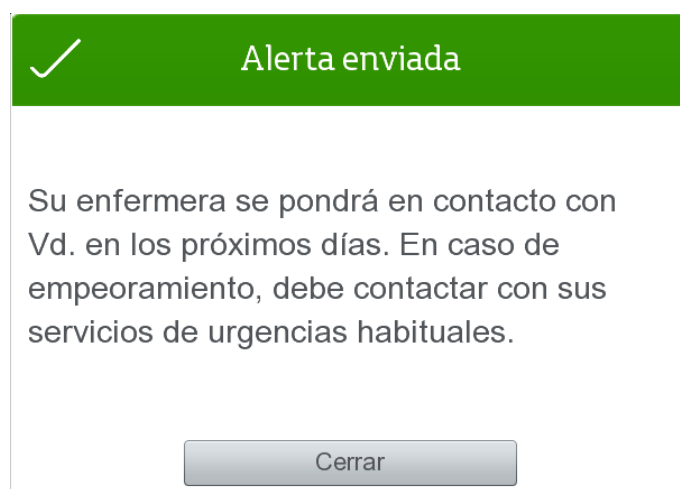


Figura 162. Contáctenme (Alerta Enviada)

El botón "Cerrar" le devolverá a la pantalla "Mis Contactos" y desde ahí pulsando "Inicio" podrá volver a la pantalla principal o pulsando "Volver" a Mi Salud.

7.5.3. Contenidos

La pantalla “Contenidos” permite acceder a los contenidos (videos explicativos, documentos, e imágenes) que su médico ha dispuesto.

Para acceder a la pantalla “Contenidos” hay que pulsar sobre el botón de “Contenidos” en Mi Salud:



Figura 163. Acceso a Contenidos

La pantalla de “Contenidos” tiene el siguiente aspecto, permitiendo seleccionar entre los diferentes contenidos que le han sido asignados:

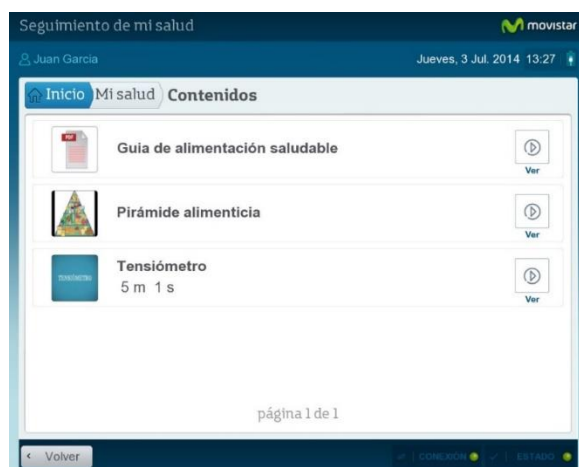


Figura 164. Pantalla de contenidos

Una vez está situado en “Contenidos” puede acceder al contenido que desee pulsando el botón “Ver” (o pulsando directamente sobre el propio contenido). Una vez pulsado comienza a descargarse automáticamente el contenido seleccionado, pudiendo verlo en su Tablet. Esta descarga puede durar unos segundos, por lo que habrá que esperar.

La descarga queda permanente en el Tablet, por lo que las siguientes veces la reproducción comenzará más rápidamente.

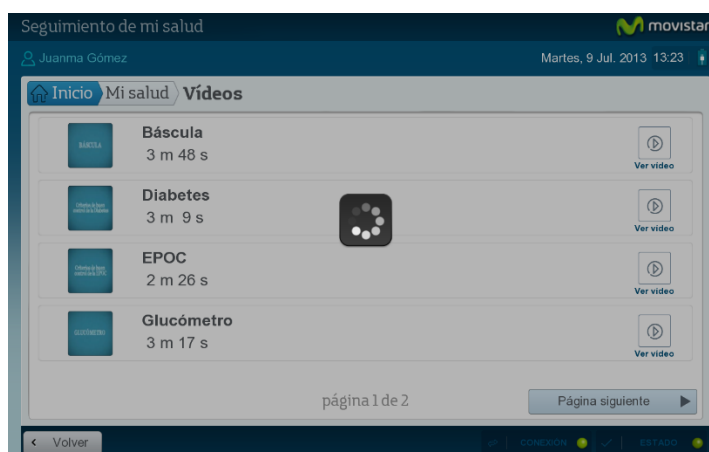


Figura 165. Proceso de descarga

Tras esto, el contenido se mostrará en una nueva pantalla. en el caso de un video, una vez concluida la reproducción pulse el botón “X” para volver a la pantalla “Contenidos”. En el caso una imagen o un pdf se mostrará en una nueva ventana también con un botón cerrar que le devolverá a la pantalla “Contenidos”.



Figura 166. Visualización de pdf



Figura 167. Reproducción del vídeo

Para volver a la Carpeta de Salud pulse “Volver” o bien pulse la tecla “Inicio” para regresar al inicio de la aplicación.

7.5.4. Enlaces Externos

Los enlaces externos se habilitarán por Organización sanitaria, todos aquellos pacientes de una Organización sanitaria que tenga Enlaces Externos habilitados podrán acceder a esta funcionalidad.

Pulsando sobre “Enlaces Externos” dentro de “Mi Salud” se puede acceder a enlaces que se proporcionan para que el paciente pueda acceder a aplicaciones o enlaces externos (citas previas, portales de salud, red social para pacientes, etcétera). Para acceder a estos enlaces se debe pulsar el botón correspondiente en la pantalla de “Mi Salud”.



Figura 168. Acceso a Enlaces Externos

Una vez que accedemos a esta sección nos aparece una pantalla como la siguiente:

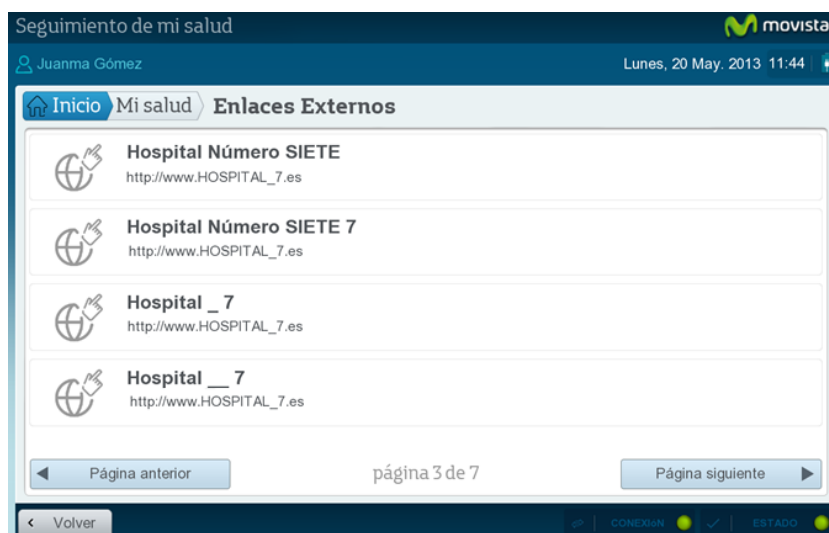


Figura 169. Pantalla de Enlaces externos

En esta pantalla aparecen distintos elementos.

- **Enlaces Externos.** Son enlaces a páginas externas a la aplicación que al pulsarlos aparecerá una nueva ventana donde se abrirá la web correspondiente al enlace seleccionado. Estos enlaces son específicos de cada hospital.

- **Número de páginas.** Bajo todos los enlaces externos se indicará cuántas páginas de enlaces hay en caso de que no quepan todas en una sola.
- **Página siguiente.** En caso de que existan más enlaces externos que no aparezcan en esta página, aparecerá habilitado el botón “Página siguiente” para poder acceder al resto. En la siguiente página aparecerá el botón “Página anterior” que nos permitirá volver a la página anterior.
- **Botón “Volver”:** Nos permite volver a “Mi Salud”.
- **Botón “Inicio”:** Al pulsarlo lleva a la página de inicio.

Pulsando sobre cualquiera de los enlaces se abrirá una ventana que cargará la dirección del mismo:

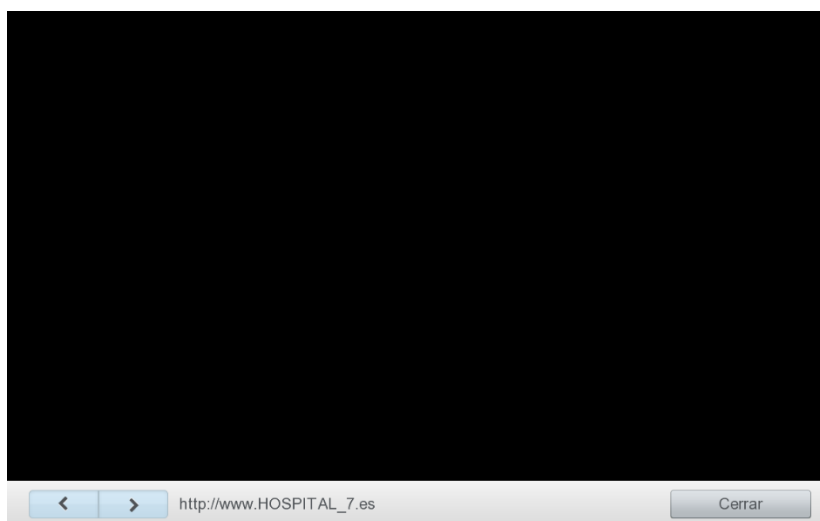


Figura 170. Nueva ventana de enlace externo

Esta ventana presenta botones de navegación (flechas en ambos sentidos) para según se va navegando se pueda ir hacia atrás y hacia delante. Además, el botón “Cerrar” nos permitirá cerrar la ventana.

7.5.5. Tratamientos

La pantalla de tratamientos permite al usuario consultar los tratamientos que tiene asignados.

Para acceder pulsamos en Mi tratamiento desde el menú Mi salud.

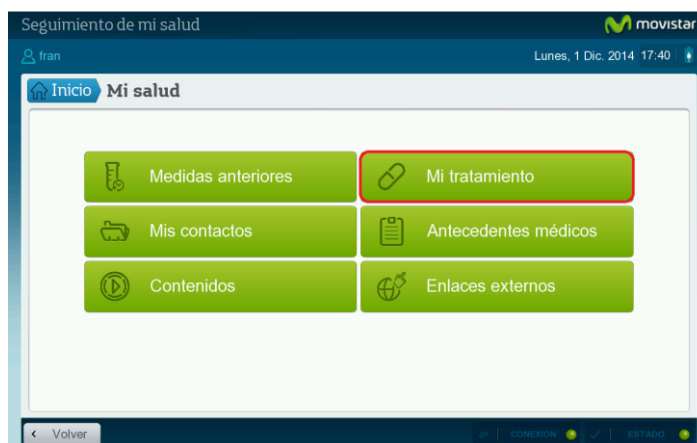


Figura 171. Mi salud seleccionar Mi tratamiento

Una vez estamos dentro de tratamientos podemos seleccionar cualquier tratamiento para visualizarlo.

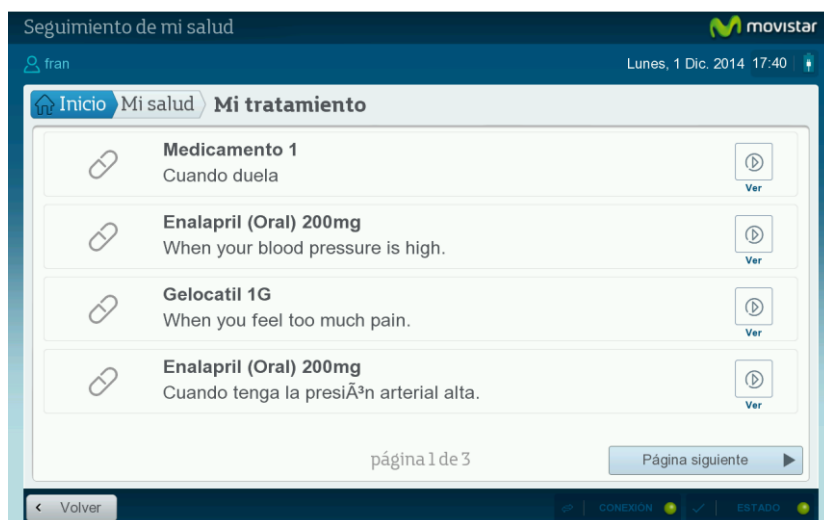


Figura 172. Mi tratamiento seleccionar un tratamiento

En el visualizador de tratamientos se nos mostrara información sobre el tratamiento como se deben realizar las tomas e imágenes de los medicamentos en caso de tenerlas.



Figura 173. Visualizar un tratamiento

7.5.6. Avisos

La pantalla de avisos permite al usuario consultar, leer y gestionar los mensajes recibidos procedentes del doctor, administrador, etc.

7.5.7. Abrir y navegar por los Avisos Recibidos

Para acceder a los mensajes, una vez iniciada la sesión y situados en la pantalla principal, hay que pulsar sobre el botón “Avisos” situado en la parte inferior derecha de la pantalla:



Figura 174. Acceso a los Avisos

También se puede acceder a la pantalla de mensajes desde la notificación que aparece cuando, al iniciar sesión, existen mensajes prioritarios (urgentes), tal y como se ve en la siguiente captura:

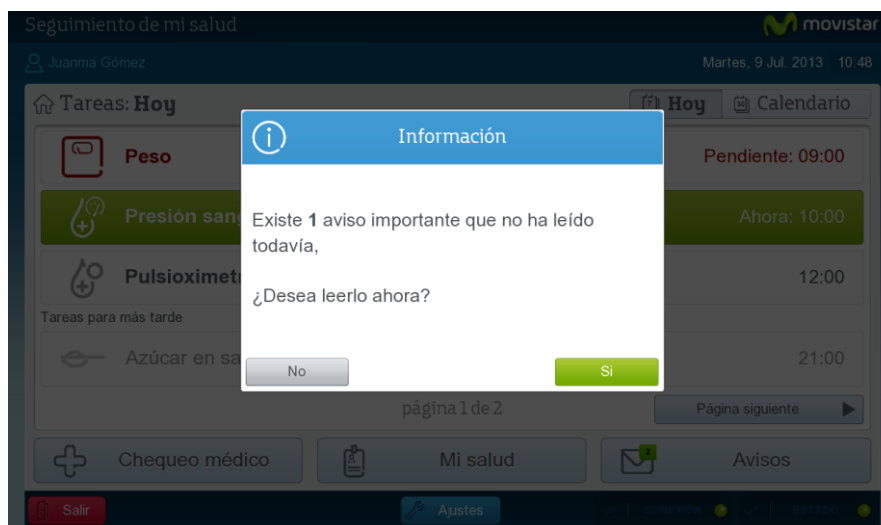


Figura 175. Notificación de mensajes urgentes.

Una vez se accede a los mensajes, se verá una pantalla en la que se muestran los mensajes recibidos, tal y como se ve en la siguiente imagen:

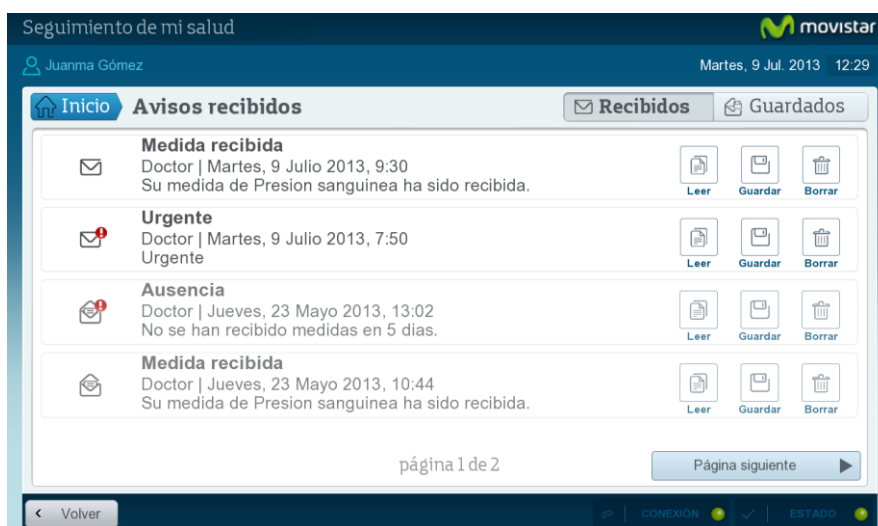


Figura 176. Pantalla de mensajes recibidos

En esta pantalla se pueden ver los siguientes elementos:

- **Avisos recibidos:** Muestra los mensajes recibidos por el usuario, y que no han sido guardados o borrados. Estos mensajes pueden tener el siguiente estado, dependiendo del icono que se muestre en la parte izquierda del mensaje:

- Mensaje no leído:



- Mensaje no leído y prioritario:



- Mensaje leído:



- Mensaje leído prioritario:



- **Botón “Guardados”:** Situado en la parte superior derecha, permite ir a la pantalla de Avisos Guardados, en la cual se muestran los mensajes que el usuario ha decidido guardar. Estos serán mensajes que ya se han leído y no se quieren que sigan apareciendo en la pantalla de mensajes recibidos, pero tampoco se desea borrarlos. Su función es la de “archivar mensajes”.
- **Botones “Página Anterior” y “Página Siguiente”:** Son botones de navegación que aparecen debajo de los mensajes en el caso de que el número de mensajes sea tal que no se pueden mostrar en una sola página. Permiten navegar por las diferentes páginas de mensajes.
- **Botón “Inicio”:** Situado en la parte inferior de la pantalla, permite ir directamente a la pantalla principal de la aplicación.
- **Botón “Volver”:** Situado en la parte inferior izquierda de la pantalla, permite ir a la pantalla anterior, desde la cual se accedió a la vista de mensajes recibidos.

7.5.8. Abrir y navegar por los Avisos Guardados

Los avisos guardados son aquellos que el usuario ha decidido que no aparezcan en la bandeja de avisos recibidos, pero no quiere eliminarlos.

Para acceder a esta pantalla, desde la pantalla de mensajes recibidos, pulsaremos el botón de “Guardados”, situado en la parte superior derecha:




Figura 177. Acceso a Avisos Guardados

Una vez se accede a los mensajes guardados, se accederá a la siguiente pantalla:



Figura 178. Pantalla de Avisos Guardados

En esta pantalla se pueden ver los siguientes elementos:

- **Avisos Guardados:** Muestra los guardados por el usuario, con el siguiente icono: 
 - Mensaje guardado:
- **Botón “Recibidos”:** Situado en la parte superior derecha, permite volver a la pantalla de Avisos Recibidos.
- **Botones “Página Anterior” y “Página Siguiente”:** Son botones de navegación que aparecen debajo de los mensajes en el caso de que el número de mensajes sea tal que no se pueden mostrar en una sola página. Permiten navegar por las diferentes páginas de mensajes.
- **Botón “Inicio”:** Situado en la parte inferior izquierda de la pantalla, permite ir directamente a la pantalla principal de la aplicación.
- **Botón “Volver”:** Situado en la parte inferior izquierda de la pantalla, permite ir a la pantalla anterior, desde la cual se accedió a la vista de mensajes guardados.

7.5.9. Gestionar los avisos

Para gestionar los mensajes se usarán los botones de gestión de mensajes que aparecen a la derecha de cada uno de los mensajes, permitiendo leer, guardar, y borrar mensajes.

7.5.9.1. Leer mensajes

Para ver el contenido de un mensaje utilizaremos la opción Leer mensaje. Ésta se encuentra disponible tanto en los mensajes recibidos como en los mensajes guardados.



Para leer mensajes hay que pulsar sobre el botón “Leer”:

También se pueden leer los mensajes pulsando sobre cualquier parte del mensaje, ya que ésta es la opción por defecto.

Al pulsar para leer un aviso, aparecerá una ventana emergente mostrando el contenido del mismo:

Medida recibida

Doctor | Jueves, 23 Mayo 2013, 10:44

Su medida de Pulsioximetria ha sido recibida.

Cerrar

Figura 179. Texto del aviso

En el caso de que el mensaje tenga un contenido asociado aparecerá también un botón ver, que al pulsarlo abrirá el contenido.

Nuevo contenido educativo

doctora a | Martes, 1 Julio 2014, 13:12

Se ha añadido un nuevo contenido multimedia disponible para usted

Ver

Cerrar

Figura 180. Aviso con contenido

Para cerrar el mensaje, tan sólo hay que pulsar sobre “Cerrar”, y de esta forma volver a la vista de avisos recibidos o guardados.

7.5.9.2. Guardar avisos

Cuando se quiere que un mensaje no aparezca en la carpeta de mensajes recibidos pero no se desea eliminarlo, utilizaremos la opción de Guardar. De esta forma, el mensaje desaparecerá de la pantalla de Avisos Recibidos, y para volver a consultarlo será necesario acceder a los Avisos Guardados.

Esta opción sólo aparece en la pantalla de Avisos Recibidos, ya que no se puede guardar un mensaje que ya se encuentra en la carpeta de Avisos Guardados.



Para guardar un mensaje hay que pulsar sobre el botón “Guardar”: **Guardar**

7.5.9.3. Borrar mensajes

Cuando se desea eliminar definitivamente un mensaje, de forma que no aparezca ni en los avisos recibidos ni en los avisos guardados, hay que utilizar la opción Borrar.

Esta opción aparece tanto en la pantalla de avisos recibidos como en la pantalla de avisos guardados, pudiendo así borrar avisos recibidos y avisos que previamente habían sido guardados.



Para borrar un mensaje hay que pulsar sobre el botón “Borrar”: **Borrar**

Hay que tener cuidado con esta operación, ya que una vez borrado no será posible recuperar dicho mensaje.

7.5.10. Notificaciones

En la pantalla de home es posible recibir notificaciones tanto de información como para realizar algún evento.

A continuación pasamos a describir los tipos de notificaciones que podemos recibir.

7.5.11. Mensajes

Mostrará una ventana emergente avisando que ha llegado un mensaje nuevo.

La venta nos dará dos opciones, una salir a la pantalla de home pulsando “cancelar” y otra ver el mensaje pulsando el botón “leer”.

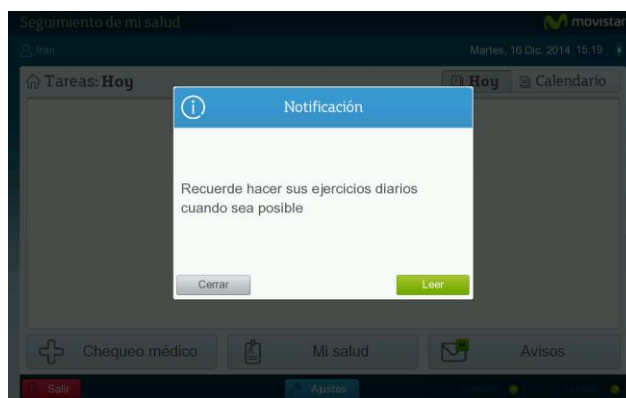


Figura 181. Notificación de mensaje

7.5.12. Recordatorios

Mostrará una ventana emergente avisando que se aproxima un evento agendado.

Los eventos que pueden llegar son los mismos que aparecen en la pantalla tareas para hoy. Según su comportamiento podemos diferenciar los siguientes tipos.

7.5.12.1. Tratamientos

Esta ventana nos mostrará información sobre el tratamiento y nos dará la opción de volver a la pantalla de home pulsando el botón “Tomado” o ver el tratamiento pulsando el botón “Detalles”.

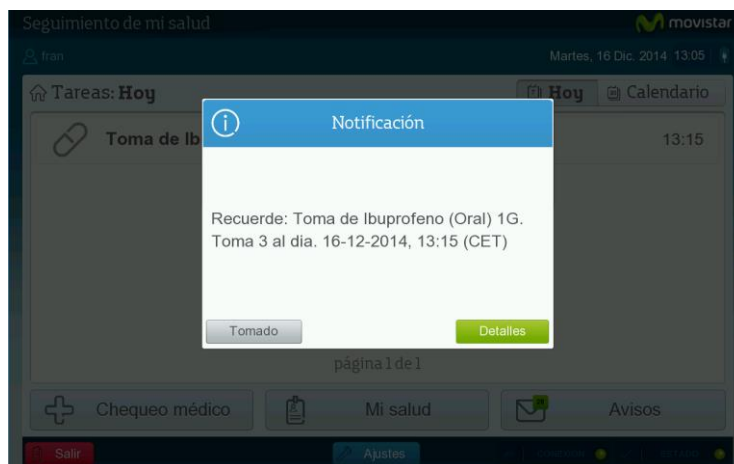


Figura 182. Notificación de tratamiento

7.5.12.2. Otros

Esta ventana emergente nos mostrará información sobre el evento y nos dará la opción de volver a la pantalla de home pulsando el botón “cancelar” o ver el tratamiento pulsando el botón “ir”. Por ejemplo un evento de toma de medida pulsando el botón ir nos llevara a la toma de medida correspondiente.

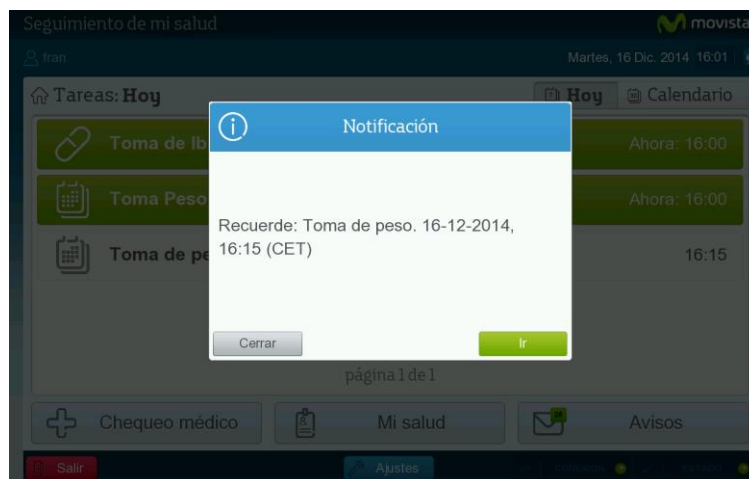


Figura 183. Notificación de evento

7.5.13. Información sobre medidas tomadas.

Esta ventana emergente nos informara sobre la medida que ha sido tomada previamente y nos dará la opción de volver a la pantalla de home pulsando sobre “cancelar” o ir al histórico de medidas para información sobre las tomas de esa medida pulsando el botón “ir”.

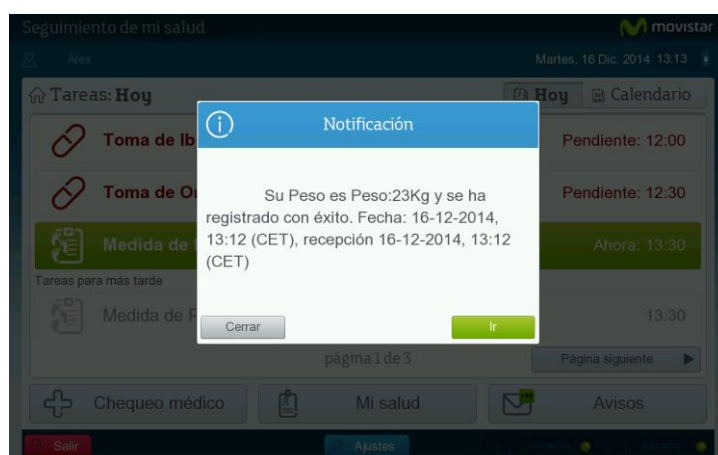


Figura 184. Notificación de información sobre medidas tomadas

7.5.14. Información adicional sobre la medida tomada

Esta ventana emergente nos dará información sobre nuestro estado en base a la medida tomada previamente. Por ejemplo nos tomamos una medida de peso y este es más alto de lo normal nos llegara una notificación de este tipo para informarnos que nuestro peso está por encima del aconsejado.

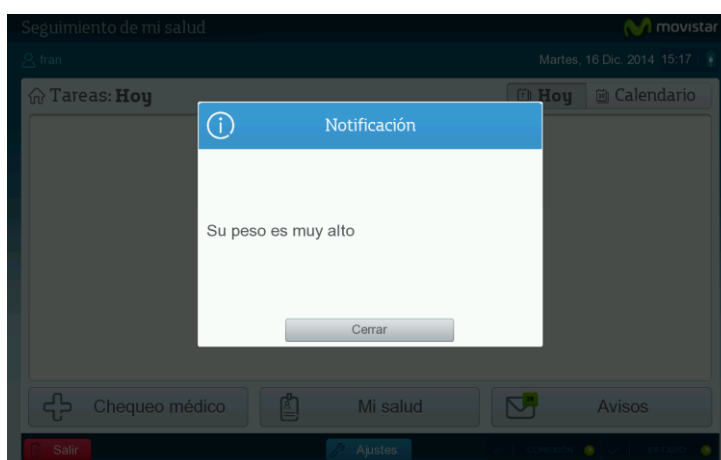


Figura 185. Notificación de información adicional

7.6. Ajustes

Existen ciertas características de la aplicación que son configurables por el usuario.

Para modificarlas, hay que acceder a la pantalla de ajustes, para lo cual hay que hacer clic sobre el botón de “Ajustes” situado en la parte inferior de la pantalla principal de la aplicación.

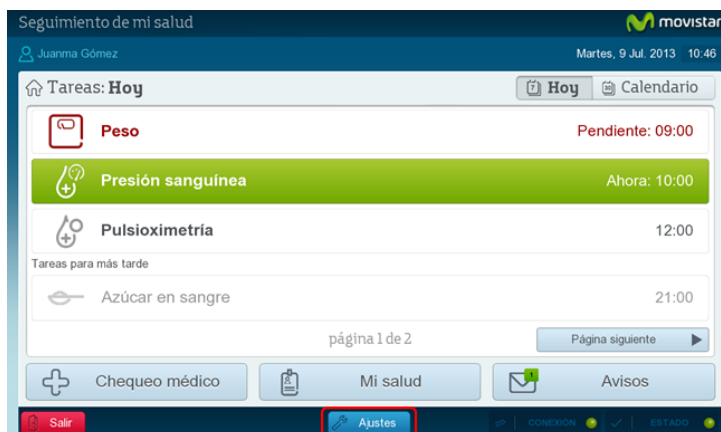


Figura 186. Acceso a Ajustes

Al acceder se abrirá una pequeña ventana como la siguiente:



Figura 187. Pantalla de Ajustes

En esta pantalla aparecen los siguientes elementos:

- **Sonidos de Alertas.** Permite activar o desactivar el sonido de las diferentes alertas.
- **Idioma:** Permite modificar el idioma de la interfaz de usuario.
- **Administrar dispositivos.** Esta opción nos permite llevar a cabo una previnculación para aquellos dispositivos en los que sea necesario establecer un enlace bluetooth previo entre éste y el Tablet para que posteriormente se puedan tomar las biomedidas.
- **Acerca de.** Nos proporciona información sobre la aplicación que actualmente está instalada.

7.6.1. Idioma

Mediante esta opción es posible modificar el idioma de la interfaz de usuario. Por ejemplo, si pulsando las flechas navega hasta la opción “English”, la interfaz de usuario tendrá este aspecto:

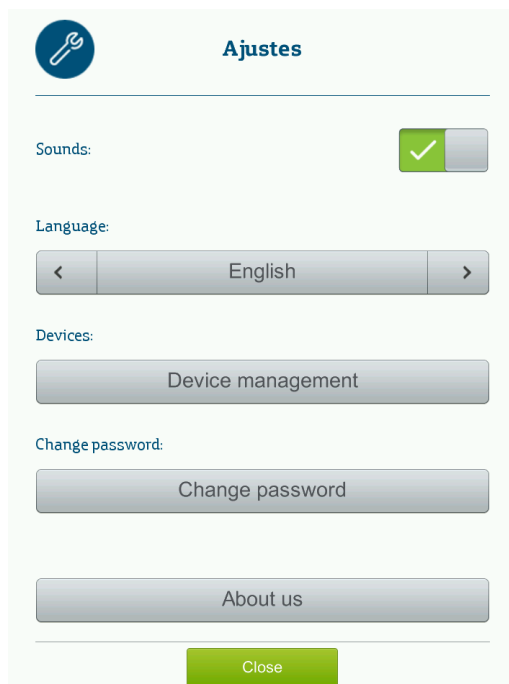


Figura 188. Ejemplo interfaz inglés

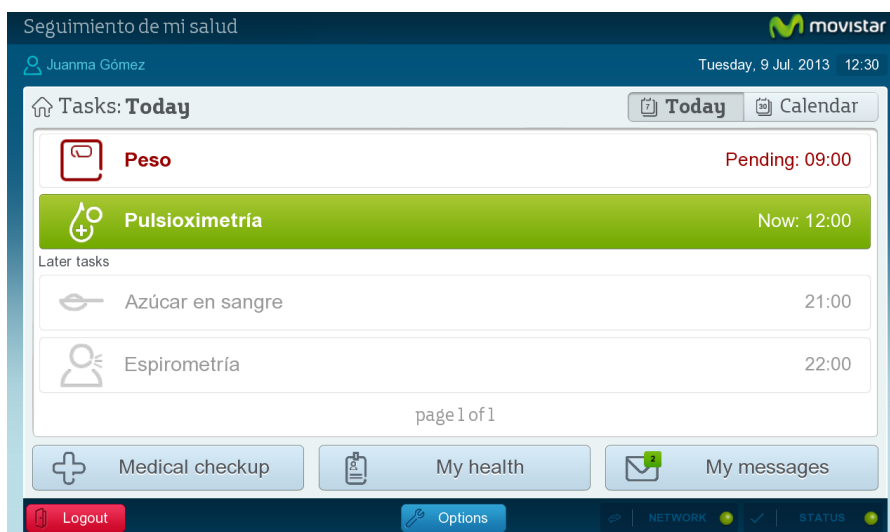


Figura 189. Ejemplo interfaz inglés (2)

7.6.2. Administrar dispositivos

Para ciertos dispositivos es necesario llevar a cabo un enlace bluetooth previo para poder tomar la biomedida posteriormente. Para iniciar el proceso de previnculación se debe pulsar en el botón “Administrar dispositivos”.

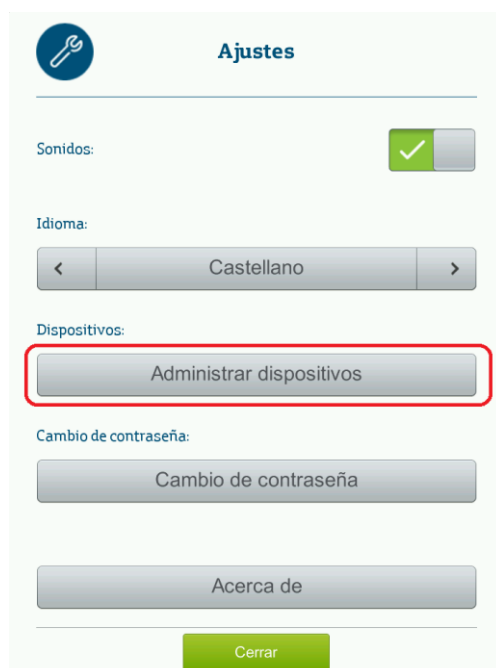


Figura 190. Acceso a Administrar Dispositivos

Al acceder a esta opción nos aparecerá una pantalla con los dispositivos que requieren de previnculación.

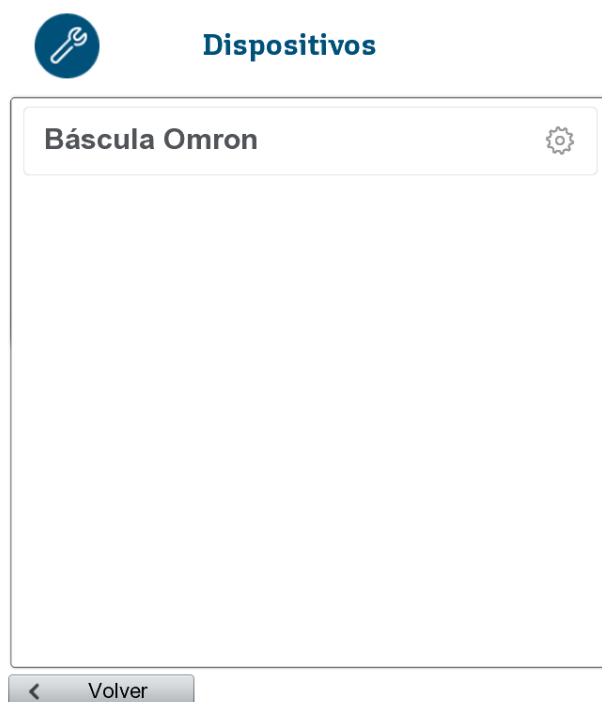


Figura 191. Dispositivos a previncular

Si seleccionamos uno de los dispositivos, nos aparecerán las instrucciones para poder realizar la previnculación.

Por ejemplo, para una báscula Omron BF206 BT nos aparecerá en primer lugar esta pantalla.

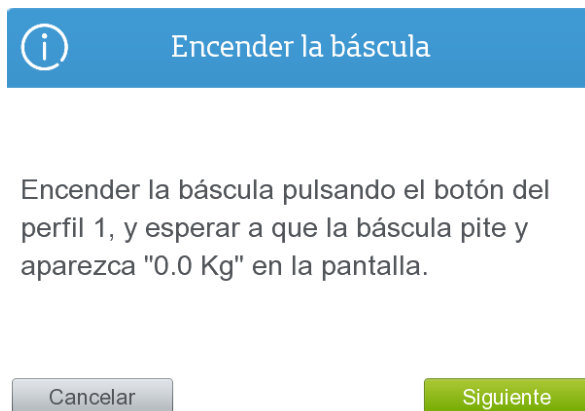


Figura 192. Enlace previo (1)

Pulsando “Siguiente” pasaremos a la siguiente instrucción. Una vez llegada a la última instrucción aparecerá un botón “Enlazar” para comenzar la previnculación.

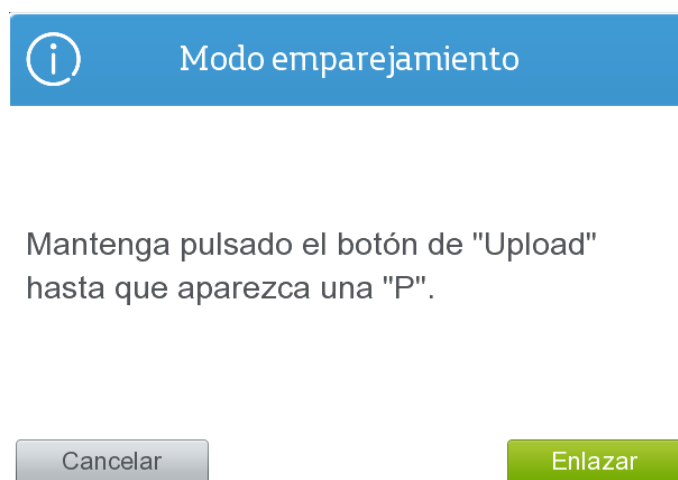


Figura 193. Enlace previo (2)

La siguiente pantalla aparecerá mientras se realiza la previnculación.

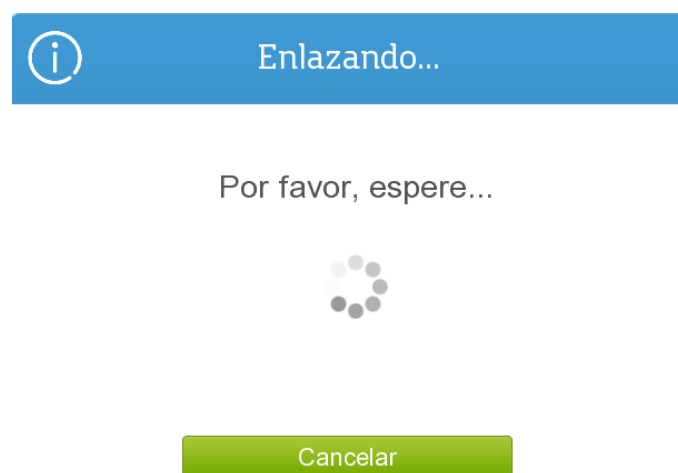


Figura 194. Enlace previo (3)

Una vez finalizada la previnculación, el enlace habrá sido establecido y se mostrará un mensaje donde deberá pulsar en “Cerrar” para finalizar el proceso.

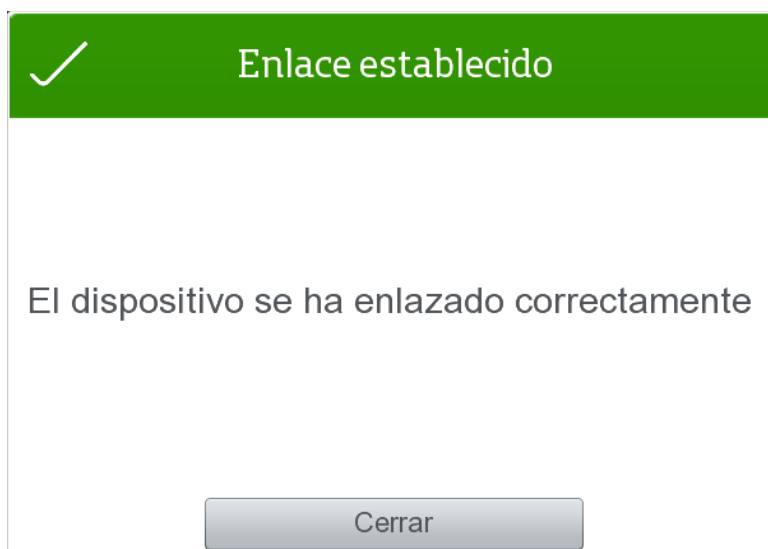


Figura 195. Enlace completado

7.6.3. Acerca de

Al pulsar sobre este botón aparecerá una sección con datos informativos de la aplicación que se encuentra instalada:



Figura 196. Acerca de

- **Versión del producto.** Proporciona información sobre la versión del producto a la que pertenece la aplicación instalada en el Tablet.
- **Versión del componente.** Proporciona información sobre la versión de la aplicación instalada en el Tablet.
- **Fecha de fabricación.** Fecha de lanzamiento de la versión.
- **Vida útil.** Período de soporte de la aplicación.

7.7. Videoconferencia

Es posible programar para el paciente un evento de videoconferencia para mantener una conversación Doctor-Paciente. Para que usted pueda recibir una llamada de videoconferencia del doctor, el doctor podrá haberle programado un evento de videoconferencia como se aprecia en la imagen.

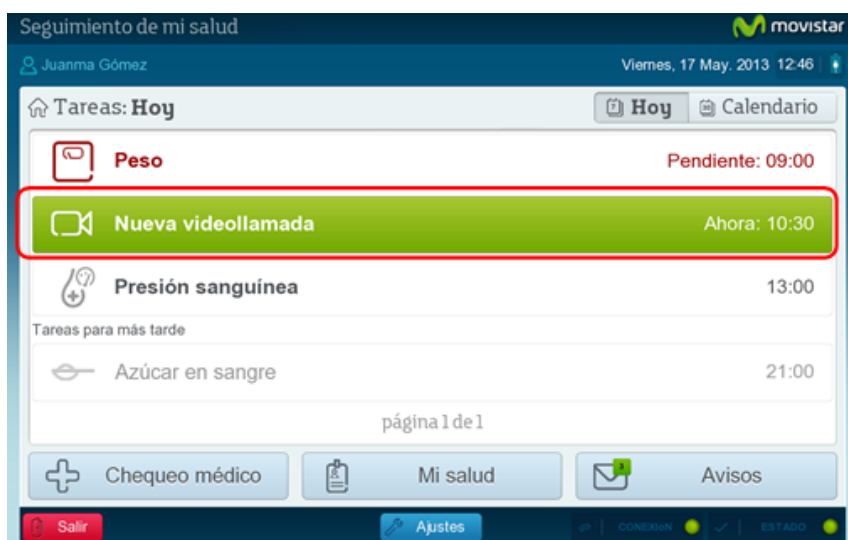


Figura 197. Evento de Videollamada

También es posible recibir una llamada de videoconferencia sin que el doctor haya programado el evento en su agenda.

Es necesaria conectividad Wifi o 3G (indicador de conexión en verde) y el uso de un Tablet Windows. La videoconferencia será iniciada por el doctor apareciendo la siguiente pantalla al paciente donde podrá “Contestar” o “Rechazar” la llamada.

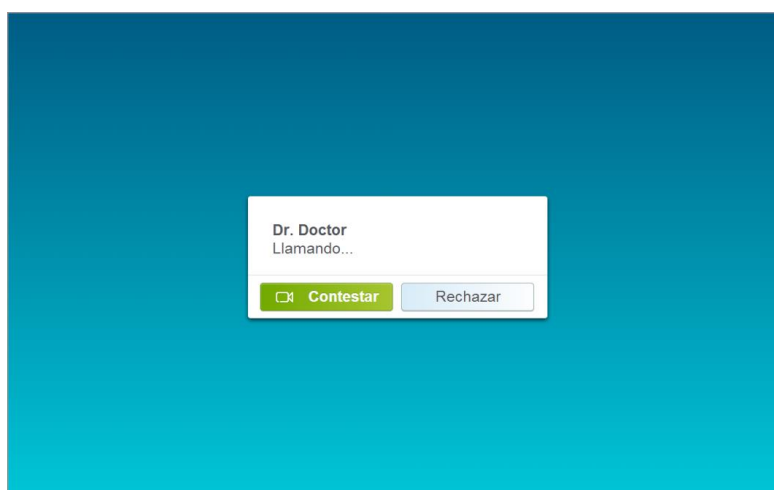


Figura 198. Llamada entrante

La pantalla de videoconferencia se abrirá cuando usted conteste y tendrá que esperar a que aparezca la imagen del doctor.

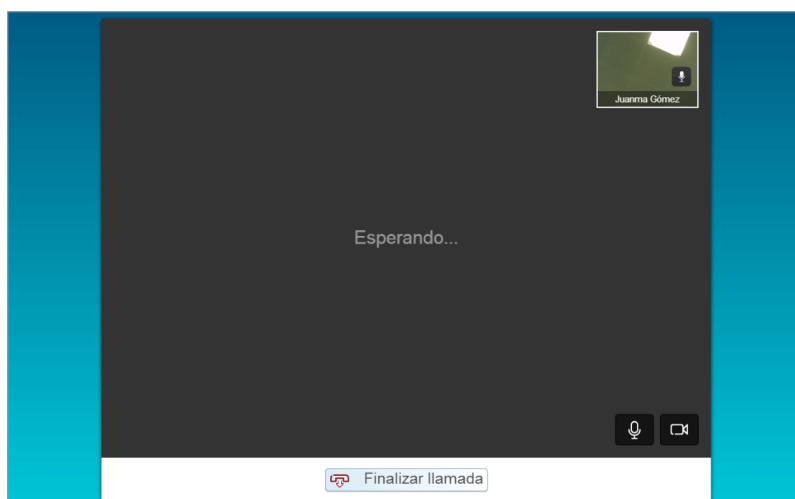


Figura 199. Pantalla de Videoconferencia

La pequeña pantalla que se aprecia arriba a la derecha corresponde al vídeo de su propia cámara y la pantalla grande (en la que en la imagen aparece el texto “Esperando...” corresponde al espacio donde se verá la cámara del doctor.

Es posible activar y desactivar tanto el micrófono como la cámara pulsando sobre los iconos:



Aparecerán los mensajes de las siguientes pantallas:

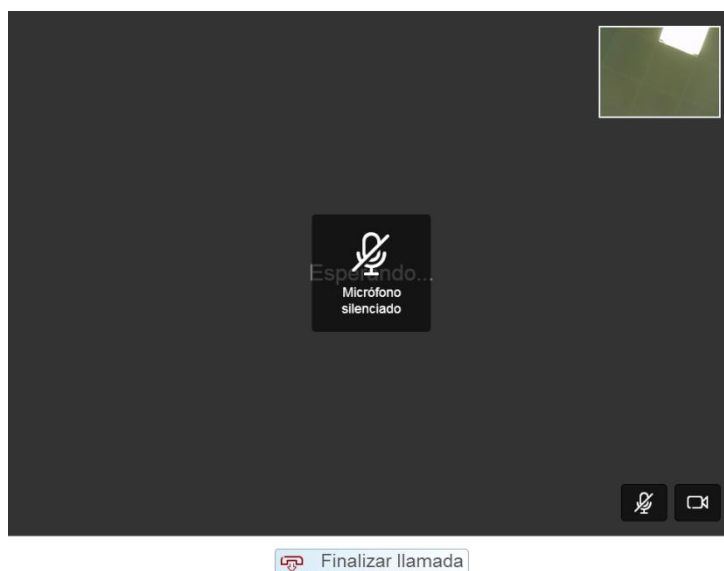


Figura 200. Micrófono silenciado

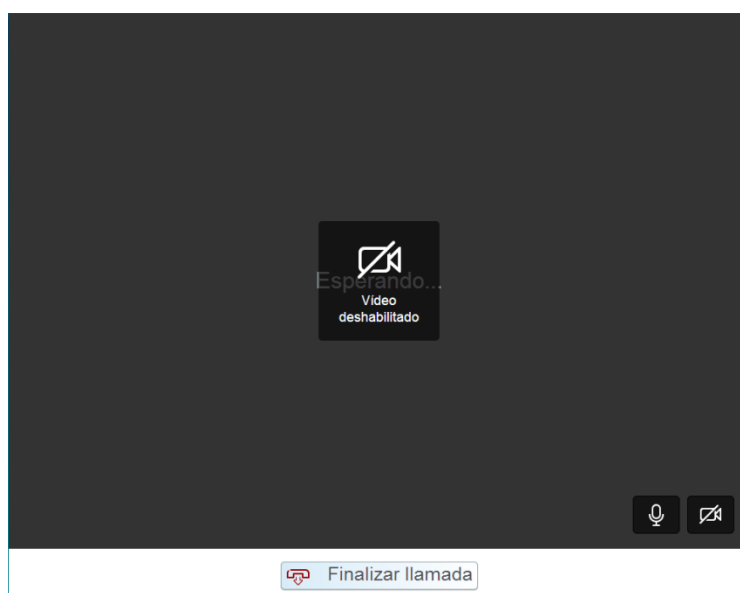


Figura 201. Vídeo deshabilitado

Tanto el doctor como el paciente podrán finalizar la llamada. El paciente lo hará pulsando sobre el botón “Finalizar Llamada”. Independientemente de quién finalice la llamada aparecerá la pantalla siguiente:

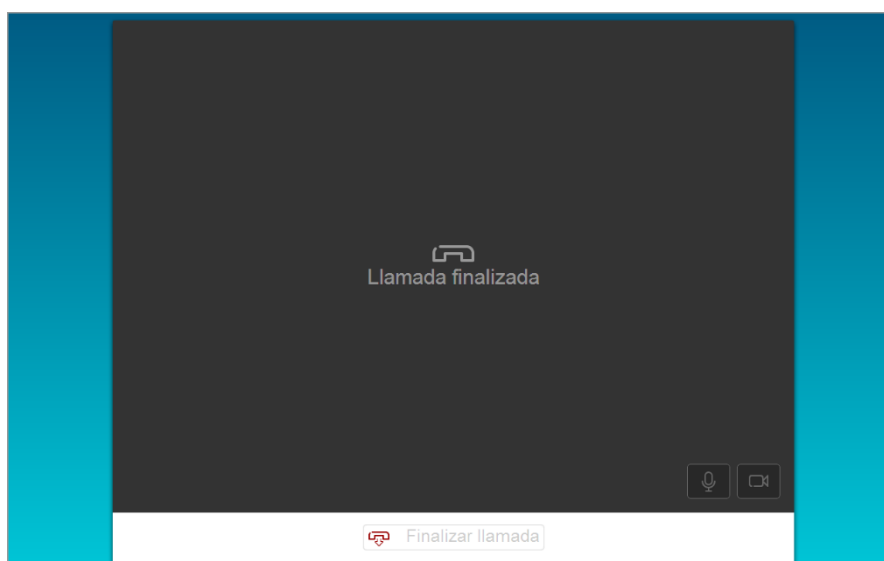


Figura 202. Llamada Finalizada

7.8. Cerrar sesión y salir de la aplicación

Para cerrar sesión hay que situarse en la pantalla principal de la aplicación, pulsando la tecla “Inicio” o clicando en el botón “Volver” hasta llegar a dicha pantalla. Una vez en inicio hay que pulsar el botón “Salir”, tras ello aparecerá un mensaje como el que se representa a continuación.

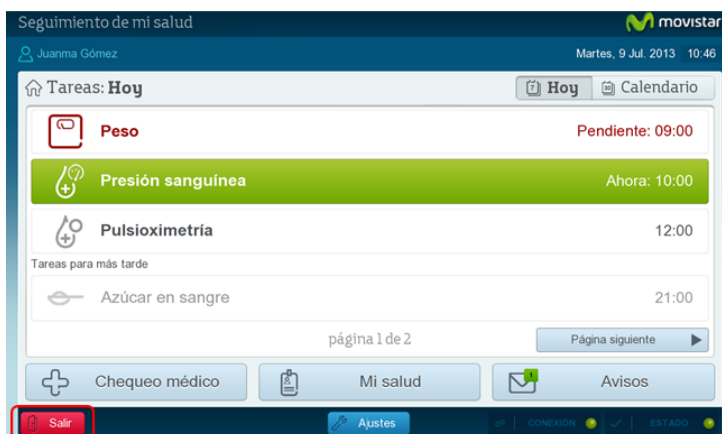


Figura 203. Botón Salir

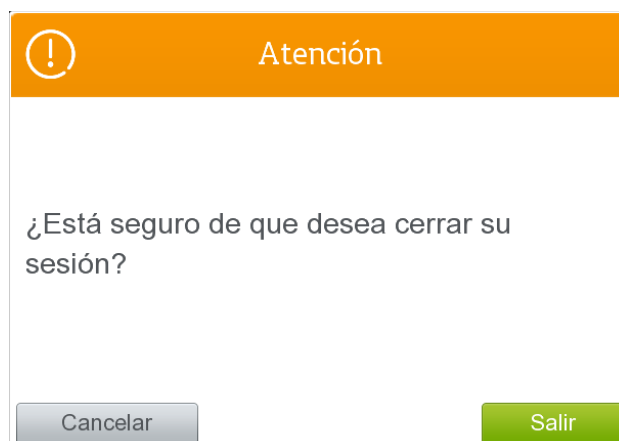


Figura 204. Mensaje de confirmación para cierre de sesión

Si realmente desea cerrar la sesión deberá pulsar en “Salir” (volverá a la pantalla inicial de login), en caso contrario, pulsando en “Cancelar” volverá a la pantalla inicial.

7.9. Diagnóstico de la conexión

Durante la navegación entre los diferentes menús y pantallas de la aplicación observará que siempre existen dos indicadores de estado de la conexión y del equipo llamados **“Conexión”** y **“Estado”** situados en la parte inferior derecha.

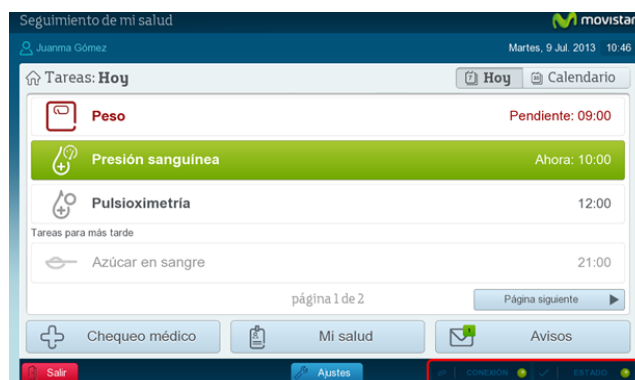


Figura 205. Indicadores de conexión y estado

Si existe algún problema de conexión o con el equipo el color verde de los indicadores cambiará a naranja.

7.9.1. Tipos de mensajes de diagnóstico.

Al pulsar sobre cada uno de ellos podrá acceder a diferente información sobre la conexión de su equipo. Lo mensajes posibles son los siguientes:

- Estado de conexión y diagnóstico del equipo correcto.

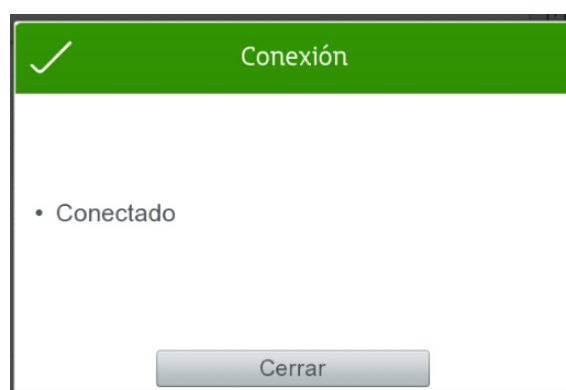


Figura 206. Diagnóstico de conectividad correcto

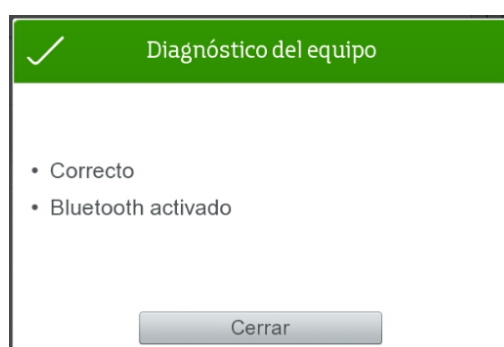


Figura 207. Diagnóstico del equipo correcto

- Estado de conexión y diagnóstico del equipo incorrecto:

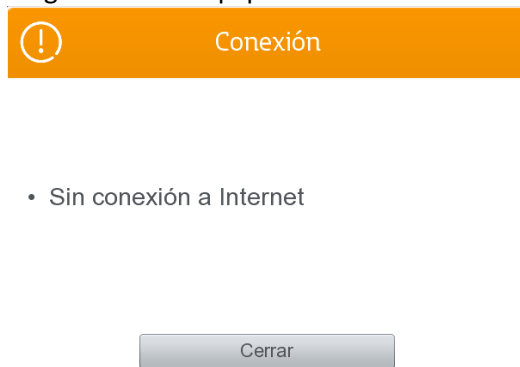


Figura 208. Diagnóstico de conectividad incorrecto

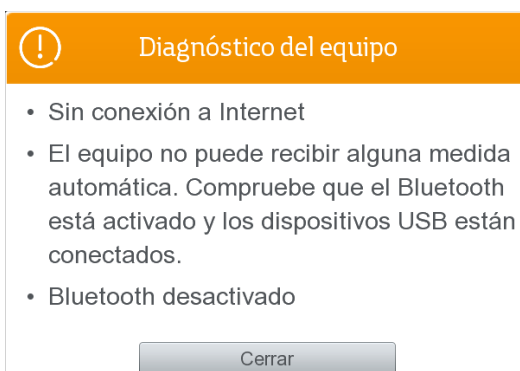


Figura 209. Diagnóstico de equipo incorrecto

Si se intenta realizar un envío de biomedidas sin conexión a internet, tras el envío aparecerá el siguiente mensaje:

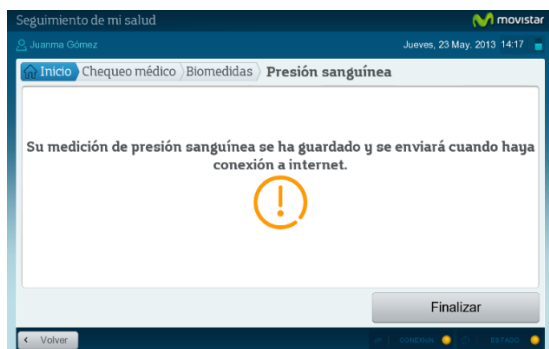


Figura 210. Envío de medidas sin conexión

Si accede al diagnóstico de conexión aparecerá el siguiente mensaje informativo.

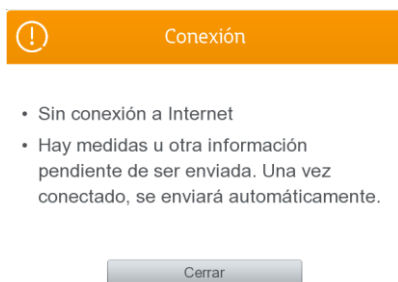
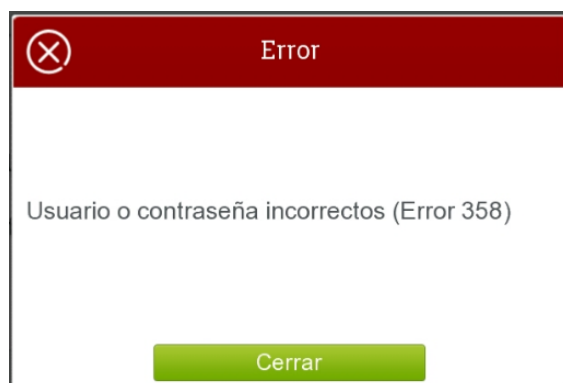


Figura 211. Diagnóstico de conexión (medidas pendientes)

7.10. Posibles mensajes de error

- Errores en el inicio de sesión



Debe rellenar los campos de usuario y contraseña (Error 1012)



Figura 212. Errores de inicio de sesión

- Errores en los avisos



No se ha podido guardar el aviso (Error 1001)





No se ha podido eliminar el aviso (Error 1001)



Figura 213. Errores en los avisos

- Errores al cargar los vídeos



No es posible descargar el vídeo porque no hay conexión a Internet. Inténtelo más adelante. (Error 1001)



Figura 214. Error al cargar los vídeos

- Error en la opción “Contáctenme”



Actualmente no ha sido posible enviar el aviso a su enfermera. Inténtelo de nuevo más tarde. (Error 1001)



Figura 215. Error en “Contáctenme”



DATOS DE CONTACTO

Fernando Muñoz Chavero

Manuel Alberto Moreno García



fmunoz@us.es

mmoreno@gie.us.es



Grupo de Ingeniería Electrónica – Departamento de Ingeniería Electrónica

Escuela Técnica Superior de Ingenierías – Universidad de Sevilla

41092 Camino de los Descubrimientos s/n - Isla de la Cartuja – Sevilla

