

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

**“Aplicación móvil para mejorar las
habilidades comunicativas en niños
con trastorno del espectro autista
(TEA) de la Fundación Azul
Esperanza en la ciudad de Managua”**

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas

Eaborado por

Br. Samuel Mohasir
Barberena Fuentes
Carnet: 2016-0721U

Br. Mario José
Ramos Mejía
Carnet: 2015-0818U

Br. Edwin Josué
Narváez Vega
Carnet: 2015-0562U

Tutor:

Ing. Rosa Elena
Castellón Estrada

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expresamos nuestra profunda gratitud a Dios, por concedernos la fortaleza, la sabiduría y la determinación para culminar con éxito este trabajo monográfico.

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestro distinguido asesor y mentor, el MSc. Ing. Ariel Chávez Toruño, cuya experiencia, paciencia y apoyo constante fueron pilares fundamentales para realización de esta tesis. Extendemos también nuestra gratitud a la Ing. Rosita Elena Castellón Estrada, por su rol fundamental como enlace clave entre la universidad y la fundación, y por su invaluable disponibilidad y apoyo durante el desarrollo de este proyecto. Asimismo, expresamos gratitud al Lic. Ángel Flores Castillo, coordinador de la Fundación Azul Esperanza, por la confianza depositada y por permitirnos ser parte de este inspirador proyecto social. Fue un verdadero reto que asumimos con orgullo y dedicación.

A la Universidad Nacional de Ingeniería y a todos los docentes que nos acompañaron a lo largo de nuestra carrera, por habernos brindado las herramientas y el conocimiento necesarios para alcanzar este hito académico.

A nuestras familias, especialmente a nuestros padres, gracias a su amor incondicional, su apoyo constante y la fe que depositaron en cada uno de nosotros; sin duda, ellos han sido el motor principal para transitar y culminar este camino.

Finalmente, nuestra gratitud se extiende a todas aquellas personas que, de forma directa o indirecta, contribuyeron al desarrollo de este trabajo. Esta tesis es, en esencia, el fruto de un esfuerzo colectivo, y la colaboración de cada uno de ustedes fue crucial para su exitosa realización.

DEDICATORIA

Dedico primeramente este trabajo a Dios por ser mi guía y darme la fortaleza, la sabiduría, la capacidad y determinación de nunca rendirme y seguir luchando por mis sueños, creyendo siempre que todo esfuerzo tiene su recompensa cuando se camina con fe.

A mis padres y hermanos, quienes sin duda alguna han sido parte fundamental en este camino, brindándome siempre su apoyo incondicional. Ellos han sido mi mayor inspiración para convertirme en un profesional. La culminación de este trabajo representa que, con dedicación y metas claras, se pueden alcanzar grandes cosas, incluso con adversidades.

Finalmente, me dedico este trabajo como un gran logro personal, mi resiliencia fue clave para mantener el enfoque en mis metas.

Este camino ha estado lleno de aprendizaje y ha sido, sin lugar a duda, uno de mis mayores retos. Espero con entusiasmo los nuevos desafíos futuros, sabiendo que son estos los que nos permiten crecer y fortalecernos.

Samuel Barberena

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar, a Dios, fuente de fortaleza, sabiduría y esperanza. Gracias a su guía constante, pude avanzar con fe y determinación en este largo camino, superando cada obstáculo y acercándome cada día más a una de las metas más importante de mi vida.

A mis padres, cuyo amor incondicional, sacrificio y dedicación han sido pilar fundamental en mi formación. Gracias por enseñarme con el ejemplo, por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudaba, y por brindarme el aliento necesario para seguir adelante. Ustedes han sido mi mayor inspiración, y es un honor y un privilegio ser su hijo.

A mi familia, por su apoyo constante, sus palabras de ánimo y su presencia, que me acompañaron incluso en la distancia.

A mis amigos y compañeros, que con paciencia, solidaridad y generosidad me compartieron su conocimiento y me impulsaron a mejorar día a día. Su compañía hizo llevadero este proceso y cada logro tiene un poco de cada uno de ustedes.

Y finalmente, a todos los docentes y profesionales que, con su entrega y vocación, sembraron en mí la pasión por aprender y crecer. Gracias por formar parte de este viaje.

Edwin Vega

DEDICATORIA

Con profunda gratitud y amor incondicional, dedico este logro académico a quienes han sido mis pilares fundamentales, y a mí mismo por la perseverancia.

A mi **madre**, por su amor eterno, su inquebrantable fe y los inmensurables sacrificios que forjaron mi camino. Su apoyo ha sido la luz que ha guiado cada uno de mis pasos, impulsándome a alcanzar este sueño.

A mi querido **tío Alejandro**, quien ha sido una verdadera **figura paterna** en mi vida. Por su invaluable guía, sus sabios consejos, su paciencia familiar y el apoyo constante que me brindó en cada etapa. Su influencia ha sido esencial para mi desarrollo personal y profesional.

Y, con cariño que transciende la ausencia, a la memoria de mi amada **abuelita Petrona**. Su espíritu, sus valores y el legado de su amor perduran en mi corazón, inspirándome a preservar y a honrar su recuerdo en cada uno de mis logros. A ellos, y a mi propio **esfuerzo y dedicación**, con todo mi respeto y mi más sincera gratitud, dedico esta tesis.

Mario Ramos

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo principal brindar a la Fundación Azul Esperanza, ubicada en Managua, una herramienta tecnológica de valor inestimable: el desarrollo de una aplicación móvil Android diseñada para potenciar las habilidades de comunicación en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Actualmente, la fundación carece de un sistema digitalizado para la gestión de la información de los pacientes, y sus herramientas pedagógicas son elaboradas de forma artesanal, lo que resalta la necesidad de una transformación digital. Este proyecto no solo contempla la aplicación móvil, sino que también incluye el desarrollo de un módulo web administrativo, integrando ambos mediante una API REST.

Este trabajo se estructura en tres capítulos fundamentales. El primer capítulo aborda la factibilidad del proyecto, abordando aspectos técnicos, operativos y económicos. En este último, se estimaron el esfuerzo y los costos mediante el modelo COCOMO II, concluyendo que los beneficios son predominantemente sociales para la fundación.

El capítulo dos constituye el núcleo de este trabajo. En él se detalla el diseño de la aplicación, estableciendo los objetivos y alcance a través de la definición de los requisitos funcionales y no funcionales, así como la identificación de los actores. Posteriormente, estos requisitos se traducen en representaciones visuales mediante la metodología UWE, que fundamentan el desarrollo a nivel de código, asegurando una implementación robusta y eficiente.

Finalmente, el capítulo tres aborda la estrategia y los procedimientos clave para la futura implementación y despliegue del sistema completo. En este apartado, se detallan las directrices para la puesta en marcha de la aplicación móvil, el módulo web administrativo y la API REST, con el fin de garantizar la operatividad integral de la solución propuesta en caso que se requiera implementar en la Fundación Azul Esperanza.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	JUSTIFICACIÓN	4
IV.	OBJETIVOS	6
4.1.	General	6
4.2.	Específicos.....	6
V.	MARCO TEÓRICO	7
5.1.	Autismo	7
5.2.	Gravedad del autismo	7
5.3.	SAAC	8
5.3.1.	SAAC sin ayuda.....	8
5.3.2.	SAAC con ayuda	9
5.4.	Tablero de comunicación	9
5.5.	Aplicación móvil	10
5.6.	Sistema operativo.....	10
5.7.	COCOMO II.....	11
5.8.	Metodología UWE	11
5.9.	Tecnologías de desarrollo	11
5.10.	Base de datos	12
	CAPÍTULO I. ANALISIS DEL SISTEMA.....	13
1.1.	Viabilidad del sistema.....	14
1.1.1.	Factibilidad operativa.....	14
1.1.2.	Factibilidad Técnica	19

1.1.3. Factibilidad Económica.....	35
1.2. Especificación de los requerimientos	49
1.2.1. Objetivos del sistema.....	49
1.2.2. Actores del sistema	49
1.2.3. Requerimientos no funcionales.....	51
1.2.4. Requerimientos funcionales	54
1.3. Modelo de casos de uso.....	61
CAPÍTULO II. DISEÑO DEL SISTEMA.....	66
2.1. Modelo de contenido	66
2.2. Diagramas de navegación.....	68
2.3. Diagramas de presentación.....	73
2.4. Modelo de proceso	79
CAPÍTULO III. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA.....	82
3.1. Entornos de despliegue.....	82
3.2. Evidencias funcionales del sistema.....	84
3.3. Plan de capacitación a usuarios.....	87
VI. CONCLUSIONES.....	89
VII. RECOMENDACIONES	90
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	91
ANEXOS	93
i. Proceso de elaboración de tableros de comunicación y pictogramas	94
ii. Comparativa de aplicaciones de pictogramas	95
iv. COCOMO II.....	98
v. Diagrama de clase.....	101
vi. Diagrama modelo relacional.....	102

vii.	Diagramas de casos de uso	103
viii.	Plantillas de Coleman.....	107
ix.	Diagramas de navegación.....	162
x.	Diagramas de presentación.....	167
xi.	Diagramas de estructura de procesos.....	205
xii.	Diagramas de flujo de procesos	219
xiii.	Capturas de pantalla aplicación móvil.....	252
xiv.	Capturas de pantalla sistema administrador web.....	265
xv.	Implementación del sistema	280
xiv.	Manual de usuario App HOPE Móvil y Tablet	288
xv.	Manual de usuario HOPE Web	327

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hardware.....	20
Tabla 2. Software	21
Tabla 3. Tecnologías del lado del servidor	21
Tabla 4. Tecnologías del lado del cliente	22
Tabla 5. Tecnologías del lado del servidor	23
Tabla 6. Recursos Humanos.....	24
Tabla 7. Valores cotizados para el enfoque con servidor local	29
Tabla 8. Ventajas y desventajas del enfoque con servidor local	30
Tabla 9. Pagos fijos por consumo estimados de para el enfoque con servidor en la nube	31
Tabla 10. Precios de almacenamiento de datos demanda.....	32
Tabla 11. Precios de operaciones y transferencia de datos	32
Tabla 12. Pagos estimados en concepto de almacenamiento multimedia	34
Tabla 13. Ventajas y desventajas del enfoque con servidor en la nube.....	34
Tabla 14. Computación de puntos de función	36
Tabla 15. Escala de puntuación para Fi	37
Tabla 16. Análisis de los valores de ajuste de complejidad (Fi)	37
Tabla 17. Valores de LCD/PF por lenguaje de programación	40
Tabla 18. Factor exponencial de carga COCOMO II.....	42
Tabla 19. Multiplicadores de esfuerzo (EMi)	43
Tabla 20. Descripción del actor "Paciente".....	50
Tabla 21. Descripción del actor "Paciente/Niño"	50
Tabla 22. Descripción del actor "Tutor"	50
Tabla 23. Descripción del actor "Administrador".	51
Tabla 24. Conteo de casos de uso por actor.....	62
Tabla 25. Plantilla de Coleman Iniciar Sesión	65
Tabla 27. Proceso de elaboración de tableros de comunicación y pictogramas	94
Tabla 28. Clasificación de Entradas por su complejidad	98
Tabla 29. Clasificación de Salidas por su complejidad.....	99

Tabla 30. Clasificación de Archivos lógicos internos por su complejidad	99
Tabla 31. Clasificación de Consultas externas (queries) por su complejidad.....	100
Tabla 32. Clasificación de Interfaces externas por su complejidad	100
Tabla 33. Plantilla Coleman Listar pacientes.....	107
Tabla 34. Plantilla Coleman Listar actividades	108
Tabla 35. Plantilla de Coleman Ver expediente del paciente	108
Tabla 36. Plantilla de Coleman Agregar observación.....	109
Tabla 37. Plantilla de Coleman Eliminar actividades.....	109
Tabla 38. Plantilla de Coleman Crear actividad.....	110
Tabla 39. Plantilla de Coleman Asignar actividades.....	111
Tabla 40. Plantilla de Coleman Asignar logros.....	112
Tabla 41. Plantilla de Coleman Desasignar actividad a los pacientes.....	113
Tabla 42. Plantilla de Coleman Avanzar de fase a paciente	114
Tabla 43. Plantilla de Coleman Restablecer contraseña	115
Tabla 44. Plantilla de Coleman Restablecer contraseña del paciente.....	116
Tabla 45. Plantilla de Coleman Consultar información personal	117
Tabla 46. Plantilla de Coleman Actualizar información personal.....	118
Tabla 47. Plantilla de Coleman Cambiar contraseña personal.....	119
Tabla 48. Plantilla de Coleman Cerrar sesión	120
Tabla 49. Plantilla de Coleman Visualizar pictograma	121
Tabla 50. Plantilla de Coleman Visualizar categorías de pictogramas	121
Tabla 51. Plantilla de Coleman Crear oraciones	122
Tabla 52. Plantilla de Coleman Resetear oraciones.....	122
Tabla 53. Plantilla de Coleman Verificar respuesta de actividad.....	123
Tabla 54. Plantilla de Coleman Cerrar sesión	123
Tabla 55. Plantilla de Coleman Modificar información del paciente	124
Tabla 56. Plantilla de Coleman Cambiar contraseña de niños a cargo	125
Tabla 57. Plantilla de Coleman Listar pictogramas personalizados del niño	126
Tabla 58. Plantilla de Coleman Crear pictograma personalizados	127
Tabla 59. Plantilla de Coleman Modificar pictogramas personalizados.....	128
Tabla 60. Plantilla de Coleman Eliminar pictogramas personalizados	129

Tabla 61. Plantilla de Coleman Activar/Inactivar modo blanco/negro.....	130
Tabla 62. Plantilla de Coleman Listar terapeutas	131
Tabla 63. Plantilla de Coleman Ver detalle terapeuta	132
Tabla 64. Plantilla de Coleman Crear usuario	133
Tabla 65. Plantilla de Coleman Modificar usuario	134
Tabla 66. Plantilla de Coleman Asignar paciente a terapeuta	135
Tabla 67. Plantilla de Coleman Cambiar terapeuta a los pacientes	136
Tabla 68. Plantilla de Coleman Listar pacientes.....	137
Tabla 69. Plantilla de Coleman Ver detalle paciente	138
Tabla 70. Plantilla de Coleman Listar Tutores.....	138
Tabla 71. Plantilla de Coleman Ver detalle tutor	139
Tabla 72. Plantilla de Coleman Avanzar de fase al paciente	140
Tabla 73. Plantilla de Coleman Listar pictogramas	141
Tabla 74. Plantilla de Coleman Crear pictogramas	142
Tabla 75. Plantilla de Coleman Modificar pictogramas.....	143
Tabla 76. Plantilla de Coleman Eliminar pictogramas	144
Tabla 77. Plantilla de Coleman Listar categoría de pictogramas.....	145
Tabla 78. Plantilla de Coleman Crear categoría de pictogramas	146
Tabla 79. Plantilla de Coleman Modificar categoría de pictogramas.....	147
Tabla 80. Plantilla de Coleman Eliminar categoría de pictogramas	148
Tabla 81. Plantilla de Coleman Listar actividades	148
Tabla 82. Plantilla de Coleman Eliminar actividades.....	149
Tabla 83. Plantilla de Coleman Crear actividades.....	150
Tabla 84. Plantilla de Coleman Asignar actividades.....	151
Tabla 85. Plantilla de Coleman Desasignar actividades.....	152
Tabla 86. Plantilla de Coleman Listar fases PEC	153
Tabla 87. Plantilla de Coleman Modificar fases PECS.....	154
Tabla 88. Plantilla de Coleman Listar logros	155
Tabla 89. Plantilla de Coleman Crear logros	156
Tabla 90. Plantilla de Coleman Modificar logros	157
Tabla 91. Plantilla de Coleman Eliminar logros	158

Tabla 92. Plantilla de Coleman Asignar logro a paciente	159
Tabla 93. Plantilla de Coleman Desasignar logro a paciente	160
Tabla 94. Plantilla de Coleman Listar usuario	160
Tabla 95. Plantilla de Coleman Eliminar usuario	161

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso Elaboración del tablero de comunicación.....	15
Ilustración 2. Proceso Elaboración de pictogramas.....	16
Ilustración 3. Caso de uso general de la Aplicación	63
Ilustración 4. Caso de uso módulo del administrativo	64
Ilustración 5. Diagrama de clases (Resumido)	67
Ilustración 6 Diagrama de navegación Inicio de sesión.....	68
Ilustración 7. Diagrama de navegación Administrador	69
Ilustración 8. Diagrama de navegación Tutor – Resumen.....	70
Ilustración 9. Diagrama navegación Terapeuta (Resumido)	71
Ilustración 10. Diagrama de navegación Paciente	72
Ilustración 11. Diagrama de presentación - Página del Terapeuta.....	74
Ilustración 12. Diagrama de presentación - Página del Tutor.....	75
Ilustración 13. Diagrama de presentación - Tablero de comunicación	76
Ilustración 14. Diagrama de presentación - Página del administrador	78
Ilustración 15. Diagrama de estructura de proceso Inicio de sesión	79
Ilustración 16. Diagrama de flujo de proceso Inicio de sesión.....	80
Ilustración 17. Diagrama de flujo de proceso Cambio de contraseña	81
Ilustración 18. Pantalla app - Tablero de comunicación	84
Ilustración 19. Pantallas web - Autenticación	85
Ilustración 20. Pantallas app - Autenticación.....	86
Ilustración 21. Diagrama de clases	101
Ilustración 22. Diagrama modelo relacional	102
Ilustración 23. Caso de uso del paciente.....	103
Ilustración 24. Caso de uso del Terapeuta.....	104
Ilustración 25. Caso de uso del Tutor.....	105
Ilustración 26. Caso de uso del Administrador	106
Ilustración 27. Diagrama de navegación del Paciente.....	162
Ilustración 28. Diagrama de navegación del Terapeuta	163
Ilustración 29. Diagrama de navegación del Tutor	164

Ilustración 30. Diagrama de navegación del Administrador (Módulo usuarios)	165
Ilustración 31. Diagrama de navegación del Administrador	166
Ilustración 32. Diagrama de presentación Inicio de sesión	167
Ilustración 33. Diagrama de presentación Restablecer contraseña	168
Ilustración 34. Diagrama de presentación Información del paciente	169
Ilustración 35. Diagrama de presentación Editar información del niño	170
Ilustración 36. Diagrama de presentación Perfil	171
Ilustración 37. Diagrama de presentación Editar perfil	172
Ilustración 38. Diagrama de presentación Cambiar contraseña	173
Ilustración 39. Diagrama de presentación Niños asignados al tutor	174
Ilustración 40. Diagrama de presentación Listado de pictogramas	175
Ilustración 41. Diagrama de presentación Personalizar o actualizar pictograma ...	176
Ilustración 42. Diagrama de presentación Ver información del niño	177
Ilustración 43. Diagrama de presentación Niños asignado al terapeuta	178
Ilustración 44. Diagrama de presentación Ver información del paciente	179
Ilustración 45. Diagrama de presentación Agregar observación	180
Ilustración 46. Diagrama de presentación Asignar logro	181
Ilustración 47. Diagrama de presentación Actividades	182
Ilustración 48. Diagrama de presentación Crear actividades	183
Ilustración 49. Diagrama de presentación Solución de la actividad	184
Ilustración 50. Diagrama de presentación Detalle de actividad	185
Ilustración 51. Diagrama de presentación Asignar actividad	186
Ilustración 52. Diagrama de presentación Desasignar actividad	187
Ilustración 53. Diagrama de presentación Inicio de sesión	188
Ilustración 54. Diagrama de presentación Usuarios	189
Ilustración 55. Diagrama de presentación Crear/Editar usuarios	190
Ilustración 56. Diagrama de presentación Pacientes	191
Ilustración 57. Diagrama de presentación Detalle paciente	192
Ilustración 58. Diagrama de presentación Detalle paciente (Modales)	193
Ilustración 59. Diagrama de presentación Tutores	194
Ilustración 60. Diagrama de presentación Detalle tutor	195

Ilustración 61. Diagrama de presentación Terapeutas	196
Ilustración 62. Diagrama de presentación Detalle terapeuta	197
Ilustración 63. Diagrama de presentación Pictogramas	198
Ilustración 64. Diagrama de presentación Categorías de pictogramas	199
Ilustración 65. Diagrama de presentación Actividades.....	200
Ilustración 66. Diagrama de presentación Actividades (Modales)	201
Ilustración 67. Diagrama de presentación Crear actividad	202
Ilustración 68. Diagrama de presentación Detalle actividad.....	203
Ilustración 69. Diagrama de presentación Logros	204
Ilustración 70. Diagrama de proceso Paciente	205
Ilustración 71. Diagrama de proceso Asignar terapeuta.....	206
Ilustración 72. Diagrama de proceso Cambiar terapeuta	206
Ilustración 73. Diagrama de proceso Tutores.....	207
Ilustración 74. Diagrama de proceso Terapeutas.....	208
Ilustración 75. Diagrama de proceso Logros	209
Ilustración 76. Diagrama de proceso Asignar/Desasignar logro.....	209
Ilustración 77. Diagrama de proceso Actividades.....	210
Ilustración 78. Diagrama de proceso Asignar actividad.....	211
Ilustración 79. Diagrama de proceso Desasignar actividad.....	211
Ilustración 80. Diagrama de proceso Verificar actividad.....	212
Ilustración 81. Diagrama de proceso Cambiar monocromo	212
Ilustración 82. Diagrama de proceso Fases	213
Ilustración 83. Diagrama de proceso Avanzar de fase	213
Ilustración 84. Diagrama de proceso Pictogramas	214
Ilustración 85. Diagrama de proceso Categorías	215
Ilustración 86. Diagrama de proceso Pictograma personalizados.....	216
Ilustración 87. Diagrama de proceso Agregar observación.....	217
Ilustración 88. Diagrama de proceso Agregar rol	217
Ilustración 89. Diagrama de proceso Usuarios.....	218
Ilustración 90. Diagrama de actividad Crear paciente	219
Ilustración 91. Diagrama de actividad Modificar paciente	220

Ilustración 92. Diagrama de actividad Obtener paciente	221
Ilustración 93. Diagrama de actividad Eliminar paciente	222
Ilustración 94. Diagrama de actividad Cambiar monocromo	223
Ilustración 95. Diagrama de actividad Crear tutor	224
Ilustración 96. Diagrama de actividad Modificar tutor	225
Ilustración 97. Diagrama de actividad Obtener tutor	226
Ilustración 98. Diagrama de actividad Eliminar tutor	227
Ilustración 99. Diagrama de actividad Crear terapeuta	228
Ilustración 100. Diagrama de actividad Modificar terapeuta	229
Ilustración 101. Diagrama de actividad Obtener terapeuta	230
Ilustración 102. Diagrama de actividad Eliminar terapeuta	231
Ilustración 103. Diagrama de actividad Crear pictograma	232
Ilustración 104. Diagrama de actividad Modificar pictograma	233
Ilustración 105. Diagrama de actividad Eliminar pictograma	234
Ilustración 106. Diagrama de actividad Crear pictograma personalizado	235
Ilustración 107. Diagrama de actividad Modificar pictograma personalizado	236
Ilustración 108. Diagrama de actividad Eliminar pictograma personalizado	237
Ilustración 109. Diagrama de actividad Crear categoría	238
Ilustración 110. Diagrama de actividad Modificar categoría	239
Ilustración 111. Diagrama de actividad Eliminar categoría	240
Ilustración 112. Diagrama de actividad Crear actividad	241
Ilustración 113. Diagrama de actividad Modificar actividad	242
Ilustración 114. Diagrama de actividad Eliminar actividad	243
Ilustración 115. Diagrama de actividad Obtener actividad	244
Ilustración 116. Diagrama de actividad Asignar actividad a pacientes	245
Ilustración 117. Diagrama de actividad Desasignar actividad a pacientes	246
Ilustración 118. Diagrama de actividad Verificar respuesta	247
Ilustración 119. Diagrama de actividad Modificar fase	248
Ilustración 120. Diagrama de actividad Crear logro	249
Ilustración 121. Diagrama de actividad Modificar logro	250
Ilustración 122. Diagrama de actividad Eliminar logro	251

Ilustración 123. Pantalla app - Pacientes asignados	252
Ilustración 124. Pantalla app - Detalle información del paciente (Información personal)	253
Ilustración 125. Pantalla app - Detalle información del paciente (Información general)	254
Ilustración 126. Pantalla app - Detalle información del paciente (Progreso)	255
Ilustración 127. Pantalla app - Detalle información del paciente (Actividades)	256
Ilustración 128. Pantalla app - Detalle información del paciente (Observaciones) ..	257
Ilustración 129. Pantalla app - Listado de actividades.....	258
Ilustración 130. Pantalla app - Crear actividad.....	259
Ilustración 131. Pantalla app - Detalle de actividad.....	260
Ilustración 132. Pantalla app - Listado logros disponibles para asignar	261
Ilustración 133. Pantalla app - Asignación de logro.....	262
Ilustración 134. Pantalla app - Listado pictograma disponible para personalizar ...	263
Ilustración 135. Pantalla app - Personalizar pictograma	264
Ilustración 136. Pantalla web - Crear usuario.....	265
Ilustración 137. Pantalla web - Listado usuarios	266
Ilustración 138. Pantalla web - Listado de pacientes.....	267
Ilustración 139. Pantalla web - Listado de tutores	268
Ilustración 140. Pantalla web - Listado de terapeutas	269
Ilustración 141. Pantalla web - Detalle paciente.....	270
Ilustración 142. Pantalla web - Detalle tutor	271
Ilustración 143. Pantalla web - Detalle terapeuta	272
Ilustración 144. Pantalla web - Listado de pictogramas	273
Ilustración 145. Pantalla web - Listado de categorías	274
Ilustración 146. Pantalla web - Listado de actividades	275
Ilustración 147. Pantalla web - Detalle de actividad	276
Ilustración 148. Pantalla web - Crear actividad	277
Ilustración 149. Pantalla web - Listado de fases	278
Ilustración 150. Pantalla web - Listado de logros	279
Ilustración 151. Diagrama de componentes	280

Ilustración 152. Diagrama de despliegue con servidor local	281
Ilustración 153. Diagrama de red con servidor local.....	281
Ilustración 154. Precio del Servidor físico	282
Ilustración 155. Precio del Router	282
Ilustración 156. Precio del Switch de 5 puertos.....	283
Ilustración 157. Precio del Cable de red (straight-through)	283
Ilustración 158. Diagrama de despliegue con servicios en la nube	284
Ilustración 159. Diagrama de red con servicios en la nube	284
Ilustración 160. Precios de Windows Server 2019, 2022 y 2025.....	285
Ilustración 161. Precio anual para el dominio hopenic.com	286
Ilustración 162. Precio mensual plan Profesional Render	287
Ilustración 163. Precio del plan Pro en Vercel.....	287

I. INTRODUCCIÓN

La fundación Azul Esperanza, fundada en 2016 por Ángel Flores Castillo y Fátima Cortez Escobar, es una organización no gubernamental dedicada a brindar asistencia a niños diagnosticados con el Síndrome del Espectro Autista (TEA) para mejorar sus habilidades de comunicación.

La fundación ha venido utilizando la metodología PECS (Picture Exchange Communication System) para enseñar a los niños habilidades de comunicación a través de 6 etapas: como comunicarse, distancia y persistencia, discriminación de imágenes, estructura de la oración, peticiones en respuestas y comentarios. El sistema PECS emplea pictogramas y tableros de comunicación que se elaboran artesanalmente para uso interno de la fundación.

Como parte de los cumplimientos de los objetivos de este trabajo, se desarrolló una aplicación móvil y sistema web administrativo; la aplicación está dirigida principalmente a los niños y padres de la fundación y tuvo como objetivo automatizar el procesos de enseñanza y la ejecución de la metodología PECS en sus 6 fases para eliminar el uso de pictogramas y tableros de comunicación físicos, permitiendo llevar un mejor control sobre las actividades y expediente de los niños; el módulo administrativo tiene como objetivo contar con un repositorio de pictogramas digitales evitando así la pérdida o daños de los mismos, de igual forma se pretende manejar toda la información correspondiente a la app (pacientes, terapeutas, actividades, pictogramas, etc.).

Para lograr el desarrollo tanto de la aplicación como del módulo administrativo, en una primera instancia se realizó el análisis del sistema, realizando la viabilidad operativa, técnica y económica donde logramos determinar que la ejecución del proyecto es totalmente viable para desarrollarse ya que la fundación está interesada en mejorar los procesos relacionados a la metodología que implementan, continuando con el análisis, logramos identificar los requerimientos con ayuda de los coordinadores de la fundación y terapeutas.

Posteriormente, el capítulo II se enfoca en la parte del diseño en donde utilizamos la metodología UWE para tener una visualización más clara de los requerimientos a nivel visual y lograr una mejor comprensión.

Finalmente, se abordará en el capítulo III, la implementación tanto de la aplicación como del módulo web administrativo, acompañada de un manual de usuario diseñado para facilitar la interacción eficiente de los usuarios con ambas plataformas.

II. ANTECEDENTES

Hasta la fecha, en la fundación Azul Esperanza no se han realizado trabajos que impliquen el desarrollo de una aplicación para niños autistas, sin embargo, se utilizan softwares comerciales de tipo didáctico que permiten a la fundación realizar actividades que promuevan y aumentan las capacidades cognitivas y de comunicación de los niños, también se utilizan pictogramas y tableros de comunicación elaborados de forma artesanal. (Ver anexo i)

Los softwares de tipo didácticos son utilizados con poca frecuencia debido a que son programas demasiados viejos y solo se cuenta con una laptop que se encuentra en malas condiciones y aunque es funcional, se utiliza en el proceso de enseñanza de los niños.

Uno de estos programas hace que el niño deba soplar a través del micrófono de la laptop para lograr que un carrito avance hasta llegar a la meta, esto permite a los niños practicar su capacidad de concentración.

Por otra parte, ya existen aplicaciones móviles con el propósito de ayudar a las personas que cuenta con una baja capacidad comunicativa, debido a alguna afección, como lo puede ser el síndrome del espectro autista o causado por un accidente. En el anexo ii, se presenta una comparativa entre dos aplicaciones que se escogieron de una lista proporcionada por la fundación.

Estas aplicaciones son basadas en pictogramas, que la vez es un SAAC (sistema aumentativo y alternativo de comunicación), pero algunas requieren un pago para poder adquirirlas y otras con pocas funcionalidades que pueden conseguirse gratis desde cualquier tienda oficial de los sistemas operativos (principalmente Android).

Como se mencionó antes dentro de la fundación y a nivel nacional no existen trabajos realizados para desarrollar sistemas de apoyo basados en la metodología PECS para niños con autismo.

III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente la fundación carece de herramientas TICS que le faciliten la ejecución de sus actividades como parte del desarrollo de la metodología PECS.

A pesar de contar con algunas aplicaciones, ninguna posee todas las funcionalidades que la fundación necesita para llevar a cabo sus actividades y se desconoce de alguna aplicación que utilice la metodología PECS en sus 6 fases.

Estas limitantes por parte de las aplicaciones móviles, son debido a su vez, a que están desarrolladas de forma genéricas y no se adaptan a la cultura nicaragüense porque algunas están hechas en inglés, por lo cual sería más complicado tanto para los niños como para los terapeutas.

Otra limitante es con los pictogramas, los cuales contienen imágenes muy genéricas haciendo que sea difícil para los niños comprender lo que se quiere transmitir con dicha imagen y a pesar de que ciertas aplicaciones tienen la opción de personalizar los pictogramas, algunas no guardan el progreso del niño lo que deja otra limitante más.

Por cuanto, el propósito del presente trabajo fue el desarrollo de una aplicación móvil basada en la metodología PECS y un módulo web administrativo para la gestión de toda la información. Gracias a los estudios técnico, operativo y económico realizados se logró conocer la rentabilidad de desarrollar la aplicación y el sistema web.

Una de las interfaces de usuario fundamentales que tiene esta aplicación son los tableros de comunicación, cada uno tiene un conjunto de pictograma, donde estos deberán seleccionar distintos pictogramas para formar una oración. Otras de las características importante son las actividades, ya que estas podrán ser creadas y asignadas por los terapeutas a los niños, estas actividades están relacionadas a la fase y grado en que se encuentre el niño.

De la misma forma la aplicación cuenta con un registro sobre el progreso del niño, un expediente con sus datos y el grado de autismo.

Los beneficios que tiene el desarrollo de esta aplicación son mayoritariamente para los niños y la fundación ya que contará con una aplicación móvil para el uso de las

actividades diarias como parte del proceso de la implementación de la metodología PECS, esto ayuda a reemplazar los pictogramas y tableros de comunicación artesanales, evitando así la pérdida o daño de estos, ya que la aplicación contará con un amplio repositorio de pictogramas que serán administrados por la fundación misma.

Se pretende que la aplicación no solo sea útil para la fundación, sino que sirve como una herramienta de apoyo para los padres con niños diagnosticados con TEA, ya que los padres en muchas ocasiones no saben cómo lidiar con sus hijos al no poder comunicarse, por lo tanto, el uso de una aplicación dentro de sus hogares permitirá una mejor comunicación entre el niño los miembros de su hogar, reduciendo considerablemente la angustia y estrés por parte de los padres.

IV. OBJETIVOS

4.1. General

Desarrollar una aplicación móvil Android para mejorar las habilidades de comunicación en niños con trastorno del espectro autista (TEA) para la Fundación Azul Esperanza, basándose en la metodología PECS.

4.2. Específicos

- Realizar un estudio técnico, operativo y económico para el desarrollo de la aplicación móvil.
- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación basado en las necesidades y metodología de la fundación.
- Diseñar la aplicación móvil mediante la metodología UWE según los requerimientos identificados anteriormente.
- Programar la aplicación en dispositivos Android dentro de la Fundación Azul Esperanza.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. Autismo

Antes de adentrarnos en la definición formal, es importante señalar que el autismo ha sido objeto de estudio durante muchos años debido a su impacto en el desarrollo infantil y en la vida adulta. Más que un concepto médico, hoy se entiende como una condición que abarca un amplio espectro de manifestaciones, en donde cada persona experimenta el mundo de una manera particular. Esta diversidad de características y necesidades hace necesario hablar de un “espectro” y no de un único tipo de autismo.

De acuerdo con Bonilla & Chaskel (2016), “El autismo es un conjunto de alteraciones heterogéneas a nivel del neurodesarrollo que inicia en la infancia y permanece durante toda la vida. Implica alteraciones en la comunicación e interacción social y en los comportamientos, los intereses y las actividades” (p. 19), así que se puede entender por autismo como una discapacidad del desarrollo que puede provocar problemas sociales, comunicativos o en la conducta, pero cada persona tiene un nivel de gravedad de autismo distinto, es por eso que se logró identificar cada grado de afectación.

5.2. Gravedad del autismo

Según Bonilla & Chaskel (2016), “la gravedad del autismo se puede dividir en diferentes grados:

- ✓ Necesita ayuda
- ✓ Necesita ayuda notable
- ✓ Necesita ayuda muy notable

La manera de dividirlos radica más que todo en la deficiencia de la comunicación social y el comportamiento de la persona que lo padece, es por eso que se aplican varios métodos para ayudar a mejorar la comunicación tales como el sistema aumentativo o alternativo de comunicación (SAAC)” (p. 23).

5.3. SAAC

En sentido estricto hay autores que diferencian dos conceptos dentro de la denominación “SAAC”: comunicación alternativa, por un lado, y comunicación aumentativa por el otro.

Según Begoña (2020), la primera se define como “cualquier forma de comunicación distinta del habla y empleada por una persona en contextos de comunicación cara a cara. Uso de signos manuales y gráficos, el sistema Morse, la escritura, etc., son formas alternativas de comunicación para una persona que carece de la habilidad de hablar” y la segunda “significa comunicación de apoyo o de ayuda. La palabra “aumentativa” subraya el hecho de que la enseñanza de las formas alternativas de comunicación tiene un doble objetivo, a saber: promover y apoyar el habla, y garantizar una forma de comunicación alternativa si la persona no aprende a hablar” (p.11).

Para diferenciar los tipos de SAAC existe una clasificación según Marrero (2019), “existen diferentes clasificaciones según el criterio adoptado: evolutivo, nivel de transparencia de los símbolos utilizados, tipo de modalidad (oral / no oral, lingüístico / no lingüístico) e integrada” (p.29). La más extendida es la clasificación integrada: con ayuda / sin ayuda. Este criterio es el que más información aporta al terapeuta. Diferencia dos grandes grupos de sistemas, que a su vez se dividen en cinco grandes conjuntos.

5.3.1. SAAC sin ayuda

Los SAAC sin ayuda no necesitan soportes físicos para ser utilizados. Son ejecutados con los recursos del propio sujeto, como los gestos o la mimica. Por lo tanto, no dependen de elementos materiales. Esto los convierte en sistemas que generan mayor autonomía. Como contrapartida pueden precisar entrenamientos específicos en los interlocutores para garantizar la transmisión exitosa de información. Se clasifican en cinco tipos, los tres primeros son no lingüísticos y los dos últimos son lingüísticos. Estos son:

- Gestos de uso común.
- Gestos idiosincrásicos.
- Códigos gestuales.
- Lenguaje signado.
- Lenguas de signos.

5.3.2. SAAC con ayuda

Su característica fundamental es que requieren soportes físicos para poder ser utilizados, como imágenes o tabletas. El uso de materiales hace dependiente al usuario. Tienen como positivo su alto nivel de usabilidad con una puesta en marcha inmediata. Se clasifican en cinco bloques, que van desde los más transparentes y evolutivamente de desarrollo temprano, hasta los más complejos y que requieren de mayor desarrollo cognitivo. Estos son:

- Signos tangibles (p. ej., objetos reales).
- Imágenes (p. ej., fotografías).
- Sistemas pictográficos.
- Sistemas logográficos.
- Escritura ortográfica.”

En este estudio se utilizó el SAAC con ayuda, ya que mediante un dispositivo móvil se incluirán imágenes y pictogramas que de acuerdo con Acosta (2017), “los pictogramas son signos que, a través de una figura o de un símbolo, permiten desarrollar la representación de algo” (p.184) y sirven para ayudar a los niños a comunicarse de mejor manera en su entorno.

5.4. Tablero de comunicación

Algunas de las herramientas para mejorar la interacción de los niños son los tableros de comunicación que según Vega (2018), “los tableros de comunicación son productos de apoyo básicos que consisten en superficies de materiales diversos en que se disponen los símbolos gráficos para la comunicación (fotografías, pictogramas, letras,

palabras o frases) que la persona indicará para comunicarse" (p.18). y el sistema PECS que de igual manera según Vega (2018), "es un sistema especializado de comunicación alternativa y aumentativa diseñado para enseñar a niños y adultos con déficits severos de comunicación tales como autismo. Este método se basa en el intercambio de imágenes para expresar deseos a partir de un programa conductual" (p.26).

5.5. Aplicación móvil

Partiendo de lo dicho antes, se creó una aplicación móvil utilizando la metodología PECS, pero para tener claro que es una aplicación móvil, se consideró el siguiente concepto "Se denomina aplicación móvil o app a toda aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS y Windows Phone, entre otros." (Santiago, Trabaldo, Kamijo, & Fernandez, 2015, p.7).

En la aplicación se utilizó el término genérico e inclusivo "SAAC" porque se pretende proporcionar un medio de comunicación funcional a quienes presentan dificultades comunicativas.

5.6. Sistema operativo

Cabe destacar que no simplemente es crear la aplicación móvil, también hay que analizar el sistema operativo más adecuado pero, ¿Qué es un sistema operativo?, según Stallings (2018), "un sistema operativo es un software que actúa como intermediario entre el usuario y el hardware de la computadora, gestionando los recursos del sistema, controlando la ejecución de los programas, y proporcionando servicios básicos como administración de memoria, gestión de procesos, almacenamiento y comunicación entre dispositivos."

El sistema operativo para el cual se realizó la aplicación móvil fue Android ya que los teléfonos con este sistema operativo suelen ser accesibles y con mayor facilidad

debido a sus bajo precios tanto para los padres como los miembros de la fundación y sin olvidar que el uso de licencias para desarrollar en IOS son caras.

5.7. COCOMO II

Para el cálculo del costo del proyecto, se utilizó el modelo COCOMO II, que según Pressman (2010), “es una jerarquía de modelos de estimación que aborda las áreas siguientes:

- Modelo de composición de aplicación. Se usa durante las primeras etapas de la Ingeniería de Software, cuando son primordiales la elaboración de prototipos de las interfaces de usuario, la consideración de la interacción del software y el sistema, la valoración del rendimiento y la evaluación de la madurez de la tecnología.
- Modelo de etapa temprana de diseño. Se usa una vez estabilizados los requisitos y establecida la arquitectura básica del software.
- Modelo de etapa postarquitectónica. Se usa durante la construcción del software”.

5.8. Metodología UWE

Para el diseño de la aplicación y sistema administrativo se utilizó la metodología UWE que según München (2016), “UWE es un enfoque de ingeniería de software para el dominio web que tiene como objetivo cubrir todo el ciclo de vida del desarrollo de 11 aplicaciones web. El aspecto clave que distingue a UWE es la confianza en los estándares”.

5.9. Tecnologías de desarrollo

Posteriormente para la creación de esta aplicación se utilizaron varias tecnologías como frameworks que según Orozco (2019), “En el desarrollo de software, un framework es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, en base a la cual otro

proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.” (p.44), para el desarrollo de la aplicación se utilizó Flutter como framework para diseño, Nodejs para la creación de la API web que según Services (2023), “Una API web o API de servicios web es una interfaz de procesamiento de aplicaciones entre un servidor web y un navegador web. Todos los servicios web son API, pero no todas las API son servicios web. La API de REST es un tipo especial de API web que utiliza el estilo arquitectónico estándar”, finalmente se utilizó ReactJs para el módulo web administrativo.

5.10. Base de datos

Es importante mencionar la necesidad de una base de datos para el almacenamiento del contenido multimedia como imágenes, según Elmasri y Navathe (2016), “una base de datos es una colección de datos interrelacionados que se almacenan y gestionan de manera que se minimicen las redundancias y se optimicen las operaciones de acceso y modificación. La estructura de una base de datos está determinada por un modelo de datos, siendo el modelo relacional el más utilizado, que representa los datos como un conjunto de tablas”, también hay varios tipos de base de datos y para el desarrollo de la aplicación escogimos las bases de datos relacionales que para Elmasri y Navathe (2016), “una base de datos relacional es un tipo de base de datos que organiza la información en tablas (relaciones) compuestas por filas (tuplas) y columnas (atributos). Las relaciones permiten establecer conexiones entre diferentes tablas mediante claves primarias y foráneas, lo que garantiza la integridad de los datos y facilita la recuperación eficiente de la información”, para este proyecto se utilizó PostgreSQL por la seguridad en la integridad de los datos. Para finalizar con la aplicación se tuvo que subir la base de datos a un servidor web que, en términos sencillos, “un servidor web es un ordenador que almacena, procesa y entrega archivos de sitios web a los usuarios desde un navegador. Los servidores web están compuestos por hardware y software que utilizan el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP) para responder a las peticiones realizadas a través de la World Wide Web. A través de este proceso, los servidores web cargan y entregan la página solicitada al navegador del usuario, como Google Chrome, por ejemplo” (Hostinger, s.f.).

CAPÍTULO I. ANALISIS DEL SISTEMA

En esta sección se llevará a cabo un análisis exhaustivo del sistema, teniendo en cuenta diversos aspectos que permitirán evaluar la viabilidad del proyecto desde una perspectiva técnica, operativa y económica. Nuestro objetivo principal es determinar si el proyecto puede desarrollarse de manera satisfactoria, al mismo tiempo que cumple con los objetivos previamente establecidos.

Para la viabilidad técnica, se realizará una evaluación detallada de los recursos necesarios para la implementación del sistema, incluyendo hardware, software y tecnologías requeridas.

En cuanto a la viabilidad operativa, se examinará la capacidad del sistema para integrarse de manera efectiva en el entorno existente. Se identificarán los procesos actuales y los beneficios que tendrá la fundación con la implementación de la aplicación.

Para la viabilidad económica, se realizará una evaluación de los costos asociados con el desarrollo de la aplicación y módulo web administrativo.

Otros de los aspectos a considerar en este capítulo serán los requerimientos funcionales y no funcionales en el desarrollo de la aplicación y el módulo web administrativo. Los requerimientos funcionales describen las funciones y características específicas que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades del usuario. Por otro lado, los requerimientos no funcionales se refieren a aspectos como el rendimiento, seguridad, usabilidad y la compatibilidad del sistema. Estos requerimientos proporcionarán una comprensión más completa de cómo debe ser desarrollada la aplicación y el módulo web administrativo.

1.1. Viabilidad del sistema

1.1.1. Factibilidad operativa

Como aporte de mejora para realizar las actividades que promuevan y aumenten las capacidades cognitivas y de comunicación de los niños, se propone el desarrollo de una aplicación móvil que implemente tableros de comunicación (SAAC).

Se desarrolló una app móvil, acompañado de un sistema web administrativo, fue diseñado para ser intuitivo y de fácil uso, con el fin de garantizar una rápida adaptación por parte de los usuarios y aprovechar al máximo las ventajas que la herramienta ofrece.

1.1.1.1. Procesos identificados

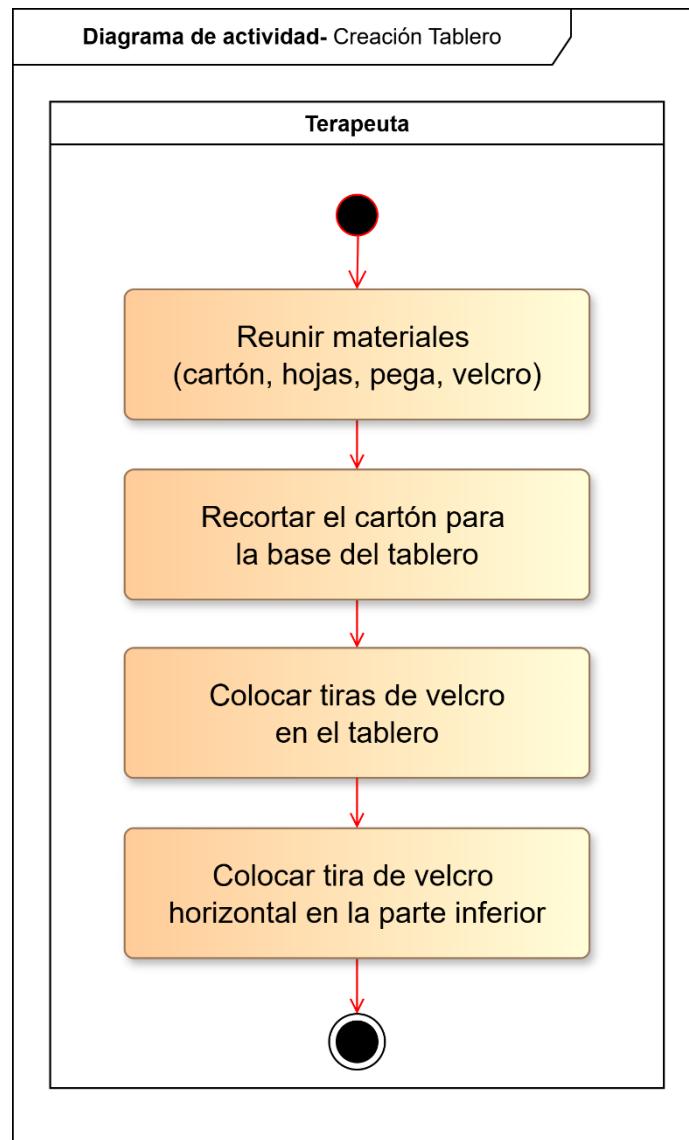
Actualmente, en la fundación, todo el proceso de aprendizaje mediante la metodología PECS se lleva a cabo a través de herramientas físicas, como tableros artesanales y pictogramas individuales. La construcción de estas herramientas conlleva a una serie de pasos a seguir los cuales serán representados mediante el diagrama de actividades:

a. Elaboración del tablero de comunicación

El terapeuta que necesite un nuevo tablero procede a buscar los materiales, tales como cartón, hojas de bloc, pega blanca y cintas de velcro. Luego se dispone a recortar el cartón (o el material que se desee utilizar) para hacer la base del tablero, en el tablero se colocan 3 o más tiras de velcro de forma vertical en lo ancho del tablero y por último se coloca una tira de velcro horizontalmente en la parte inferior del tablero.

Ilustración 1.

Proceso *Elaboración del tablero de comunicación*



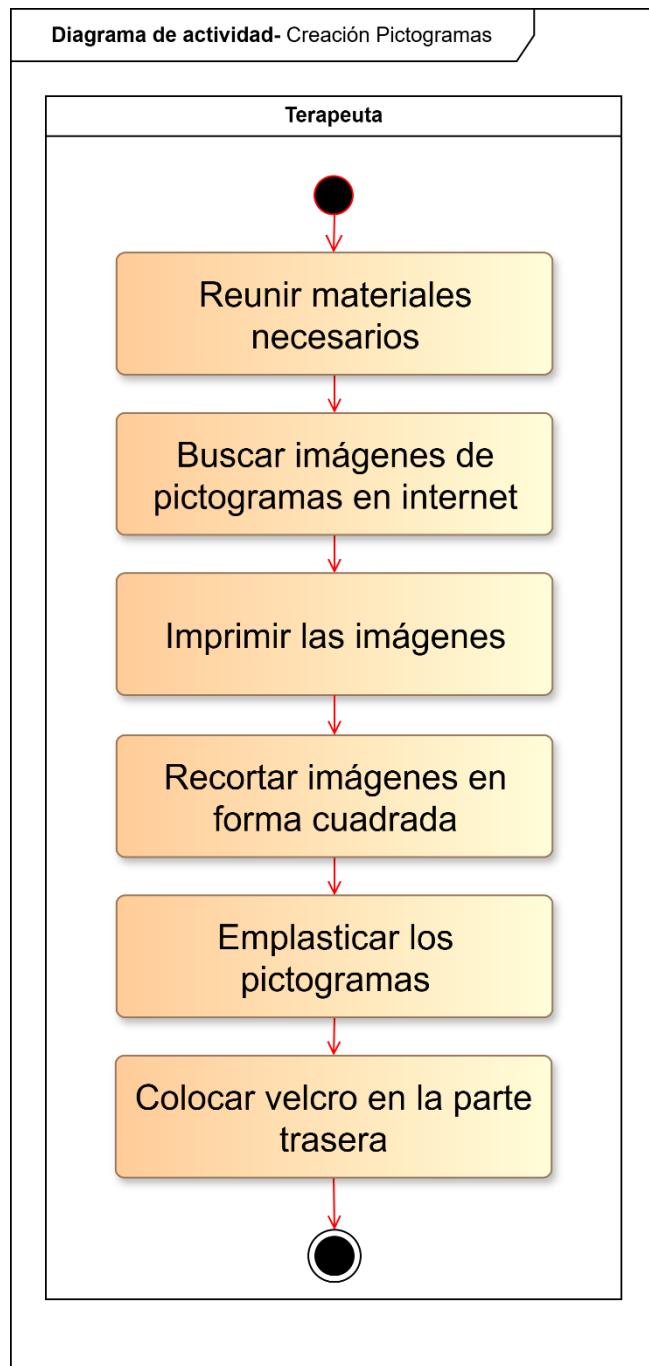
Fuente: Elaboración propia

b. Elaboración de pictogramas

El terapeuta busca las imágenes de los pictogramas en internet para imprimirlas, recortarlos de forma cuadrada, luego emplasticarlo y colocarle en la parte trasera un pedazo de velcro.

Ilustración 2.

Proceso Elaboración de pictogramas



Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que la fundación atiende a aproximadamente 30 niños en terapia, lo que implica la necesidad de elaborar múltiples tableros y una cantidad considerable de pictogramas, un proceso que demanda un esfuerzo significativo y un tiempo prolongado para garantizar que los niños puedan acceder adecuadamente a esta metodología de aprendizaje.

c. Proceso de enseñanza

Ellos generalmente reciben al menos dos sesiones de terapia al día de la mano de su respectivo terapeuta y en casos especiales el tutor tiene que estar presente. Cada sesión tiene un proceso de pasos establecidos los cuales se describen:

1. El terapeuta selecciona los pictogramas que necesita para la sesión, entre ellos el pictograma que desea que el niño identifique. En algunos casos si el pictograma de estudio representa un objeto o producto comestible y el terapeuta lo logra conseguir tiene la opción de utilizarlo como un incentivo de recompensa.
2. El terapeuta toma el tablero y los pictogramas para indicarle al niño la actividad que va a realizar, ya sea la selección de un pictograma en específico o formular oraciones más elaboradas, todo depende del nivel y la capacidad del niño basados en la metodología PECS.
3. El terapeuta procede a entregarle el tablero de comunicación al niño y este inicia a buscar y seleccionar el pictograma correcto para posteriormente colocarlo en la zona de oración. En este paso el terapeuta tiene la opción de ayudarle al niño en caso de que este lo necesite.
4. Una vez el niño haya seleccionado el pictograma correcto, le muestra al terapeuta y este le indica al niño si está bien o no la selección realizada.

Este método genera múltiples gastos, ya que los materiales no suelen tener una larga durabilidad debido al uso intensivo por parte de los niños.

La digitalización de estos materiales permitirá no solo reducir los costos de elaboración y el desorden asociado al almacenamiento físico, sino también mejorar el control, la personalización y la accesibilidad de los recursos.

La determinación de esta necesidad se fundamenta en entrevistas realizadas al fundador y a los terapeutas de la fundación (véase anexo iii), así como en la observación directa en las visitas realizadas. Dichas técnicas de recolección de información permitieron evidenciar el interés institucional en la implementación de la aplicación, al reconocerla como una herramienta clave para fortalecer los procesos de enseñanza en niños con dificultades en la comunicación.

También es importante mencionar que existen aplicaciones que implementan la metodología PECS, pero estas no se adaptan a las necesidades fundamentales de la fundación. (véase anexo ii), lo cual aumenta la necesidad de crear una aplicación con mayores beneficios basados en las necesidades primordiales de la fundación

Dentro de los beneficios están:

- Información siempre actualizada.
- Creación de pictogramas personalizados según los intereses de cada niño.
- Pictogramas con sonidos para indicarle de que trata la imagen.
- Acceso a los recursos en cualquier momento.
- Mayor control y seguimiento del avance de los niños en el uso de la metodología PECS.
- Mejora las habilidades de comunicación de los niños.

En consecuencia, considerando el interés manifestado por la fundación, la reducción de costos materiales, y los beneficios pedagógicos esperados, se concluye el uso de esta iniciativa es viable, ya que aprovecha las tecnologías disponibles para generar un impacto positivo y duradero en los procesos de enseñanza y comunicación de los niños atendidos por la fundación.

1.1.2. Factibilidad Técnica

1.1.2.1. Infraestructura tecnológica actual

La fundación Azul Esperanza no posee ningún tipo de licencia de software para el desarrollo del método PECS, es menester mencionar el hecho de la existencia de softwares que poseen este método, pero estos no solventan la necesidad actual de la fundación debido al idioma y tipos de pictogramas que estas tienen, además de los altos costos de uso por usuario.

El objetivo de esta aplicación es solventar esta necesidad y optimizar el aprendizaje de los niños usando este método que actualmente los terapeutas lo utilizan de manera tradicional con pictogramas en físico y un tablero creado de manera empírica.

1.1.2.2. Etapa de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación móvil y sistema web administrativa estaremos usando nuestros propios equipos e instalaciones. Durante las reuniones de planificación se usarán equipos propios tales como: computadoras y dispositivos móviles, de igual forma se utilizarán para realizar pruebas.

A continuación, se presenta un detalle de las especificaciones de los equipos a utilizar; posteriormente se realizó una propuesta sobre las tecnologías y herramientas a utilizar que van desde sistemas operativos, gestores de códigos, aplicaciones para la construcción del diseño de la aplicación, así mismo se utilizaron herramientas durante el tiempo de desarrollo que nos facilitaron la ejecución de algunas tareas como: versionado del código, reuniones y gestionar el proyecto en general.

Finalmente se presenta la Tabla 6, en donde se especifican el personal necesario para poder llevar a cabo el desarrollo de este proyecto.

Tabla 1.

Hardware

Equipo	Especificaciones
Equipo 1 (laptop)	Procesador Intel Core i5 5ta generación RAM 16gb SSD: 240gb, HDD: 2tb Mouse portátil para laptop 1 monitor externo
Equipo 2 (escritorio)	Procesador AMD Ryzen 5 RAM 16gb SDD: 1tb Mouse portátil 2 monitores
Equipo 3 (escritorio)	Procesador Intel i5 4ta generación RAM 12gb HDD: 1tb Mouse portátil 1 monitor

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.

Software

Software	Categoría
Windows 11 Enterprise, Windows 10 Pro x64	Programación
Android Studio	Programación
Visual Studio Code	Programación
DBeaver	Gestor de datos
Figma	Diseño

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Tecnologías del lado del servidor

Tecnología	Descripción
HTML5	Lenguaje de marcado semántico que estructura el contenido en la web
CCS3	Lenguaje de diseño gráfico que permite definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado
React	Biblioteca de JavaScript para crear interfaces de usuario basado en componentes
NextJS	Framework de desarrollo de React.
Dart	Lenguaje orientado a objetos y con análisis estático de tipo.
Flutter	Framework híbrido creado para desarrollar aplicaciones nativas en IOS y Android

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.

Tecnologías del lado del cliente

Tecnología	Categoría
Node JS	Framework
Sequelize	ORM (Objeto de mapeo relacional)
PostgreSQL	Base de datos

Fuente: Elaboración propia

1.1.2.3. Herramientas adicionales

Durante la etapa de desarrollo de la aplicación y sistema web administrativo, se utilizaron las siguientes herramientas que facilitaron el proceso de desarrollo:

Tabla 5.

Tecnologías del lado del servidor

Herramienta	Descripción
Jira	Es una herramienta de gestión ágil de proyectos que sirve como única fuente de información de todo el ciclo de vida de desarrollo, ya que permite planificar, supervisar y comunicarse con mayor facilidad.
Github	Es una plataforma de alojamiento que ofrece a los desarrolladores la posibilidad de crear repositorios de código y guardarlos en la nube de forma segura, usando un sistema de control de versiones llamado GIT.
Google meet	Es una aplicación de video conferencias de Google. Permitiendo así la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo.
Notion	Es una herramienta de gestión de proyectos y para tomar notas. Está diseñado para ayudar a los miembros de una empresa, organización o equipo de trabajo a mejorar la productividad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.*Recursos Humanos*

Rol	Requisitos	Funciones
Analista	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos sobre diseños de proyecto informáticos. - Conocimientos básico-intermedio en las herramientas y lenguaje de desarrollo tanto web como de la parte del servidor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar el equipo de trabajo. - Documentar el trabajo realizado. - Analizar los requisitos del sistema y las funciones que realizará este mismo. - Ayudar en la creación del entorno de base de dato.
Programador	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos intermedio-avanzados en desarrollo de API Rest utilizando Node JS. - Conocimientos básicos-intermedios en base de datos, preferiblemente PostgreSQL. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el entorno de base de datos. - Diseñar la estructura y desarrollar la API Rest.
Diseñador web	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos básicos en UX/UI. - Conocimientos básicos en Accesibilidad y Usabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar y ayudar en la creación de interfaces, tanto como la interfaz de la aplicación y la interfaz del módulo web.
Programador móvil	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos básico-intermedio en el desarrollo de aplicaciones con Flutter. - Conocimientos básicos-intermedio en Dart. 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar y desarrollar cada uno de los módulos que tendrá la aplicación móvil. - Probar y estar seguro de la compatibilidad de la aplicación en diferentes dispositivos.
Programador web	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos básico-intermedio en HTML5 y CSS3. - Conocimientos intermedio-avanzado utilizando React. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar cada uno de los requerimientos que tendrá el módulo de administración.

Fuente: Elaboración propia

1.1.2.4. Etapa de producción

Durante la etapa de producción de la aplicación móvil, se abordaron cuatro aspectos importantes para su funcionamiento óptimo: la elección de una plataforma de alojamiento de la aplicación móvil, la selección de una plataforma de alojamiento de imágenes, elección para la plataforma de alojamiento de la API y base de datos, finalmente una plataforma de alojamiento web.

1. Plataforma de alojamiento de la aplicación móvil

Para la implementación de la aplicación móvil fue necesario tener una plataforma donde pueda estar alojada la misma para su posterior descarga, para ello se encontró la alternativa más adecuada debido al tipo de dispositivos que se utilizarán para el manejo de la aplicación móvil:

Google PlayStore: registro como desarrollador de Android en GooglePlay tiene un costo de \$25 como un pago único, ya que no existe una cuota mensual o anual.

2. Plataforma de alojamientos de imágenes

La aplicación móvil tiene un manejo amplio y constante de imágenes, con el fin de optimizar las cargas y descargas de imágenes se utilizó un servidor amplio en herramientas de alojamiento en la nube y con un óptimo desempeño en la gestión de imágenes:

Azure: es una nube pública de pago por uso que permite compilar, implementar y administrar rápidamente aplicaciones en una red global de data centers, en este caso para uso específico de cargas y descargas de imágenes en la nube.

3. Plataforma de alojamiento de la API y base de datos

Se ha optado por utilizar Render como servicio de alojamiento para la API y la base de datos, debido a su solidez, facilidad de uso y compatibilidad con tecnologías modernas como Node.js. Render permite el despliegue automático desde repositorios de código, integra herramientas de escalabilidad, y ofrece

soporte nativo para aplicaciones desarrolladas en JavaScript utilizando Node.js como entorno de ejecución. Estas características lo convierten en una opción adecuada para alojar la API de la aplicación móvil, garantizando un rendimiento estable, despliegues continuos y una integración fluida con el stack tecnológico del proyecto.

4. Plataforma de alojamiento web

Para el alojamiento web, se utilizará Vercel, ya que es una plataforma unificada en la nube que permite a los desarrolladores desplegar, gestionar y escalar sus aplicaciones y sitios web.

1.1.2.5. Alternativas de infraestructura para la implementación del sistema

Con el fin de garantizar la factibilidad técnica del sistema propuesto y su adaptabilidad a las condiciones operativas de la Fundación Azul Esperanza, se han considerado dos posibles enfoques de implementación desde el punto de vista de infraestructura: la instalación de un servidor local en las instalaciones físicas de la fundación y, como alternativa, el uso de servicios en la nube mediante proveedores especializados. Ambos escenarios buscan asegurar la disponibilidad, el rendimiento y la integridad de la solución, tomando en cuenta factores como el presupuesto, el nivel de soporte técnico disponible, la estabilidad y el mantenimiento a largo plazo.

El presente apartado detalla cada uno de estos dos enfoques, exponiendo sus componentes técnicos, requerimientos de red, estimaciones de costos y ventajas operativas. Asimismo, se incluyen diagrama representativo del enfoque local, el cuál ilustra la disposición de los dispositivos y la forma en que interactúan con el servidor local dentro del entorno de la fundación. Esta comparación permite establecer criterios claros para la toma de decisiones, facilitando una posible implementación futura basada en las capacidades reales de la organización y su proyección de crecimiento.

a) Enfoque con servidor local

Este enfoque contempla la implementación del sistema completo dentro de las instalaciones físicas de la fundación, a través de un servidor dedicado que aloje tanto la base de datos relacional como la API y los archivos multimedia utilizados por la aplicación. Hay que tener en cuenta que no estarán considerando algunos aspectos referentes a la implementación de la infraestructura bajo este enfoque tales como: locación, disponibilidad de instalación, recursos monetarios, etc. Por lo que solo se estarán considerando los aspectos aquí mencionados.

Infraestructura propuesta

- **Servidor local:** dispositivo físico con al menos 8 GB de memoria RAM, disco ssd de 2 TB y procesador de gama alta INTEL XEON E-2336. Se utilizaría como alojamiento de la base de datos PostgreSQL, el backend en Node.js y los recursos gráficos (imágenes de perfil, pictogramas, categorías y logros).
- **Sistema operativo del servidor:** La implementación del servidor puede realizarse sobre Windows Server o Ubuntu Server, dependiendo del nivel de experiencia técnica disponible en la fundación.

Windows Server se distingue por su interfaz gráfica intuitiva y facilidad de administración; no obstante, su uso implica costos de licenciamiento elevados (ver Ilustración 160). Esta opción resulta especialmente viable en contextos donde los costos no representan una limitante, como en proyectos financiados por inversionistas sociales, donaciones u organizaciones no gubernamentales (ONG).

Por otro lado, Ubuntu Server es una alternativa de código abierto, gratuita, con alta estabilidad, seguridad y flexibilidad en la configuración, aunque requiere un mayor dominio técnico para su gestión mediante línea de comandos.

Entre Windows server y Ubuntu server se sugiere que la opción más adecuada es Ubuntu Server, dado su carácter libre, su robustez y su capacidad de personalización, a pesar de que requiere una administración más especializada.

- **Router Wi-Fi:** provee conectividad inalámbrica a los dispositivos móviles de terapeutas y pacientes.
- **Switch de red (opcional):** para expandir conexiones cableadas si fuese necesario.
- **Conexión cableada:** al menos un ordenador administrativo estará conectado directamente al servidor, garantizando estabilidad y velocidad en operaciones administrativas.
- **Tablets y móviles:** se estima el uso de al menos 30 tablets para pacientes y 7 a 8 dispositivos móviles para terapeutas.

Diagrama de Componente

El diagrama de componentes describe la estructura lógica del sistema desde la perspectiva del software, mostrando cómo los diferentes módulos o componentes se organizan e interrelacionan entre sí. Este tipo de diagrama es útil para visualizar la modularidad del sistema y entender la interacción entre los elementos que componen la solución desarrollada. La representación completa del diagrama de componentes se encuentra en la ilustración 155, ubicada en el anexo xv.

Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue representa la arquitectura física del sistema, mostrando los nodos involucrados y la distribución de los componentes de software sobre dichos nodos. Esta vista permite comprender cómo se ejecutan los distintos elementos del sistema en el entorno físico, así como las relaciones y enlaces de comunicación entre

los diferentes dispositivos o servidores. La estructura detallada de este despliegue puede observarse en la Ilustración 152, anexo xv, inciso a.

Diagrama de red

El diagrama de red ilustra la topología de red del sistema, especificando cómo se conectan entre sí los distintos dispositivos físicos y lógicos, como servidores, estaciones de trabajo, routers y switches. Este diagrama proporciona una visión clara de la infraestructura de red que sustenta el funcionamiento del sistema, incluyendo los canales de comunicación y su configuración. La representación detallada puede consultarse en la Ilustración 153, en el anexo xv, inciso a.

Inversión estimada

Tabla 7.

Valores cotizados para el enfoque con servidor local

Servicio	Proveedor	Precio estimado
Servidor físico	SICSA	\$ 2,396.32
Router profesional	SEVASA	\$ 64.40
Switch (5 puertos)	SEVASA	\$ 10.75
Cable (straight-through)	RADIOSHACK	\$ 17.90
Total		\$ 2,489.37

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los precios se indican en dólares para efectos de mantener una única divisa en todos los cálculos, basados en la tasa de cambio del Banco Central de Nicaragua (2025).

Revisar anexos xv, inciso a, sobre la propuesta del enfoque con servidor local para ver los detalles de la evidencia de estos precios.

Tabla 8.

Ventajas y desventajas del enfoque con servidor local

Ventajas	Desventajas
Control total sobre los datos	Mayor complejidad técnica y responsabilidad
Sin dependencia de terceros externos	Possible vulnerabilidad ante fallos locales
No requiere pagos mensuales recurrentes	Accesibilidad limitada fuera del lugar
Mayor privacidad del entorno	Requiere mantenimiento físico y especializado

Fuente: Elaboración propia

b) Enfoque con Servicios en la Nube

Este segundo enfoque plantea la utilización de servicios en la nube para alojar y ejecutar los distintos componentes del sistema, eliminando la necesidad de infraestructura física dentro de la fundación. Esto permite una implementación más ágil, escalable y accesible desde cualquier lugar con conexión a internet.

Arquitectura propuesta

- **Frontend web (Next.js):** alojado en la plataforma Vercel, que permite despliegues automáticos, acceso vía navegador y un dominio propio.
- **Backend API (Node.js):** desplegado en Render, una plataforma moderna para aplicaciones JavaScript.
- **Base de datos (PostgreSQL):** también alojada en Render, con integración directa al Backend.

- **Aplicación móvil (Flutter):** distribuida mediante la Google Play Store accesible desde dispositivos Android.
- **Almacenamiento multimedia:** implementado a través de Azure Blob Storage, que garantiza disponibilidad, rendimiento y estabilidad para el almacenamiento de imágenes.

Estimación de pagos fijos por consumo

Tabla 9.

Pagos fijos por consumo estimados de para el enfoque con servidor en la nube

Servicio	Proveedor	Pago estimado
API (Node.js) y Base de datos (PostgreSQL)	Render	\$ 19.00
Dominio (hopenic.com)	Hostinger	\$ 17.39
Hosting (Next.js)	Vercel	\$ 20.00
Cuenta de desarrollador	Google	\$ 25.00
Total mensual estimado		\$ 40.44
Total anual estimado		\$ 510.39

Fuente: Elaboración propia

Revisar anexos xv, inciso b, sobre la propuesta del enfoque con servidor en la nube para ver los detalles de la evidencia de estos costos.

Estimación de pagos variables por consumo

i. Almacenamiento multimedia

Con el fin de ofrecer una visión clara del impacto económico asociado al uso de servicios en la nube, a continuación, se presenta una estimación detallada de los costos relacionados con el almacenamiento de imágenes y las operaciones de lectura y escritura en la plataforma Microsoft Azure.

La primera tabla muestra el costo estimado por el almacenamiento de imágenes en función del volumen de datos gestionado, mientras que la segunda presenta los costos asociados a las operaciones de acceso a dichos datos, considerando un volumen mensual de 10,000 operaciones de lectura y 10,000 operaciones de escritura sobre los servicios utilizados.

Tabla 10.

Precios de almacenamiento de datos demanda

Almacenamiento datos	Plan premium
Primeros 50 terabytes/mes	\$ 0.15 por Gigabyte

Fuente: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/blobs>

Tabla 11.

Precios de operaciones y transferencia de datos

Operaciones y transferencia de datos	Plan premium
Operaciones de escritura (10,000)	\$ 0.0228
Operaciones de lectura (10,000)	\$0.0019

Fuente: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/blobs>

Para un escenario representativo que permita estimar el gasto mensual, se han establecido los siguientes supuestos:

- **Frecuencia de sesiones:** se establece que cada paciente realizará, en promedio, dos sesiones diarias.
- **Cantidad de pacientes:** de acuerdo con datos proporcionados por la fundación durante las visitas realizadas, se conocen que se atienden al menos 30 pacientes.
- **Carga inicial:** la aplicación contará con un mínimo de 211 pictogramas como carga inicial de material de aprendizaje.

Considerando estos datos, se procederá a estimar los pagos totales mensuales relacionados con el almacenamiento multimedia. Esta estimación simulará el escenario expuesto, tomando en cuenta tanto la capacidad de almacenamiento requerida como las operaciones de lectura y escritura de imágenes en la aplicación móvil:

1) **Total sesiones_{mensuales}:** $30 \text{ pacientes} * 2 \text{ sesiones/día} * 30 \text{ días}$

$$\text{Total sesiones}_{\text{mensuales}} = 1800 \text{ sesiones}$$

2) **Total operaciones_{lectura}:** $1,800 \text{ sesiones} * 211 \text{ pictogramas}$

$$\text{Total operaciones}_{\text{lectura}}: 379,800 \text{ operaciones/mes}$$

3) **Total operaciones_{escritura}:** se considerará únicamente la carga inicial de los pictogramas.

En cuanto al almacenamiento, se calcula un total de 211 imágenes de pictogramas, con un peso mínimo de 500kb por imagen, lo que equivale a aproximadamente a 103.02 MB (0.103 GB), es decir, el 10.3% de 1 GB.

Tabla 12.*Pagos estimados en concepto de almacenamiento multimedia*

Concepto	Cálculo base	Pago estimado
Almacenamiento	0.103 GB x \$0.15/GB	\$ 0.015
Operaciones de lectura (número de visualizaciones de imágenes en la aplicación)	(379.800/10,000) * \$ 0.0019	\$ 0.072162
Operaciones de lectura (cada vez que una imagen es guardada)	1 carga inicial (menos de 10,000 operaciones)	\$ 0.0228

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13.*Ventajas y desventajas del enfoque con servidor en la nube*

Ventajas	Desventajas
Alta disponibilidad y accesibilidad	Dependencia de proveedores externos
Escalabilidad automática	Costos mensuales constantes
No requiere mantenimiento físico	Requiere buena conexión a internet permanente
Actualizaciones y backups automatizados	Possible exposición a brechas de privacidad
Reducción del mantenimiento interno	Accesos no controlados

Fuente: Elaboración propia

c) Resultados finales

Ambos enfoques presentan ventajas y desafíos particulares. La elección entre una infraestructura local o en la nube dependerá de la capacidad técnica y presupuestaria de la fundación, así como de sus necesidades de disponibilidad, seguridad y mantenimiento.

Tomando en cuenta que la fundación no posee personal técnico capacitado para dar soporte a este sistema, cualquier decisión debe minimizar la dependencia de soporte técnico interno. Esto implica priorizar opciones que reduzcan la necesidad de infraestructura propia.

Si bien una infraestructura local podría considerarse en contextos donde se requiere control total del sistema y no se anticipa una evolución significativa, esta alternativa demanda conocimientos técnicos y una gestión constante. Por el contrario, las soluciones en la nube proporcionan mayor flexibilidad, estabilidad automática y una reducción significativa de la carga operativa, lo que las convierte en una opción más adecuada para entornos sin personal especializado y con necesidades de continuidad y eficiencia en la operación.

1.1.3. Factibilidad Económica

El modelo seleccionado para calcular los costos asociados al desarrollo de la aplicación móvil y sistema web administrativo es el modelo COCOMO II por ser ampliamente utilizado, permitiéndonos evaluar el costo total del proyecto en función del esfuerzo requerido, tiempo de ejecución y número de personas involucradas en el desarrollo.

Para determinar el tamaño del proyecto en términos de líneas de código, se utilizaron los puntos de función, métrica comúnmente utilizada.

Una vez determinado el costo total del proyecto se realizará un análisis costo/beneficio para conocer la rentabilidad del proyecto.

1.1.3.1. Puntos de función

Puntos de función sin ajustar

Los puntos de función sin ajustar nos proporcionan una medida inicial que refleja la complejidad y la cantidad de elementos funcionales presente en el sistema, en donde no se toman en consideración los ajustes por complejidad.

Para nuestro proyecto los puntos de función sin ajustar fueron de 293 correspondiente a la suma del total de los diferentes parámetros: para las Entradas se estimaron 78 puntos, Salidas 31 puntos, Archivos lógicos 126, Interfaces externas 20 y consultas un total de 38.

La siguiente tabla se muestra un resumen de lo anteriormente mencionado, en el anexo iv se presenta un detalle para cada factor correspondiente:

Tabla 14.

Computación de puntos de función

Parámetro	Peso del factor de complejidad			Total
	Simple	Medio	Alta	
Entradas	36	24	18	78
Salidas	0	10	21	31
Archivos lógicos internos	56	10	60	126
Interfaces externas	20	0	0	20
Consultas externas (queries)	18	20	0	38
Puntos de función sin ajustar				293

Fuente: Elaboración propia

Factor de complejidad técnica

A continuación, se calculará los valores de ajuste de complejidad (F_i) evaluando cada factor en una escala de 0 a 5 de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 15.

Escala de puntuación para F_i

0	1	2	3	4	5
No influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra el valor asignado a cada factor de complejidad

Tabla 16.

Ánálisis de los valores de ajuste de complejidad (F_i)

Factor	valor
1. Mecanismos de recuperación y copias de seguridad confiables	0
2. Comunicación de datos	5
3. Funcionamiento de procesamiento distribuido	3
4. Rendimiento crítico	4
5. Configuración usada rigurosamente	5
6. Entrada de datos interactiva	5
7. Factibilidad operativa	2
8. Actualización de archivos de forma interactiva	4
9. Interfaces complejas	4
10. Procesamiento interno complejo	4
11. Reusabilidad	1
12. Fácil instalación	2
13. Soporte de múltiples instalaciones	0
14. Facilidad de cambios y facilidad para ser utilizada	5
Total	44

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del factor de complejidad técnica (*TCF*) está dado por la siguiente ecuación:

$$TCF = 0.65 + 0.01 * \sum_{i=0}^{14} F_i$$

Donde:

F_i : sumatoria de los valores de ajuste de complejidad

Entonces:

$$TCF = 0.65 + 0.01 * 44$$

$$TCF = 1.09$$

Puntos de función ajustados

Una vez calculados los puntos de función sin ajustar y el factor de complejidad técnica, se calculará los puntos de función ajustados a partir de la siguiente formula:

$$FP = UFP * TCF$$

Donde:

· UFP : puntos de función sin ajustar

TCF : factor de complejidad técnica

Por lo tanto

$$FP = UFP * TCF$$

$$FP = 293 * 1.09$$

$$FP = 319.37$$

1.1.3.2. Estimación de las líneas de código

El cálculo de los puntos de función ajustados nos permitió calcular las líneas de código (LDC), utilizando la siguiente fórmula:

$$LDC = LCD/FP_{(media)} * FP$$

$$KLDC = LCD/1000$$

Donde:

LCD: líneas de código.

LCD/PF_(media): media de LDC de un lenguaje de programación.

FP: puntos de función ajustados

KLDC: líneas de código representada en miles

Para el cálculo de la estimación de las líneas de códigos es requerido determinar el valor de las Líneas de código por Punto de Función de un lenguaje de programación (LCD/PF). Dada que la arquitectura del proyecto, contempla el uso de dos lenguajes de programación, JavaScript para el desarrollo del backend (API REST) y el módulo web administrativo, y Dart para el desarrollo de la aplicación móvil, es necesario obtener un valor ponderado de LCD/PF que sea representativo del contexto del proyecto.

Los valores de LCD/PF para los lenguajes utilizados en este proyecto fueron extraídos de la obra “Software Economics and Function Point Metrics” de Jones (2017), reconocida como una fuente actualizada y autorizada en el ámbito de la estimación mediante puntos de función. En particular, se ha tomado como referencia la tabla titulada “Side by side Comparison of Function Points and Lines of Code Metrics” (Jones, 2017, p. 49-50), los valores para JavaScript y Dart se representan en la siguiente tabla:

Tabla 17.

Valores de LCD/PF por lenguaje de programación

Lenguaje de programación	LCD/PF
JavaScript	71.11
Dart	47.41

Fuente: Adaptado de Jones (2017, p. 49-50)

Para el desarrollo de este proyecto, se optó por la selección de valor más alto, considerando la complejidad inherente de los lenguajes y los contextos específicos de cada módulo. Esta decisión permite establecer una planificación más realista, asegurando la correcta asignación de recursos y esfuerzo para mitigar riesgos y gestionar eventualidades durante el desarrollo. De esta forma se puede contar con un margen de seguridad para gestionar cualquier desviación imprevista durante la ejecución.

Esto se sustenta, tomando en cuenta la complejidad y el rol estratégico de cada módulo del proyecto, mediante una evaluación donde se considera al backend como núcleo central del sistema, ya que en esta capa se implementan las reglas de negocio, el procesamiento y la persistencia de datos complejos, validaciones exhaustivas, y toda lógica de seguridad respecto a la autorización. Por esta misma razón, la mayoría de los requerimientos funcionales del proyecto, aun cuando están directamente implicados en las interfaces de usuario de la aplicación móvil o módulo web administrativo, implican un desarrollo de alta complejidad en el backend.

Por otro lado, tanto la aplicación móvil como el módulo web administrativo tienen un enfoque orientado hacia la presentación de la información y la gestión de las interacciones del usuario (UX/UI), requiriendo menos esfuerzo por parte del usuario.

Adicionalmente, esta distribución de porcentaje es consistente con los datos proporcionados por Jones (2017). El valor de LCD/PF para JavaScript (71.11) es notablemente mayor al de Dart (47.41). Esta diferencia sugiere que, se requiere una

mayor cantidad de líneas de código en Javascript. Esto implica una complejidad propia del lenguaje en el contexto de las tareas que se le asignan, lo que justifica la decisión de considerar el valor más alto de LCD/PF como referencia ponderada para la estimación de las líneas de códigos. Finalmente, esta justificación se refuerza al considerar que JavaScript será empleado en dos módulos principales, consolidando así su impacto predominante en el esfuerzo total.

Una vez obtenido el LCD/PF ponderado, procedemos a calcular el total de líneas de código:

$$LDC = 71.11 * 319.37$$

$$\mathbf{LDC = 22,710.4007}$$

$$KLDC = 22,710.4007/1000$$

$$\mathbf{KLDC = 22.7104}$$

1.1.3.3. Estimación del esfuerzo

Factor exponencial de escala

En la tabla siguiente se muestra la estimación de los factores exponenciales de escala. Estos factores representan las características fundamentales del proyecto que inciden de manera exponencial sobre el esfuerzo requerido para el desarrollo.

Tabla 18.
Factor exponencial de carga COCOMO II

Factor	Nivel	Valor
PREC	Normal	3.72
FLEX	Normal	3.04
RESL	Alto	2.83
TEAM	Alto	2.19
PMAT	Muy bajo	7.80
Total = 19.58		

Fuente: Elaboración propia

Factores multiplicadores de esfuerzo

La tabla de abajo representa la estimación de los multiplicadores de esfuerzo. Estos factores representan distintas características del producto, plataforma, personal y proyecto, que afectan directamente el esfuerzo estimado de forma multiplicativa el desarrollo del proyecto.

Tabla 19.*Multiplicadores de esfuerzo (EM_i)*

Factor	Factor	Nivel	Valor
Producto	RELLY	Normal	1.00
	DATA	Muy alto	1.28
	DOCU	Normal	1.00
	CPLX	Alto	1.17
	RUSE	Normal	1.00
Plataforma	TIME	Alto	1.11
	STOR	Normal	1.00
	PVOL	Normal	1.00
	ACAP	Alto	0.85
	AEXP	Bajo	1.10
Personal	PCAP	Alto	0.88
	PEXP	Normal	1.00
	LTEX	Normal	1.00
	PCON	Alto	0.90
	TOOL	Normal	1.00
Proyecto	SITE	Muy bajo	1.43
	SCED	Normal	1.00
Total = 2.17			

Fuente: Elaboración propia

El esfuerzo para desarrollar un software se expresa en meses/personas (PM) y representa los meses de trabajo de una persona requerida para el desarrollo del proyecto, cálculo del esfuerzo se realiza con la siguiente formula:

$$PM = A \times (KLDC)^B \times \prod_{i=1}^{17} EM_i$$

$$B = 0.91 + \left(0.01 \times \sum_{j=1}^5 W_j \right)$$

Donde:

$PM_{nominal}$ = es el esfuerzo nominal.

EM_i = son los 17 multiplicadores de esfuerzo.

A = es una constante que tiene un valor de 2,94.

$KLDC$ = tamaño de líneas de código expresado en miles.

B = esfuerzo creciente requerido.

W_j = son los 5 factores de escalas.

Para calcular el esfuerzo es necesario conocer el valor de B y se conoce que la sumatoria de los 5 factores de escala (W_j) es igual a **19.58**, por lo que sustituyendo en la ecuación tenemos que:

$$B = 0.91 + (0.01 \times 19.58)$$

$$B = 1.1058$$

El valor del esfuerzo creciente obtenido fue de 1.1058. Este resultado, al ser superior a 1, indica una deseconomía de escala moderada, de acuerdo a lo que se especifica en el modelo COCOMO II. Esto, a su vez, sugiere que la productividad del equipo en el desarrollo del proyecto tiende a disminuir a medida que aumenta su tamaño y complejidad del proyecto.

Esta disminución en la productividad resulta coherente y esperada, dado que el proyecto implica el desarrollo simultáneo de tres módulos distintos y el uso de dos lenguajes de programación diferentes. Por lo tanto, esta complejidad se ve reflejada en la necesidad de una mayor coordinación entre los equipos de trabajo y los desafíos técnicos en la integración de los distintos módulos y tecnologías empleadas.

Conociendo el valor de B, el total de líneas de código expresado en miles y el multiplicador de los 17 factores de esfuerzo se calculará el esfuerzo nominal, sustituyendo tenemos:

$$PM = 2.94 \times (22.7104)^{1.1058} \times 2.17$$

$$PM = 92.9096 \times 2.17$$

$$\mathbf{PM = 201.1673}$$

1.1.3.4. Tiempo de desarrollo del proyecto

Dado que ya sé que conoce el valor del esfuerzo (PM), es necesario conocer el tiempo de desarrollo del proyecto (TDEV), el cual es expresado en meses:

$$TDEV = 3.67 \times PM \times (0.28 + 0.002 * \sum W_i)$$

$$TDEV = 3.67 \times 201.1673 \times (0.28 + 0.002 * 19.58)$$

$$TDEV = 19.9466$$

$$\mathbf{TDEV \approx 20 \text{ meses}}$$

Este valor indica que el proyecto de desarrollará en aproximadamente 20 meses.

1.1.3.5. Cantidad de hombre

para conocer la cantidad de personas involucradas en el desarrollo de software (CH) se utiliza la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CH = PM/TDEV}$$

Entonces:

$$CH = 201.1673/19.9466$$

$$CH = 10.0853$$

CH ≈ 10 desarrolladores

La cantidad de personas o desarrolladores necesarios que deberán participar en el desarrollo del software son 10, los cuales se dispondrá de aproximadamente 19 meses para desarrollarlo.

Dado que para efectos de este proyecto solo se cuenta con tres desarrolladores, se deberá ajustar el tiempo de desarrollo en base a esta cantidad, por lo tanto:

$$TDEV_{ajustado} = PM/CH_{real}$$

$$TDEV_{ajustado} = 201.1673/3$$

$$TDEV_{ajustado} = 67.0558$$

TDEV_{ajustado} ≈ 68 meses

Con este nuevo valor ajustado, el tiempo de desarrollo asciende a los 68 meses. Esto se traduce a un periodo de 5 años y 8 meses.

1.1.3.6. Productividad

Para calcular la productividad (p) necesaria con la cual cada integrante del equipo deberá desarrollar el software en el tiempo estimado, aplicamos la siguiente fórmula:

$$P = LCD/TDEV$$

Entonces:

$$P = 22,710.4007/19.9466$$

$$P = 1,138.5585$$

La productividad tomando en cuenta el ajusta en el tiempo de desarrollo queda de la siguiente manera:

$$P_{ajustado} = LCD/TDEV_{ajustado}$$

$$P_{ajustado} = 22,710.4007/67.0558$$

$$P_{ajustado} = 338.6792$$

1.1.3.7. Costo del proyecto

El costo promedio de un programador y analista es de C\$ 20,000.00, conociendo que el tiempo de desarrollo es de 19 meses y la cantidad de personas necesarias para el desarrollo son 10 personas:

$$CP = salario\ mensual * TDEV * CH$$

Donde:

CP = Costo total del proyecto

Entonces

$$CP = 20,000 * 19.9466 * 10.0853$$

$$CP = 4,023,346.70$$

El costo del proyecto en concepto de salarios sería de **C\$ 4,023,346.70**, su equivalente en dólares sería de **USD 109, 867.47** al cambio de **USD 36.62** de acuerdo al Banco Central de Nicaragua (2025).

1.1.3.8. Análisis Costo/Beneficio

El análisis Costo/Beneficio de este proyecto, respaldado en la estimación obtenida mediante el modelo COCOMO II, determina que el costo total en concepto de salarios es de **C\$ 4,023,346.70**, equivalente a **USD 109,867.47**. Este valor refleja una proyección realista y coherente con la complejidad y esfuerzo que implica el desarrollo de este proyecto, considerando que se trata de una plataforma compuesta por tres módulos principales y el uso de dos lenguajes de programación distintos. Esta arquitectura responde a la necesidad de ofrecer una solución tecnológica adaptada a los requerimientos específicos de la Fundación Azul Esperanza.

Desde la perspectiva financiera, este costo podría considerarse elevado para cualquier inversionista que evaluará únicamente su retorno económico directo. Sin embargo, al tratarse de un proyecto de carácter social, no se persigue un beneficio económico, sino que se enfoca en generar valor social, educativo y cultural. Por esta razón, la financiación de esta iniciativa podría provenir principalmente de inversionista sociales, donaciones o fuentes de financiamiento externo.

En cuanto a los beneficios, los resultados esperados transcinden el ámbito financiero, ya que este proyecto contribuirá significativamente al desarrollo cognitivo y comunicativo de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), brindándoles herramientas tecnológicas más robusta y eficaces que las empleadas actualmente. Asimismo, los padres o tutores se verán beneficiados al contar con información detallada y actualizada sobre el progreso de sus hijos.

Para la fundación, la plataforma representa un paso decisivo hacia la atención de niños con TEA mediante el uso estratégico de herramientas tecnológicas.

La iniciativa contribuye directamente a mejorar la calidad de vida de una población nicaragüense vulnerable y promueve el uso de soluciones tecnológicas modernas, cerrando brechas en la adopción de la transformación digital y demostrando que la innovación tecnológica puede ser una aliada clave para atender problemáticas sociales complejas.

Por cuanto, este análisis evidencia que la estimación de costos planteada es totalmente justificada, pues los beneficios sociales, educativos y tecnológicos generados tienen un impacto positivo a largo plazo, difícilmente cuantificable en términos estrictamente monetarios, pero de valor incalculable para las familias nicaragüenses beneficiadas.

1.2. Especificación de los requerimientos

1.2.1. Objetivos del sistema

- Gestionar la información correspondiente a los terapeutas de la fundación.
- Gestionar la información correspondiente de los niños que se atienden en la fundación, así como llevar un registro del expediente con los datos, información sobre el nivel de autismo y el progreso actual de los niños con respecto a las 6 fases de la Metodología PECS.
- Gestionar la información correspondiente a los tutores de los distintos pacientes.
- Gestionar el repositorio de los distintos pictogramas, así como la información de cada uno.
- Crear oraciones utilizando los distintos pictogramas.
- Crear y asignar actividades a los niños de acuerdo a la metodología PECS.
- Gestionar usuarios y accesos al sistema.

1.2.2. Actores del sistema

Se identificaron 4 tipos de actores que interactuarán con la aplicación. Los terapeutas, los pacientes o niños, los tutores y el administrador del repositorio de pictogramas.

Tabla 20.*Descripción del actor "Terapeuta"*

ACT-001	
Tipo de usuario	Terapeuta
Formación	Profesional de la salud con estudios de Psicoterapia
Descripción	Los terapeutas estarán a cargo de asignar actividades a los niños de acuerdo a la fase en que se encuentre según la metodología aplicada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21.*Descripción del actor "Paciente/Niño"*

ACT-002	
Tipo de usuario	Paciente/Niño
Formación	NA
Descripción	Los pacientes serán las personas atendidas por la fundación que utilizarán la aplicación, en su mayoría niños.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22.*Descripción del actor "Tutor"*

ACT-003	
Tipo de usuario	Tutor
Formación	NA
Descripción	El tutor estará encargado de gestionar la información del niño, así como gestionar los pictogramas que desean ser personalizados por el niño.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23.

Descripción del actor "Administrador".

ACT-004	
Tipo de usuario	Administrador/Coordinador
Formación	NA
Descripción	El Coordinador de la fundación será el encargado de gestionar el repositorio de pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

1.2.3. Requerimientos no funcionales

En este apartado se enumeran los requerimientos no funcionales que se lograron identificar durante las visitas realizadas a la fundación y las charlas con el coordinador de la fundación. A continuación, se presentan los requerimientos clasificados según su tipo:

Requerimiento del producto

a) Usabilidad, el sistema deberá:

- Proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuarios finales.
- Contar con un manual de usuario básico estructurado adecuadamente para facilitar el uso del sistema.
- Poseer una interfaz amigable e intuitiva que permita a los niños/usuarios tener una navegación clara y sencilla.
- Permitir personalizar los datos del usuario, así como ciertas configuraciones para tener una experiencia de usuario según sus preferencias.

- Los tiempos de cargas deben ser lo menos lento posible para permitir al niño/usuario tener una experiencia fluida al momento de interactuar con la aplicación.

b) Seguridad, el sistema deberá:

- Asegurar la integridad de los datos del acceso no autorizado, para esto se contará con 4 roles: Administrador, Terapeuta, Paciente y Tutor.
- Permitir el acceso solo a usuarios autentificados.

c) Disponibilidad, el sistema deberá:

- Estar disponible las 24 horas del día.

d) Portabilidad, el sistema deberá:

- Ser compatible en los distintos dispositivos móviles y tablets con sistemas operativo Android.

e) Diseño, el sistema deberá:

- Forzar el uso exclusivo en dispositivos tablets, para el rol de paciente, restringiendo el acceso desde dispositivos móviles.

Requerimientos del software

- La aplicación deberá correr en dispositivos móviles y tablets con sistema operativo Android.
- El módulo administrativo deberá ser un sistema web que se pueda tener acceso desde cualquier dispositivo conectado a internet.

Requerimientos de hardware

- Para la implementación del sistema se requiere de un servidor para, una computadora (cliente) y dispositivos Tablet Android:

Requerimientos mínimos para el servidor:

- 8gb de memoria RAM.
- 512gb de almacenamiento.
- Sistema operativo Linux.

Requerimientos mínimos para el cliente:

- 4gb de memoria RAM.
- 500gb de almacenamiento.
- Microprocesador Core Intel i5.
- Sistema operativo Windows o Mac.

Requerimientos mínimos para dispositivos móviles y tablets Android:

- 2gb de memoria RAM.
- 4gb de almacenamiento interno o microSD.
- Android 5 o superior.
- Pantalla mínima de 7" (pulgadas)¹ para dispositivos tablets.
- Pantalla mínima de 4.65" para dispositivos móviles.

Requerimientos de interfaz

- Los colores a utilizar en el diseño del sistema deberán ser óptimos para evitar alterar a los niños/pacientes en caso que le altere ciertos colores.
- La interfaz debe proporcionar feedback claro e intuitiva sobre las acciones de los usuarios.

¹Esto permitirá que el niño tenga una visión más amplia y que los pictogramas se puedan apreciar de una mejor forma

1.2.4. Requerimientos funcionales

En este apartado se enumeran todos los requerimientos funcionales que se lograron concretar durante las entrevistas con el coordinador y las visitas a la fundación, estos requerimientos harán posible el cumplimiento de los objetivos del sistema anteriormente planteados.

Es importante mencionar que los requerimientos se dividen en dos partes, la primera parte se refiere a los requerimientos de la aplicación móvil, que esta destina a los pacientes, tutores y trabajadores (terapeutas), la segunda parte es el módulo administrativo en donde se gestionará todos los datos correspondientes a usuarios, trabajadores, pacientes, actividades, entre otros. Este será utilizado solo por el administrador del sistema que en este caso será el coordinador de la fundación.

1.2.4.1. Aplicación móvil

a) Módulo de terapeuta:

RF-1. Los terapeutas podrán visualizar la lista de los pacientes que tienen asignados.

RF-2. Los terapeutas podrán ver información detallada de los niños a cargo: expediente (información del paciente, grado de TEA, progreso general, progreso de la actividad actual, historial de actividades completadas, logros obtenidos y observaciones sobre el niño), información del tutor e información del terapeuta.

RF-3. Los terapeutas podrán agregar observaciones a los pacientes que tengan asignados.

RF-4. Cada terapeuta podrá tener asignado múltiples pacientes.

RF-5. Los terapeutas podrán listar y crear actividades, así como eliminar únicamente sus propias actividades. Al momento de crear una actividad el terapeuta deberá especificar un nombre, descripción, cantidad requerida de intentos exitosos necesarios para completar la actividad y la solución de la actividad.

RF-6. La solución de las actividades creadas deberán ser un conjunto de pictogramas en un orden específico.

RF-7. Los terapeutas podrán asignar actividades a los niños que tengan asignados. Si un niño ya tiene una actividad asignada, no se le podrá asignar una nueva hasta que haya completado la actividad actual.

RF-8. Los terapeutas podrán asignar logros a los pacientes que tengan asignados.

RF-9. Los terapeutas podrán eliminar la asignación de la actividad actual que tenga asignada un niño cuando sea necesario.

RF-10. Los terapeutas podrán decidir si pasar de fase al niño o mantenerlo en la fase actual.

RF-11. Los terapeutas podrán restablecer su contraseña en cualquier momento, utilizando únicamente el correo o nombre de usuario.

RF-12. Los terapeutas podrán ver y editar su información personal, así como de su usuario, incluyendo nombre de usuario, correo electrónico e imagen de perfil.

RF-13. Los terapeutas deberán autenticarse ingresando su usuario o correo electrónico y su contraseña para acceder a la aplicación. También podrán cerrar la sesión en cualquier momento.

RF-14. Los terapeutas podrán actualizar su contraseña en cualquier momento, siempre y cuando estén autenticados, proporcionando su contraseña actual, una nueva contraseña y su confirmación.

b) Módulo de paciente:

RF-15. El paciente podrá visualizar pictogramas. Si dispone de pictogramas personalizados, estos se mostrarán en lugar de los pictogramas genéricos en la lista correspondiente.

RF-16. El paciente podrá visualizar todas las categorías de pictogramas.

RF-17. Los pacientes podrán formar oraciones arrastrando pictogramas hasta la “Zona de frase”.

RF-18. Se deberá permitir limpiar la zona de frase.

RF-19. Los pictogramas se deberán mostrar en el tablero de comunicación, según la categoría seleccionada.

RF-20. El paciente podrá realizar la actividad que tenga asignada las veces que se necesario, incluso si ya ha sido completada o hasta que se le asigne una nueva. La actividad solo se considerará completada cuando el paciente haya alcanzado la cantidad requerida de intentos exitosos.

RF-21. El paciente podrá verificar la respuesta de la actividad que tenga asignada manteniendo presionado el botón de validación por tres segundos. Una vez haya arrastrado los pictogramas a la zona de frase en el orden correcto, definido como la solución al momento de crear la actividad. El sistema mostrará una alerta visual indicando si la respuesta de la actividad fue satisfactoria o si debe intentarlo nuevamente. El terapeuta podrá asistir al paciente en este proceso si es necesario.

RF-22. Por cada actividad completada satisfactoriamente por el paciente se acumulará un punto correspondiente a un intento exitoso. Una vez se haya alcanzado la cantidad requerida de actividades completadas, el terapeuta podrá avanzar al paciente a la siguiente fase si lo considera apropiado.

RF-23. Al completar una fase, el paciente ganará un logro correspondiente.

RF-24. El paciente deberá autenticarse ingresando su nombre de usuario o correo electrónico y contraseña, para poder hacer uso de la aplicación, así como poder cerrar su sesión en cualquier momento que lo desee. El tutor podrá asistir al paciente en este proceso si es necesario.

c) Módulo de tutor:

RF-25. El tutor podrá visualizar una lista de los niños que tenga a su cargo.

RF-26. El tutor podrá ver información detallada de los niños a cargo: expediente (información del paciente, grado de TEA, progreso general, progreso de la actividad actual, historial de actividades completadas, logros obtenidos y observaciones sobre el niño), información del tutor e información del terapeuta.

RF-27. El tutor podrá modificar la información del paciente asignado, incluyendo nombres, apellidos, nombre de usuario, correo electrónico, dirección, fecha de nacimiento y sexo.

RF-28. El tutor podrá visualizar los pictogramas personalizados de los pacientes a su cargo, filtrarlos por categoría y buscarlos por nombre.

RF-29. El tutor podrá crear y modificar pictogramas personalizados a partir de los pictogramas genéricos, incluyendo el nombre e imagen.

RF-30. El tutor podrá eliminar los pictogramas personalizados que haya creado.

RF-31. El tutor podrá activar o inactivar una opción para mostrar los pictogramas en blanco y negro.

RF-32. El tutor podrá restablecer su contraseña en cualquier momento, así como la de los niños que tenga asignado, utilizando únicamente el correo o nombre de usuario.

RF-33. Los tutores podrán ver y editar su información personal y de su usuario, incluyendo nombre de usuario, correo electrónico e imagen de perfil.

RF-34. Los tutores deberán autenticarse ingresando su usuario o correo electrónico y su contraseña para poder acceder a la aplicación. También podrán cerrar la sesión en cualquier momento.

RF-35. El tutor podrá actualizar su contraseña en cualquier momento, siempre y cuando estén autenticados, proporcionando su contraseña actual, una nueva contraseña y su confirmación.

1.2.4.2. Sistema web administrativo

Debido al alcance del proyecto y a la arquitectura seleccionada, se determinó la necesidad de contar un sistema web administrativo independiente y una API Rest centralizada que permitan garantizar la escalabilidad, mantenibilidad y correcta segmentación de funcionalidades.

Por tanto, la aplicación móvil está dirigida exclusivamente a los paciente, tutores y terapeutas, quienes la utilizan para interactuar con el tablero de comunicación o dar seguimiento al progreso de los pacientes. Sin embargo, la administración de los recursos principales como: usuarios, pictogramas, categorías, logros, actividades, etc., requieren un entorno especializado que facilite la gestión de la información sin sobrecargar de funcionalidades la aplicación móvil.

En este sentido, el sistema web administrativo cumple con los siguientes propósitos:

- **Separación de responsabilidades:** para evitar la sobrecarga de funcionalidades, se decidió que la aplicación móvil se centraría exclusivamente en su propósito principal: ser una herramienta para el mejoramiento de las habilidades de comunicación para los niños con TEA.
- **Disponibilidad multiplataforma:** al ser accesible desde cualquier navegador y dispositivo con conexión a internet, permite gestionar la información sin necesidad de instalar software adicional.
- **Escalabilidad y mantenibilidad:** la arquitectura basada en cliente-servidor, nos asegura que tanto la aplicación móvil como el sistema web puedan evolucionar de manera independiente sin afectar la estabilidad del sistema central.

Si bien el objetivo principal es el desarrollo de una aplicación móvil, el sistema web y la API Rest son un resultado complementario e indirectos, necesarios para dar soporte al funcionamiento de la aplicación móvil y asegurar su sostenibilidad.

A continuación, se listan los requerimientos para el sistema web administrativo:

RF-36. El sistema deberá permitir listar, crear, ver detalle y modificar información de los terapeutas: nombres, apellidos, dirección, teléfono, cédula, fecha de nacimiento.

RF-37. El sistema deberá permitir asignar pacientes a los terapeutas.

RF-38. El sistema deberá permitir cambiar el terapeuta asignado a los pacientes.

RF-39. El sistema deberá permitir registrar y actualizar la información personal de los pacientes: nombres, apellidos, edad, dirección, fecha de nacimiento y genero (masculino o femenino).

RF-40. El sistema deberá permitir registrar y actualizar un expediente para cada paciente que incluirá: información del paciente, grado TEA, progreso general, progreso de la actividad actual, historial de actividades completadas, logros obtenidos y

observaciones sobre el niño (cosas que le disgustan, objetos, animales, comida favorita, etc.).

RF-41. El sistema deberá permitir listar y visualizar el detalle de la información de los pacientes, incluyendo información general, expediente, información del tutor y terapeuta asignado.

RF-42. El sistema deberá listar, crear, visualizar el detalle y modificar la información de los tutores. Incluyendo nombres, apellidos, dirección, número de celular, teléfono, cédula, fecha de nacimiento.

RF-43. El administrador podrá avanzar de fase PECS a un niño, si así lo recomienda el terapeuta asignado.

RF-44. El sistema deberá permitir asignar tutores a pacientes. Un tutor podrá estar asignado a múltiples pacientes. De igual forma deberá permitir cambiar de tutor asignado a pacientes.

RF-45. El sistema deberá permitir listar, crear, modificar o eliminar pictogramas. Cada pictograma contará con un nombre, imagen y una categoría.

RF-46. El sistema deberá permitir listar, crear, modificar o eliminar categorías de pictogramas. Cada categoría de pictograma contará con un nombre y una imagen.

RF-47. Los pictogramas genéricos solo podrán ser creados o modificados por el administrador.

RF-48. El sistema deberá permitir listar, crear o eliminar actividades. Cada actividad incluirá un nombre, descripción, fase, la cantidad requerida de intentos exitosos necesarios para completar la actividad y la solución de dicha actividad.

RF-49. El sistema deberá permitir asignar actividades a un paciente. Si el paciente ya tiene una actividad asignada, no se podrá asignar otra actividad hasta que complete la actividad en curso.

RF-50. El sistema deberá permitir desasignar actividades a los pacientes.

RF-51. El sistema deberá permitir listar y modificar las 6 fases correspondiente a la metodología PECS. Cada fase incluirá nombre, descripción y la cantidad requerida de actividades completadas para avanzar a la siguiente fase.

RF-52. El sistema deberá permitir listar, crear, modificar o eliminar logros. Cada logro incluirá un nombre y una imagen.

RF-53. El administrador podrá asignar o desasignar logros a los pacientes del sistema.

RF-54. El sistema deberá permitir listar, crear, ver detalle, modificar y eliminar usuarios. Cada usuario contará con un nombre de usuario, una contraseña, un correo electrónico, una imagen y un rol asignado.

RF-55. Cada rol contará con un nombre y una lista de permisos asignados, los cuales determinarán el acceso a los distintos módulos del sistema.

RF-56. Cada usuario podrá tener únicamente un rol asignado, con la excepción del rol de terapeuta, al cual se le podrá asignar también el rol de tutor.

RF-57. El administrador podrá restablecer su propia contraseña.

RF-58. El administrador deberá autenticarse ingresando su nombre de usuario o correo electrónico y su contraseña para acceder al módulo administrativo. También podrá cerrar su sesión en cualquier momento.

1.3. Modelo de casos de uso

Se presenta una tabla con el resumen de la cantidad de tareas y funciones de los actores que serán parte del sistema en la siguiente tabla:

Tabla 24.

Conteo de casos de uso por actor

Actor	Cantidad de casos de usos
Administrador	34
Terapeuta	15
Tutor	13
Paciente	9

Fuente: Elaboración propia

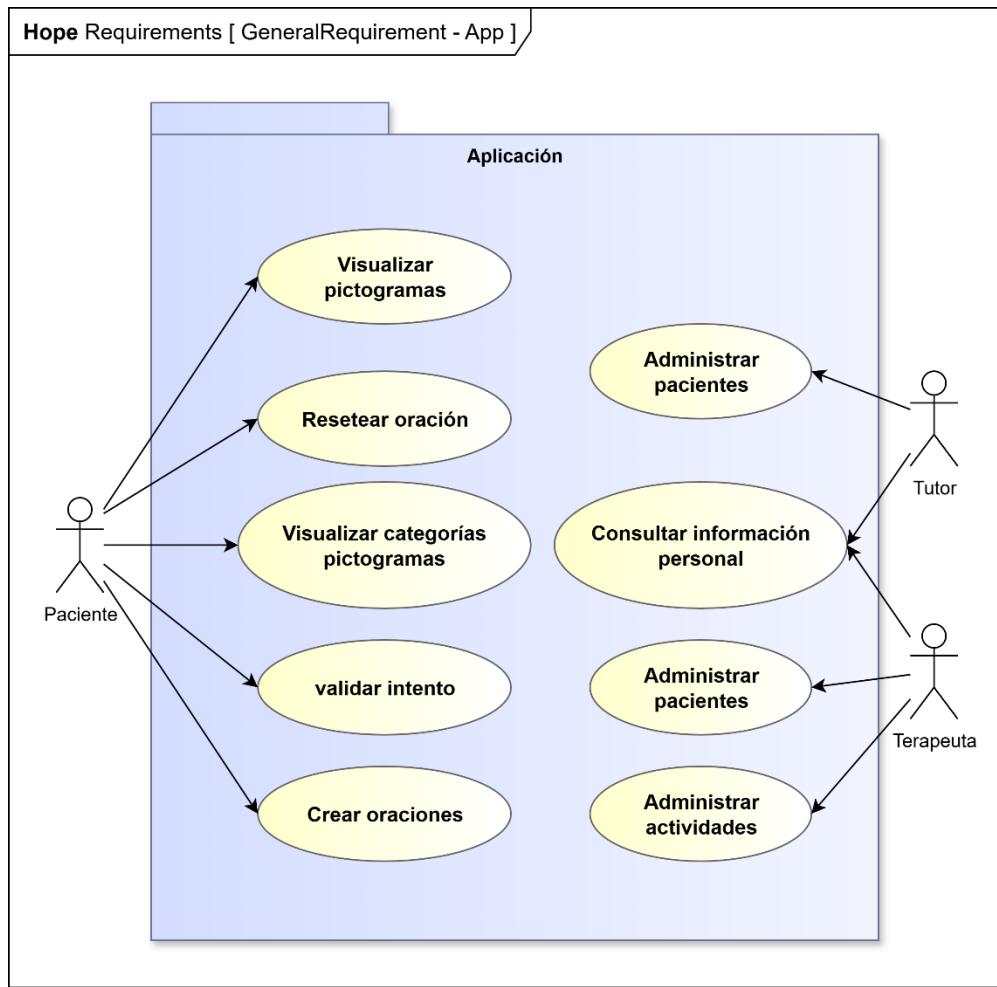
A continuación, se presentarán un caso de uso general tanto para la aplicación como para el módulo administrativo que engloba todos los casos de uso identificados a partir de los requerimientos funcionales.

El resto de los casos de uso correspondiente a cada actor, así como todas las plantillas de Coleman se muestran en los anexos.

1.3.1. Diagramas casos de uso

Ilustración 3.

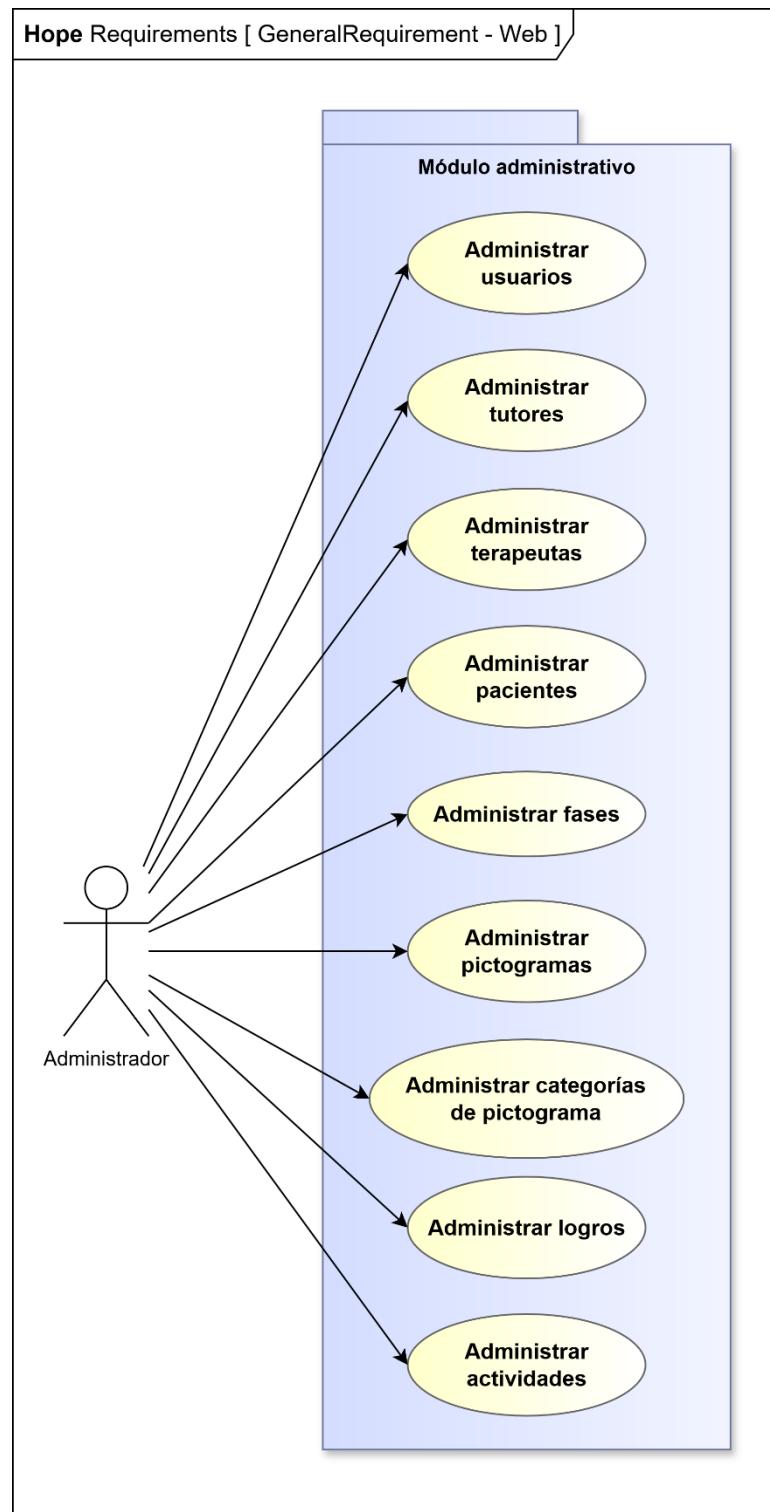
Caso de uso general de la aplicación



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4.

Casos de uso para el módulo administrativo.



Fuente: Elaboración propia

1.3.2. Plantillas de Coleman

Tabla 25.

Plantilla de Coleman Iniciar Sesión

Iniciar sesión	
Escenario	
Descripción	El usuario debe de ingresar sus credenciales de autentificación.
Id requerimiento	➤ RF-13 ➤ RF-24 ➤ RF-34 ➤ RF-58
Actores	➤ Terapeuta ➤ Paciente ➤ Tutor ➤ Administrador
Pre-condiciones	En caso de ser el administrador deberá ingresar a la web desde un navegador, de lo contrario se deberá abrir la aplicación desde un dispositivo Android.
Secuencia normal	1. En la pantalla de autentificación de usuario, ingresar las credenciales de usuario (nombre de usuario o correo electrónico y contraseña). 2. Dar clic en el botón “Ingresar”.
Excepciones	Si no ingreso credenciales validas, se mostrará una alerta indicando que las credenciales son incorrectas.
Post-condición	El usuario ingresará al menú principal de la aplicación o la web dependiendo del rol de usuario y en que entorno inicio sesión.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II. DISEÑO DEL SISTEMA

En el siguiente capítulo se realizará el análisis y diseño del sistema, para esto se hizo uso de la metodología de desarrollo web UWE, realizando diagramas que nos permitirán conocer aspectos cruciales de los dos módulos que se pretenden desarrollar.

En primera instancia se mostrará el diagrama de clases que nos permite visualizar la cantidad de clases u objetos que existen y la relación entre estas, es decir, se proporciona una visión de la estructura de datos. Posteriormente, es exploran las interfaces de usuarios mediante de los diagramas de presentación y navegación.

Por último, se presentan los diagramas de estructura y flujo de procesos que nos ofrece una representación visual de los procesos y flujos que se realizarán en la aplicación y el módulo web administrativo.

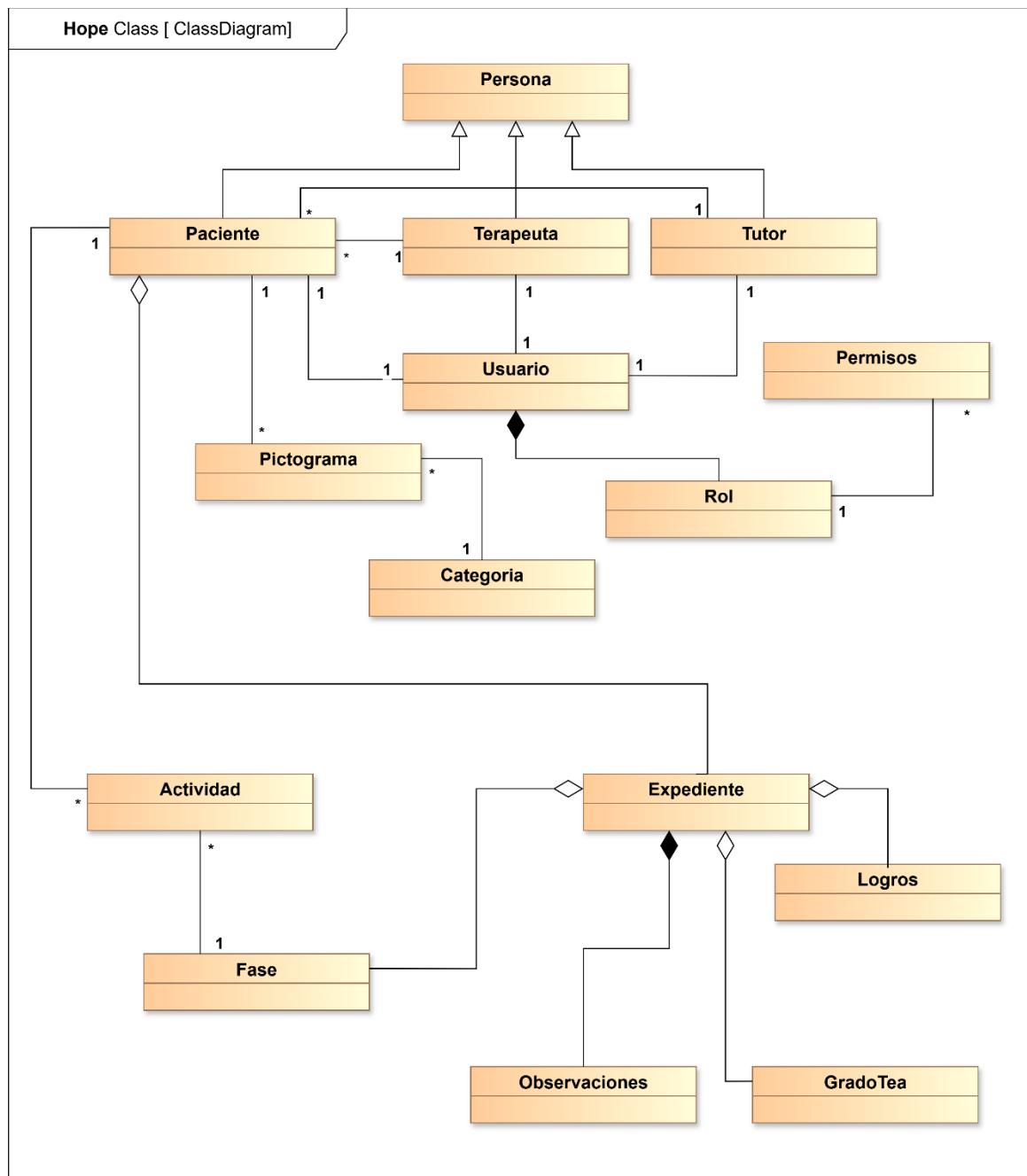
2.1. Modelo de contenido

Dentro del modelo de contenido tenemos el diagrama de clases y el diagrama de modelo relacional, estos nos permiten conocer cuáles serán las entidades u objetos de nuestro modelo de datos, así como sus relaciones entre ellos. A continuación, se muestra el diagrama de clase resumido, en los anexos se podrá ver con más detalle, así como el modelo relacional.

2.1.1. Diagrama de clases

Ilustración 5.

Diagrama de clases (Resumido)



Fuente: Elaboración propia

2.2. Diagramas de navegación

Los diagramas de navegación se realizaron en base al flujo de navegación de cada actor identificado previamente, que interactuará tanto con la app como el módulo administrativo.

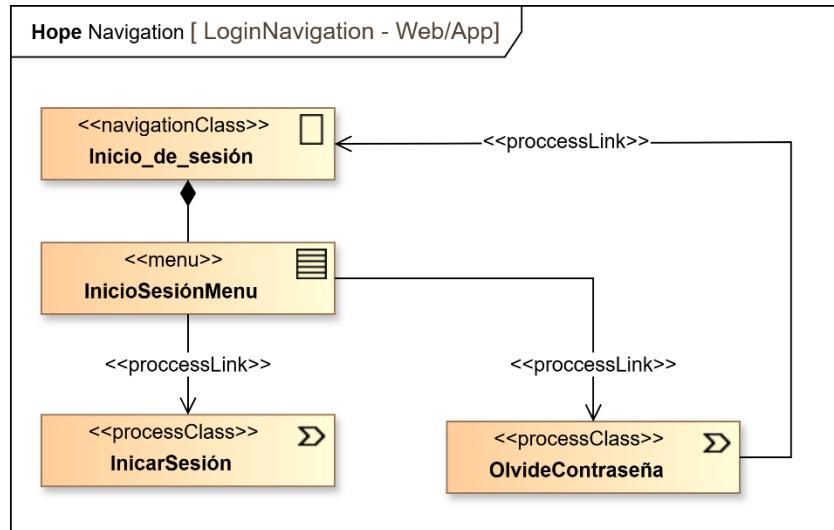
A continuación, se mostrará un resumen del diagrama para cada actor, en los anexos se presentará con mayor detalle el flujo completo de navegación de cada actor en cuestión.

2.2.1. Diagrama de navegación para el Inicio de sesión

Este diagrama demuestra el flujo que tendrán que realizar todos los actores del sistema tanto en la app como el módulo administrativo.

Ilustración 6

Diagrama de navegación Inicio de sesión



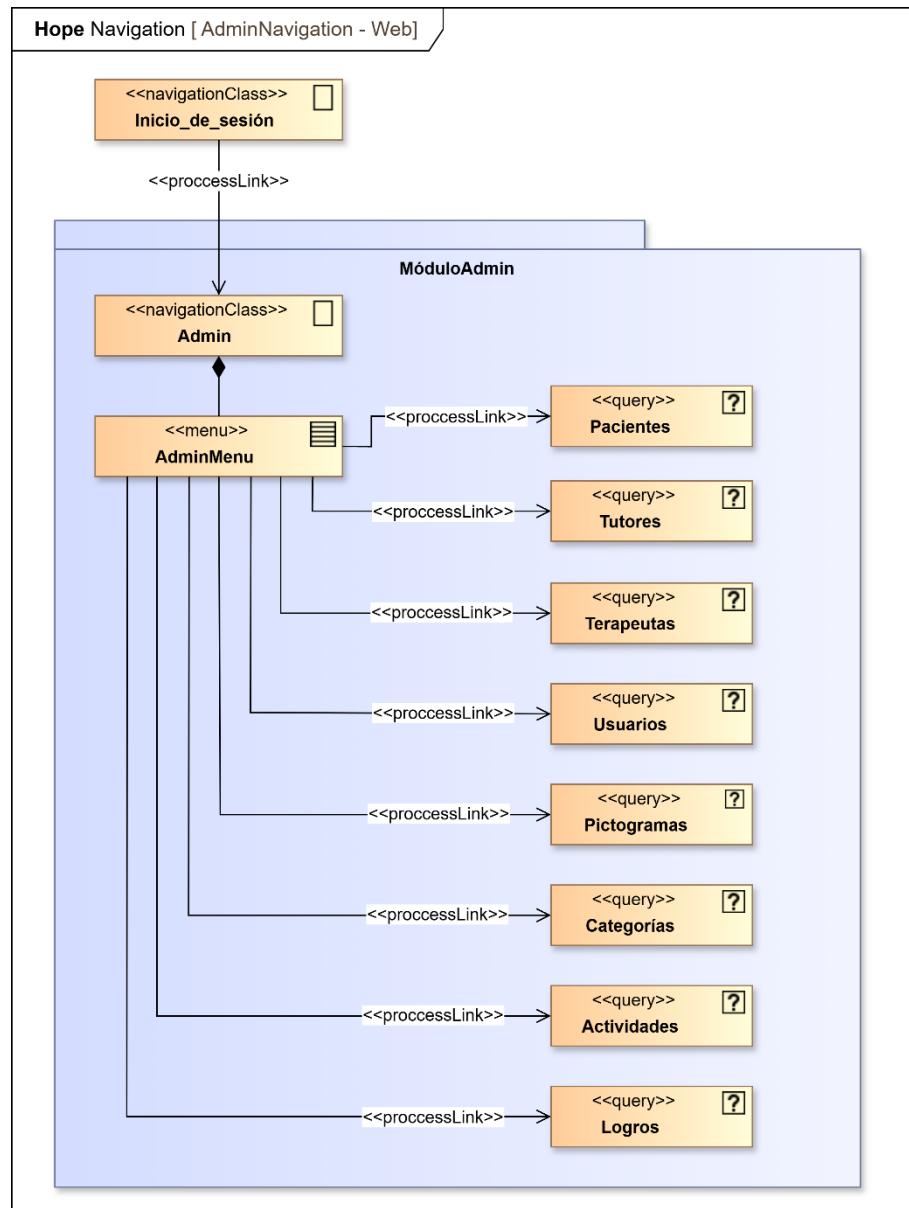
Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Diagrama de navegación del Administrador

El administrador tendrá acceso completo al sistema, por lo tanto, puede interactuar con todos los módulos del sistema.

Ilustración 7.

Diagrama de navegación Administrador (Resumido)



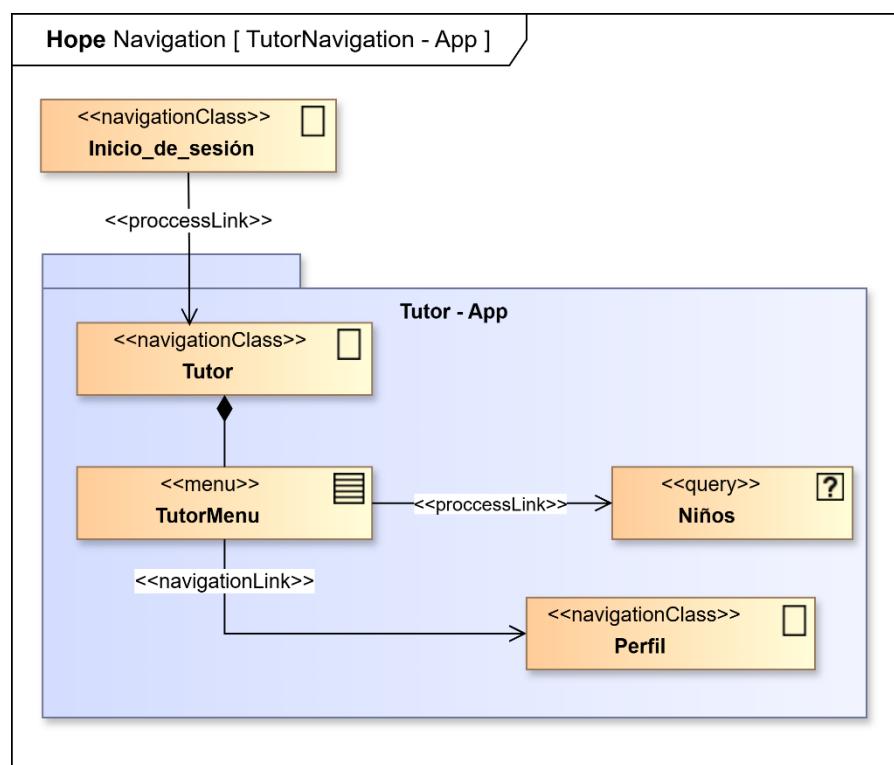
Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Diagrama de navegación del Tutor.

El tutor solo podrá interactuar con la aplicación, a su vez solo podrá acceder a dos módulos: módulo de los pacientes que tiene a cargo y al módulo de su perfil, donde podrá modificar su información personal.

Ilustración 8.

Diagrama de navegación Tutor (Resumido)



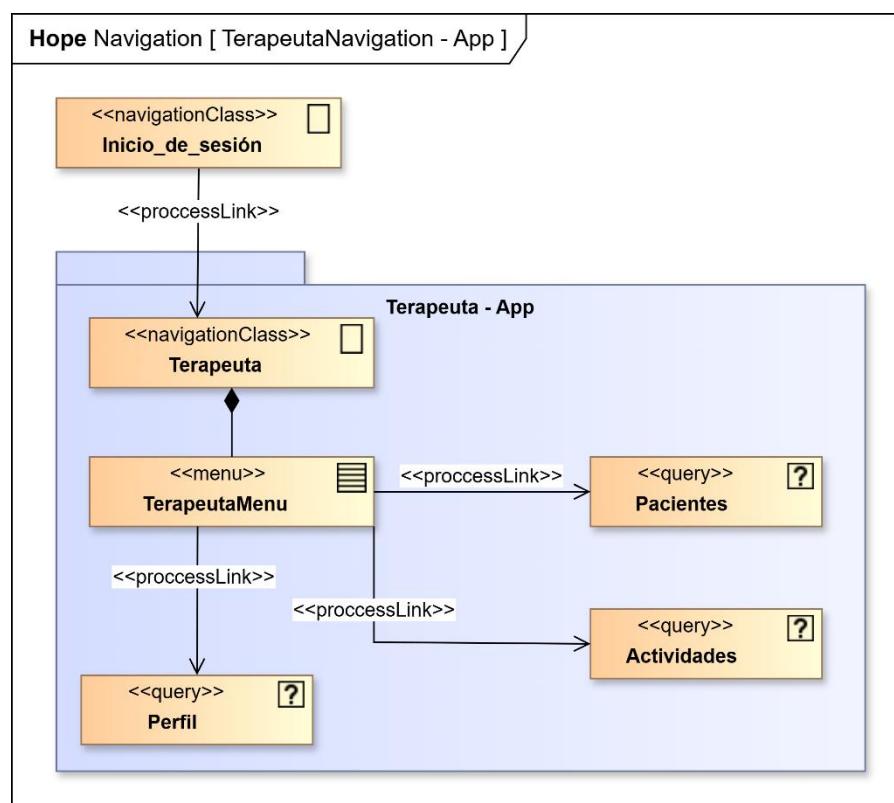
Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Diagrama de navegación del Terapeuta

El terapeuta podrá interactuar con el módulo del paciente, a través del cual podrá ver la lista de los pacientes que tenga asignados, también podrá ingresar a su perfil en caso de que quiera actualizar su información de usuario.

Ilustración 9.

Diagrama navegación Terapeuta (Resumido)



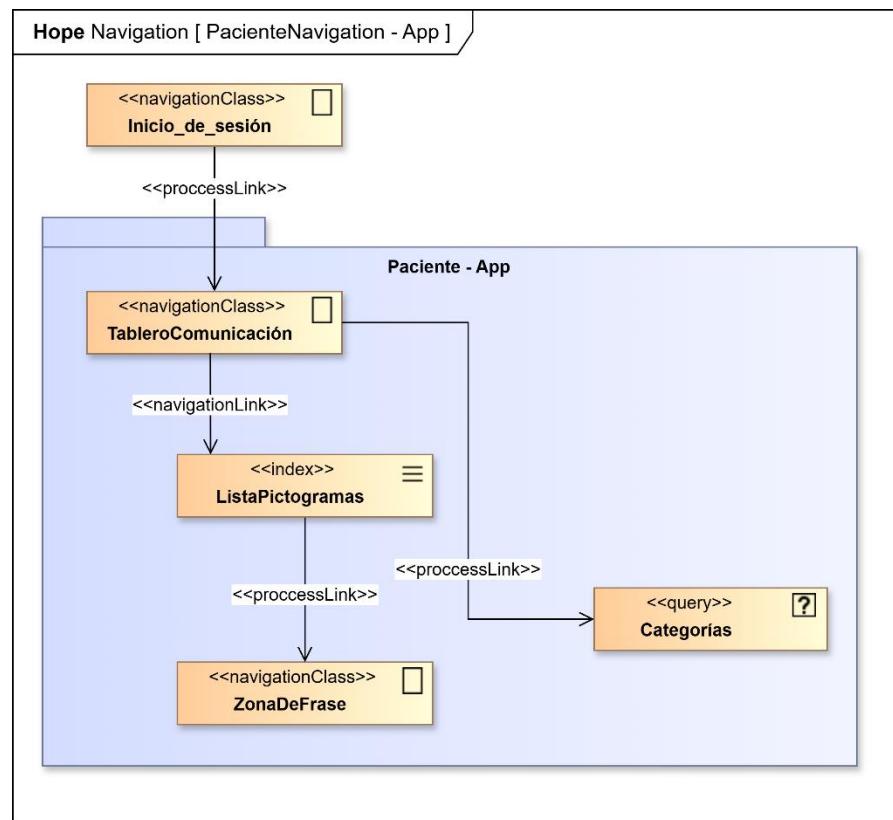
Fuente: Elaboración propia

2.2.5. Diagrama de navegación del Paciente

El paciente es el actor principal y es el que interactuará con la funcionalidad principal de la aplicación, que es el tablero de comunicación y pictogramas. Por lo tanto, solo podrá interactuar con estos dos, de igual forma podrá visualizar tanto las categorías como la actividad que tenga asignada.

Ilustración 10.

Diagrama de navegación Paciente



Fuente: Elaboración propia

2.3. Diagramas de presentación

Como se pudo observar en el apartado anterior los diagramas de navegación nos ofrecen una visión clara de la navegación y procesos con los cuales el actor interactúa en un sistema. Para proporcionar una comprensión visual más detallada de estas interacciones, se han desarrollado los diagramas de presentación. Estos diagramas representan diversas pantallas a las que cada actor tiene acceso, utilizando símbolos que representan componentes de la interfaz, como botones y formularios, etc.

Los diagramas se dividen en dos conjuntos, los diagramas de navegación para la aplicación móvil y los diagramas de navegación para el módulo web administrativo, para efectos prácticos en el siguiente apartado solo se presentan una cantidad mínima para cada uno, el resto de diagramas se podrán encontrar en el anexo x.

2.3.1. Diagramas de presentación de la aplicación móvil

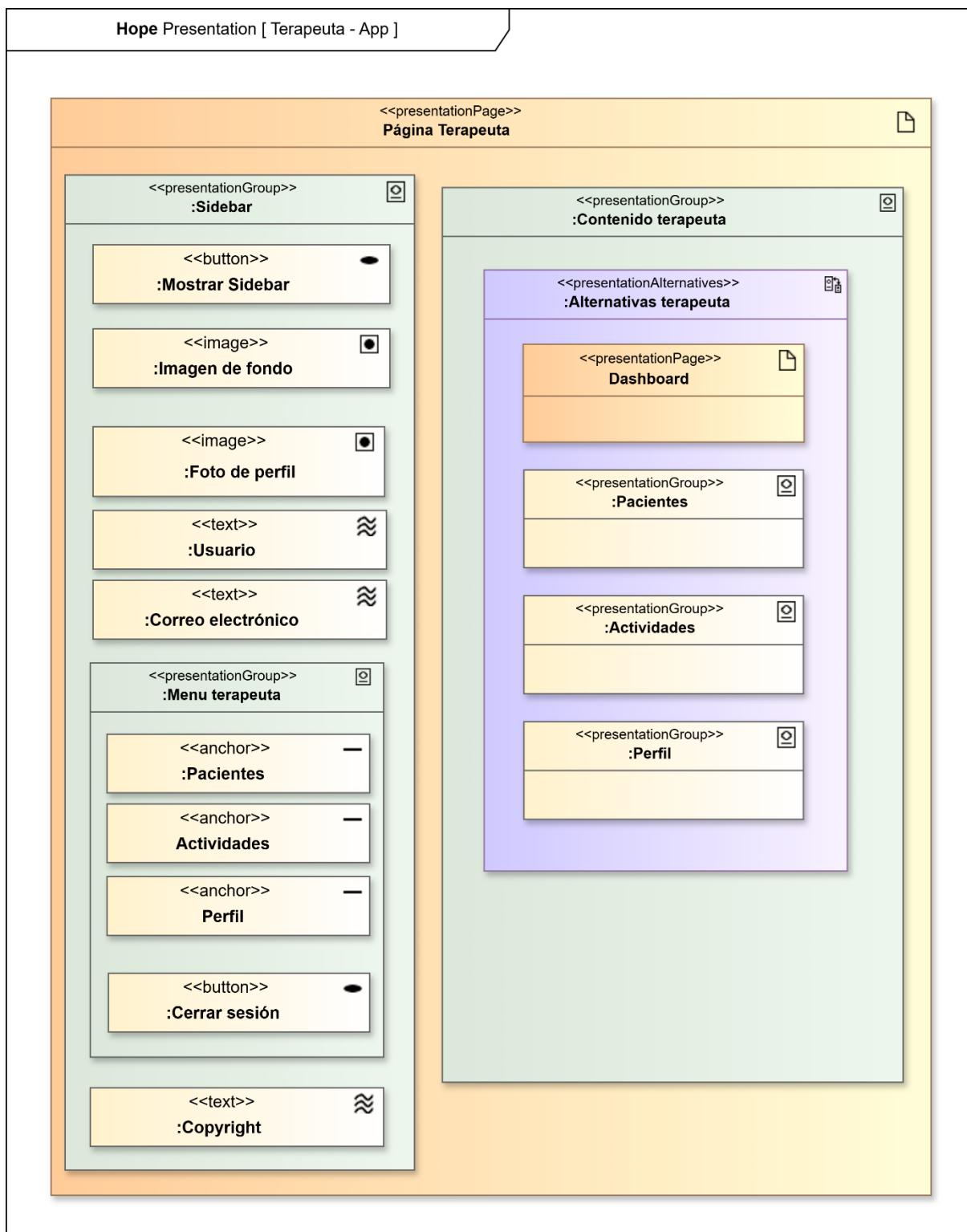
Considerando que la aplicación estará principalmente dirigida a niños, resulta crucial diseñar una interfaz que sea amigable e intuitiva para facilitar la interacción tanto para los niños como para el resto de usuarios.

Es importante destacar, como parte de los requerimientos previamente establecidos, que la aplicación está diseñada para ejecutarse en dispositivos tipo Tablet con una pantalla de al menos 7 pulgadas para garantizar el despliegue adecuado de los pictogramas, oraciones y actividades.

Con estos criterios, se presentan a continuación los diagramas de presentación de la aplicación móvil.

Ilustración 11.

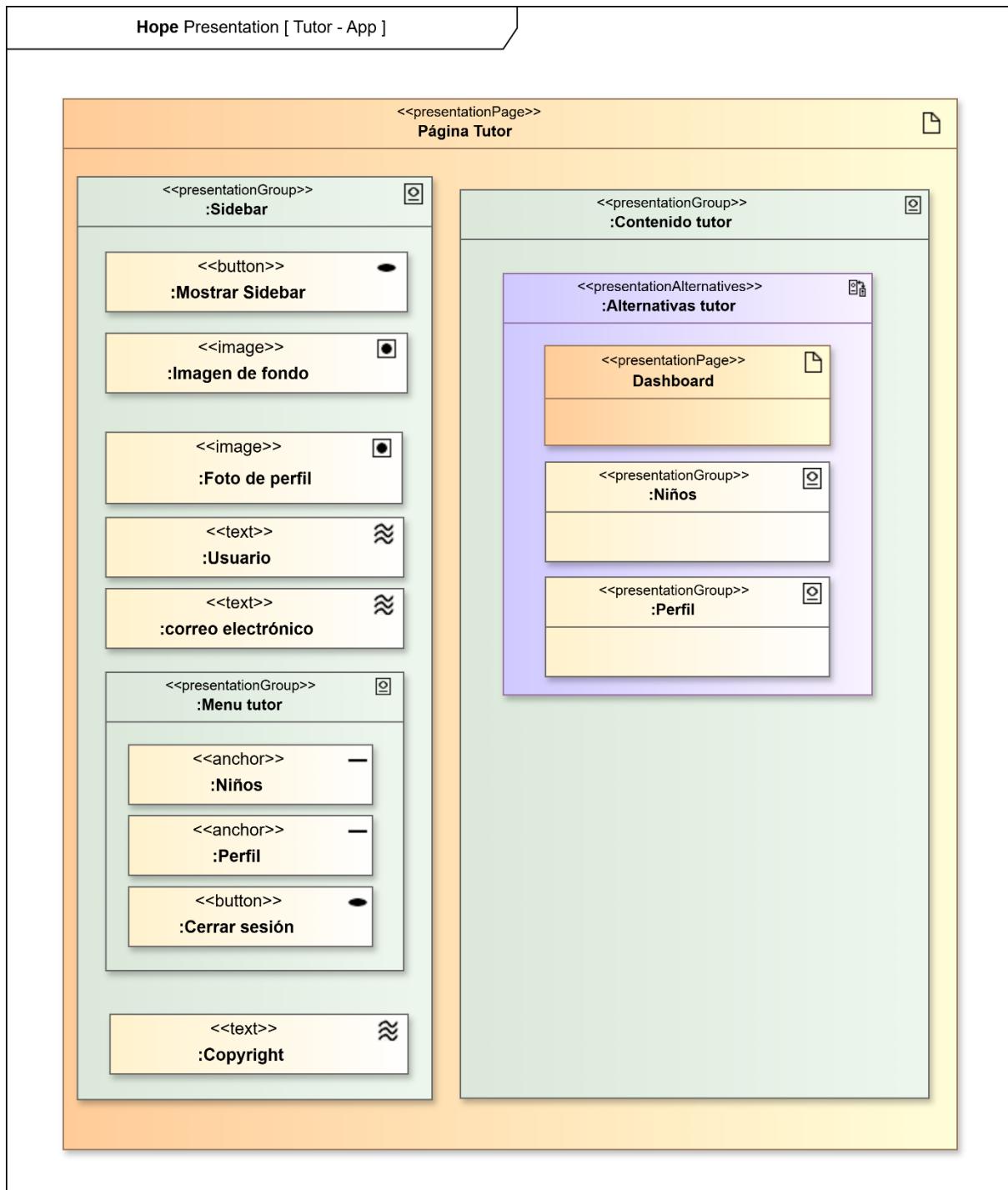
Diagrama de presentación - Página Terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 12.

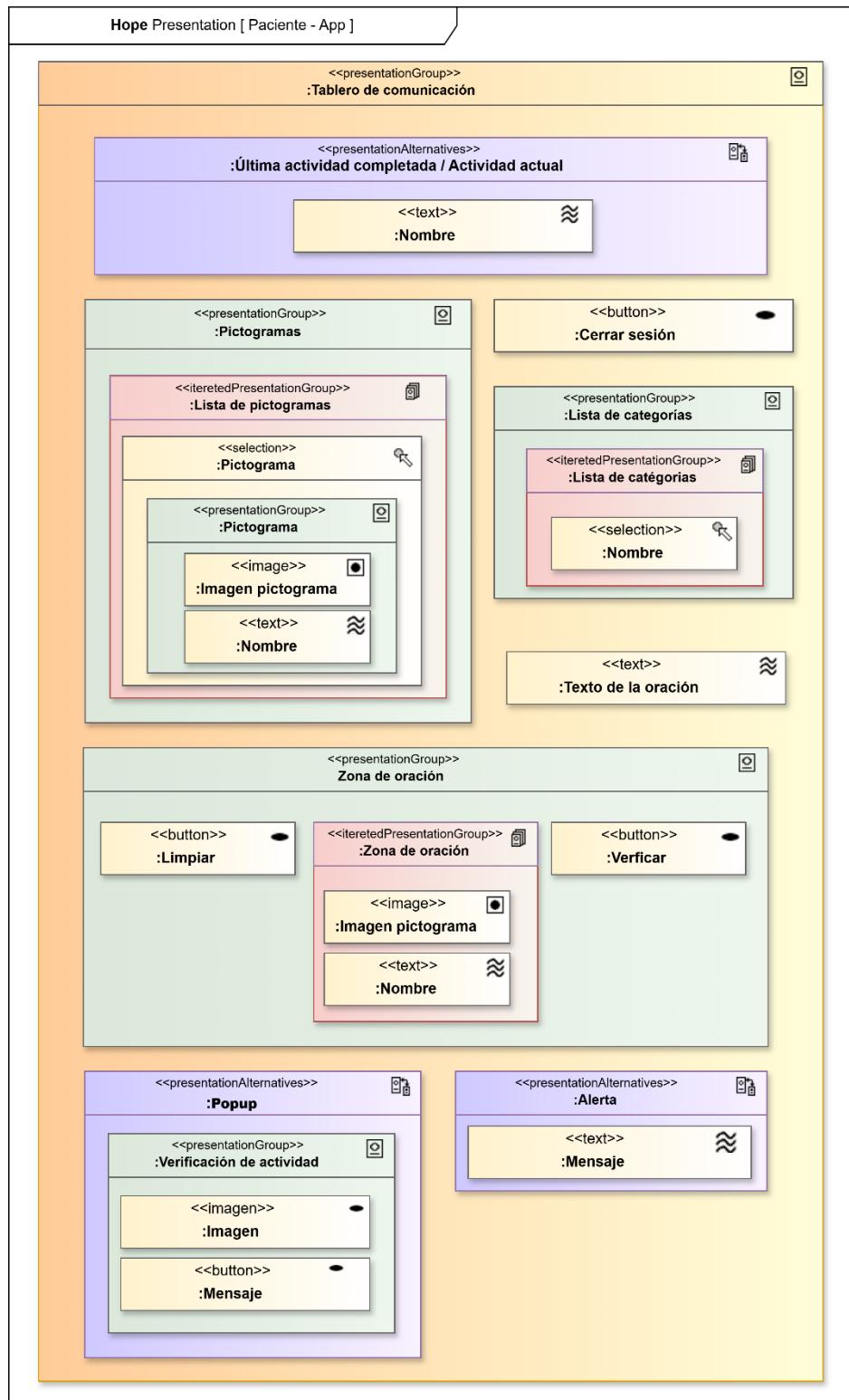
Diagrama de presentación - Página del Tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13.

Diagrama de presentación - Tablero de comunicación



Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Diagramas de presentación del módulo administrativo

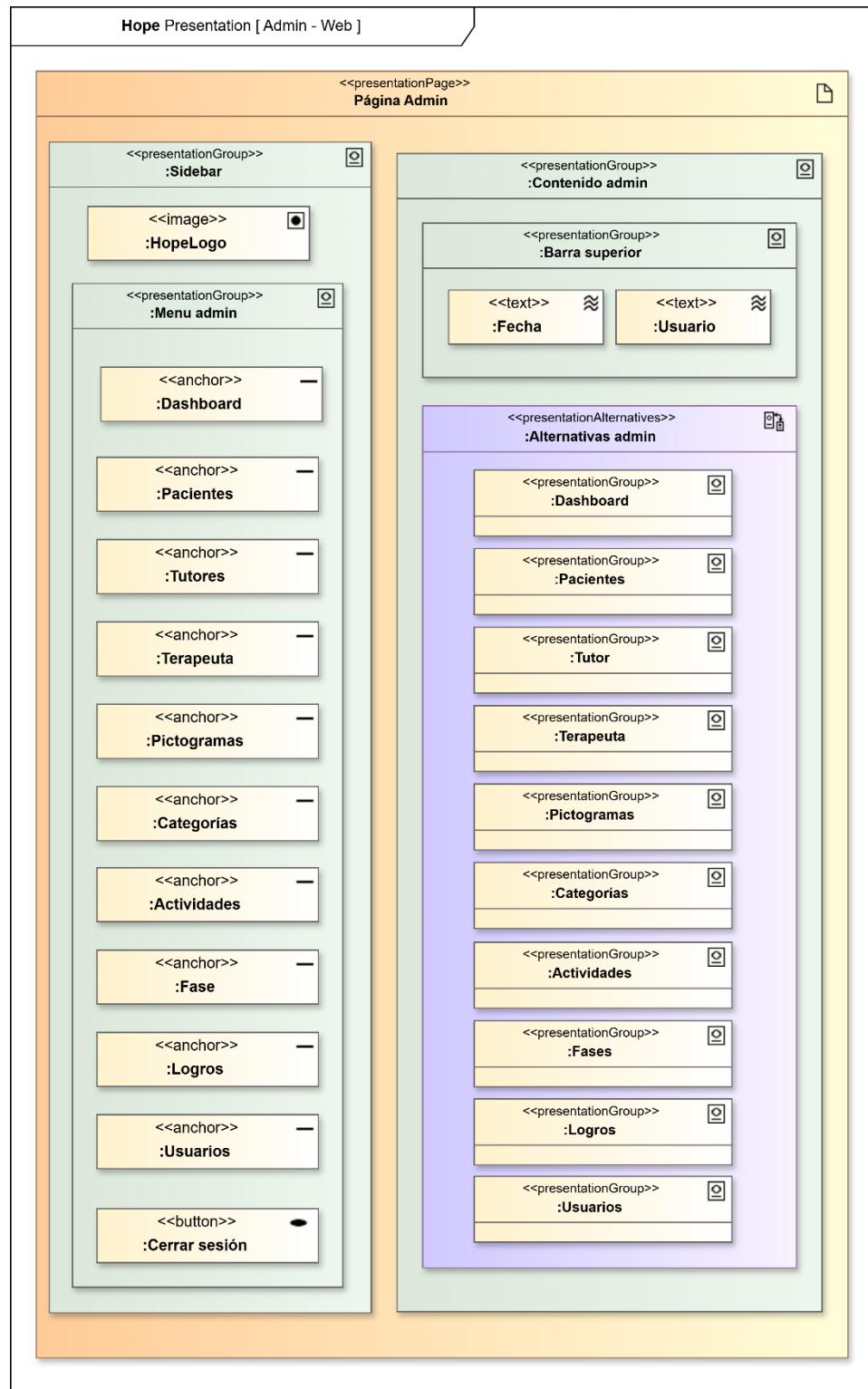
En la relación con los diagramas de presentación del módulo administrativo, es importante destacar que este módulo es el epicentro del manejo y gestión integral de los datos. A diferencia de la aplicación móvil destinada a niños, en este caso, la interfaz está diseñada para el administrador o coordinador de la fundación.

Aunque el usuario objetivo no son niños, se enfatiza en la necesidad de que la interfaz sea amigable y de fácil uso dado al carácter crítico de las interacciones que se llevarán a cabo en este módulo.

A continuación, se presenta el diagrama de presentación de la página del administrador, el diagrama se podrá apreciar los distintos módulos a los que el paciente tiene acceso.

Ilustración 14.

Diagrama de presentación - Página del administrador



Fuente: Elaboración propia

2.4. Modelo de proceso

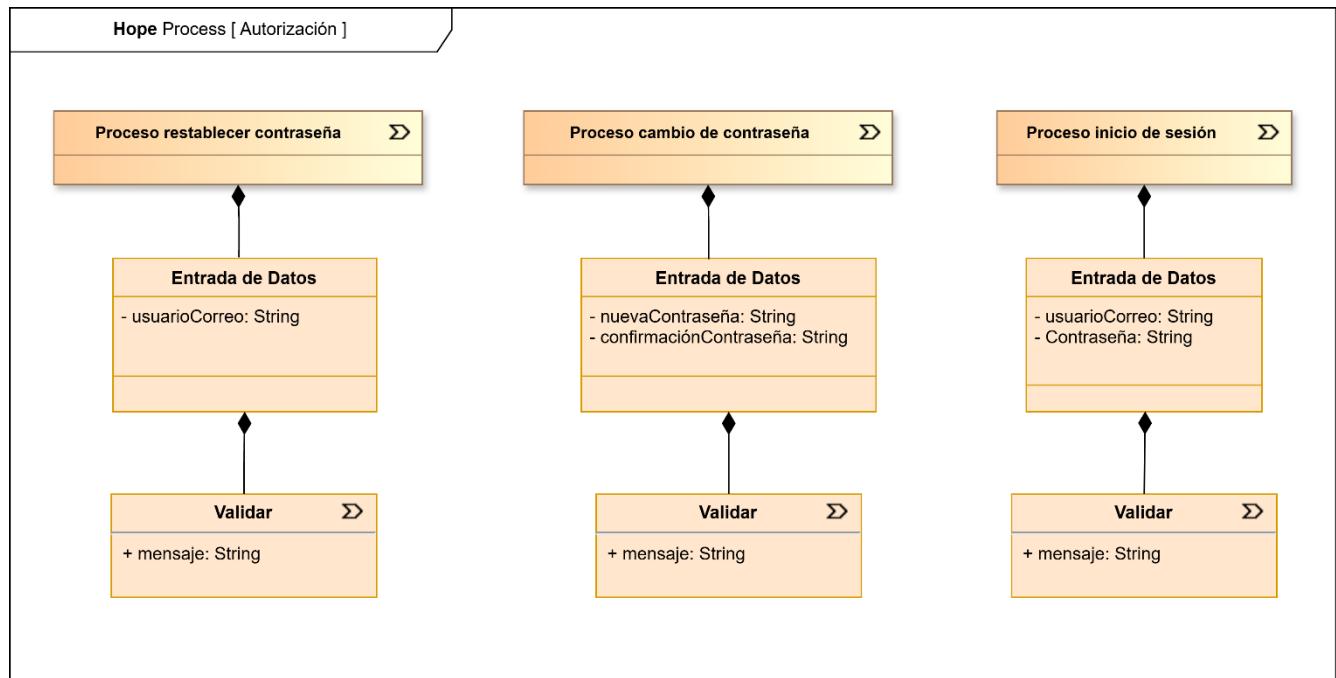
El modelo de proceso proporciona una representación visual detallada de los distintos procesos y flujos de trabajo de como los usuarios interactuarán con la aplicación y el sistema administrativo. Este enfoque sistemático nos permite analizar cómo los procesos gestionan de manera eficiente los datos, tanto en la fase de entrada como en la de salida, proporcionando una visión integral de la operación del sistema.

A continuación, se presentan los diagramas de estructura de procesos y flujos de procesos correspondiente al proceso de inicio de sesión y restablecimiento de contraseña, el resto de los diagramas se presentan en los anexos xi y xii.

2.4.1. Diagrama de estructura de procesos

Ilustración 15.

Diagrama de estructura de proceso Inicio de sesión

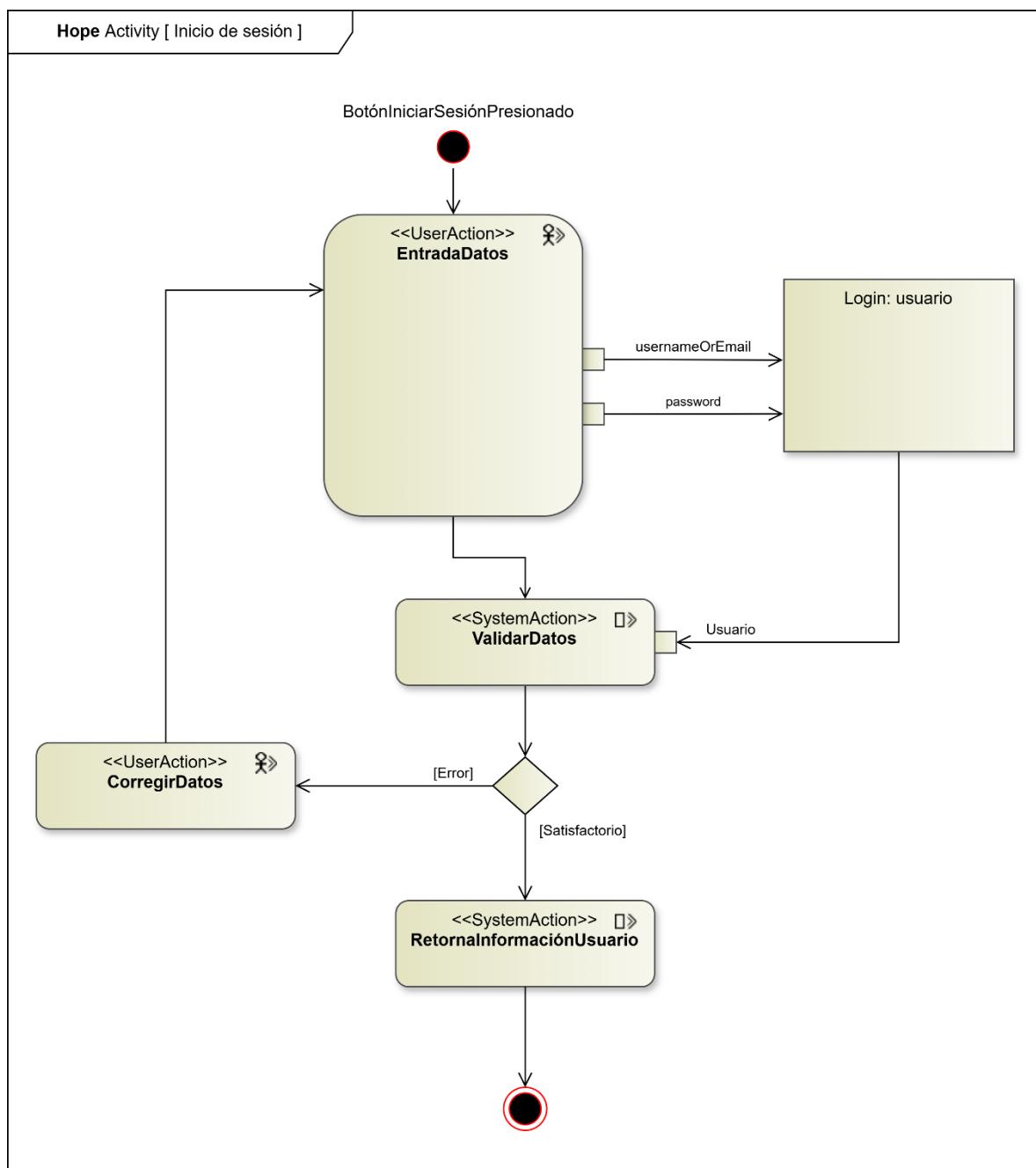


Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Diagrama de flujo de proceso

Ilustración 16.

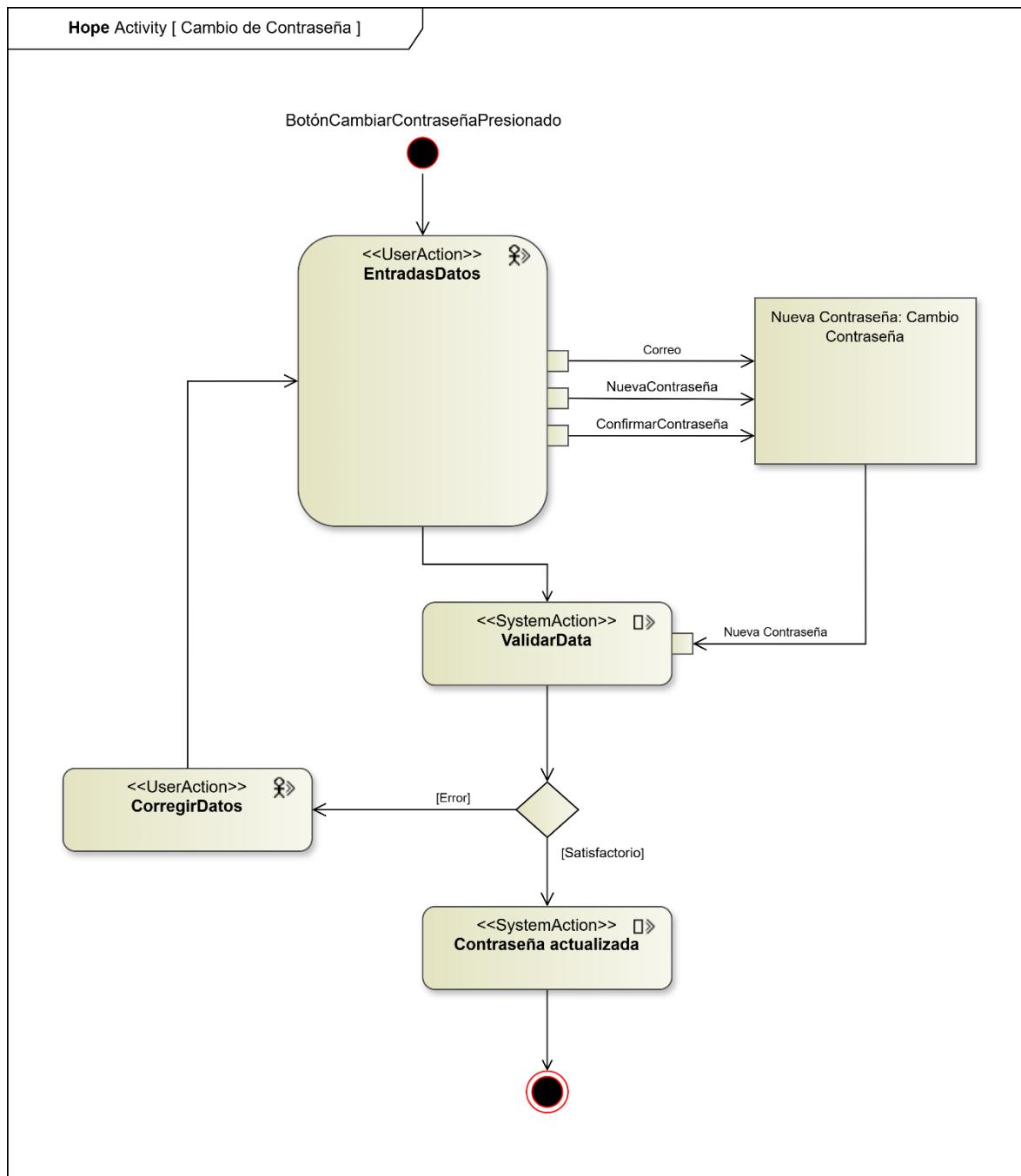
Diagrama de flujo de proceso *Inicio de sesión*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17.

Diagrama de flujo de proceso Cambio de contraseña



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

El presente capítulo aborda la etapa de implementación del sistema propuesto, comprendiendo los principales aspectos que permiten su integración funcional y técnica en el entorno de la fundación Azul Esperanza. Aunque el sistema no será implementado de forma operativa, se presentan los entornos tecnológicos definidos para el despliegue de la aplicación móvil, sistema web administrativo, así como los mecanismos de interacción entre los distintos módulos y usuarios (Api Rest).

Asimismo, se incluyen evidencias gráficas del sistema en funcionamiento, a través de capturas de pantalla que reflejan el diseño y navegación de las interfaces. Estas imágenes permiten comprender de manera visual la lógica y usabilidad del sistema. Adicionalmente, se exponen las estrategias de capacitación planificadas para los distintos actores, con el propósito de facilitar su adopción y uso eficiente. En conjunto, esta sección busca brindar una perspectiva clara, pedagógica y completa del proceso de implementación, fortaleciendo así la viabilidad de su aplicación.

3.1. Entornos de despliegue

Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, se han definidos entornos tecnológicos que permiten el despliegue y mantenimiento tanto de la aplicación móvil como del sistema web administrativo. La selección de dichos entornos se realizó considerando criterios de disponibilidad, escalabilidad, accesibilidad y facilidad de uso por parte del equipo de desarrollo y los usuarios finales.

- **Aplicación móvil**

La aplicación móvil se desarrolló utilizando Flutter 3.29.0 o superior y está optimizada para ejecutar en dispositivos Android 5.0 (Lollipop) y versiones posteriores.

Para asegurar una experiencia de usuario óptima, especialmente en el tablero de comunicación donde la visualización de pictogramas juega un papel muy importante, se requiere utilizar en dispositivos con pantallas de al menos 7 pulgadas.

El proceso de despliegue de la aplicación se gestionará a través de Google Play Console. Estos son los requisitos para poder realizar el despliegue:

- a. Tener una cuenta de desarrollador de Google Play Console.
- b. Tener configurada la aplicación:
 - i. Firma de la aplicación.
 - ii. Nombre de la aplicación.
 - iii. Versión de la aplicación.
- c. Configuración del entorno de Google Play Console para el estricto cumplimiento de las políticas de privacidad y accesibilidad de Google Play.

- **Sistema web administrativo**

El sistema web, construido con Next.js 14.1.3 y desplegado mediante la plataforma Vercel, permite el acceso a través de navegadores modernos desde cualquier dispositivo conectado a Internet. Este módulo es utilizado exclusivamente por el personal administrativo y por el coordinador de la fundación, quienes gestionarán la base de datos de usuarios, terapeutas, pictogramas, actividades, logros y fases.

- **API Rest y base de datos**

La API fue desarrollada con Node.js y Sequelize, y se aloja en Render, una plataforma de alojamiento compatible con aplicaciones Javascript. La base de datos relaciones PostgreSQL 16 también se encuentra en este entorno, permitiendo una integración fluida con la API.

- **Almacenamiento de imágenes**

Las imágenes utilizadas en la aplicación, para los distintos registros como pictogramas, categorías, logros y fotos de perfil de los usuarios, se almacenarán en Azure Blob Storage, garantizando alta disponibilidad y rendimiento en la gestión de archivos multimedia.

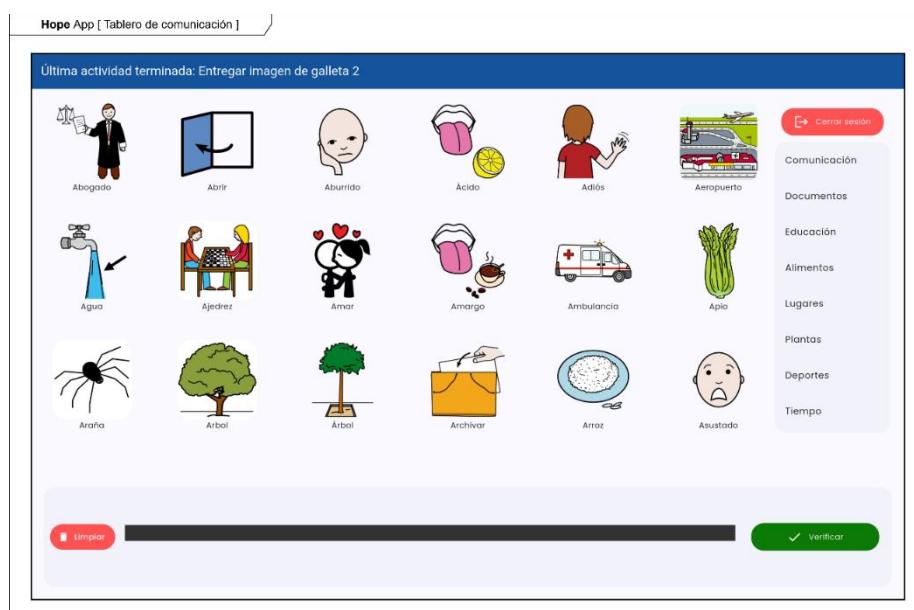
3.2. Evidencias funcionales del sistema

Como parte de la validación técnica y visual de la solución propuesta, se han incluido capturas de pantalla que muestran el diseño y navegación del sistema desde los distintos roles de usuarios: terapeuta, tutor, paciente y administrador.

Estas evidencias permiten apreciar el nivel de detalle alcanzado en la interfaz gráfica, así como la lógica funcional implementada. A continuación, se presentan las pantallas de la aplicación y sistema web administrativo relacionadas al inicio de sesión, el resto serán mostradas en los anexos xi y xii.

Ilustración 18.

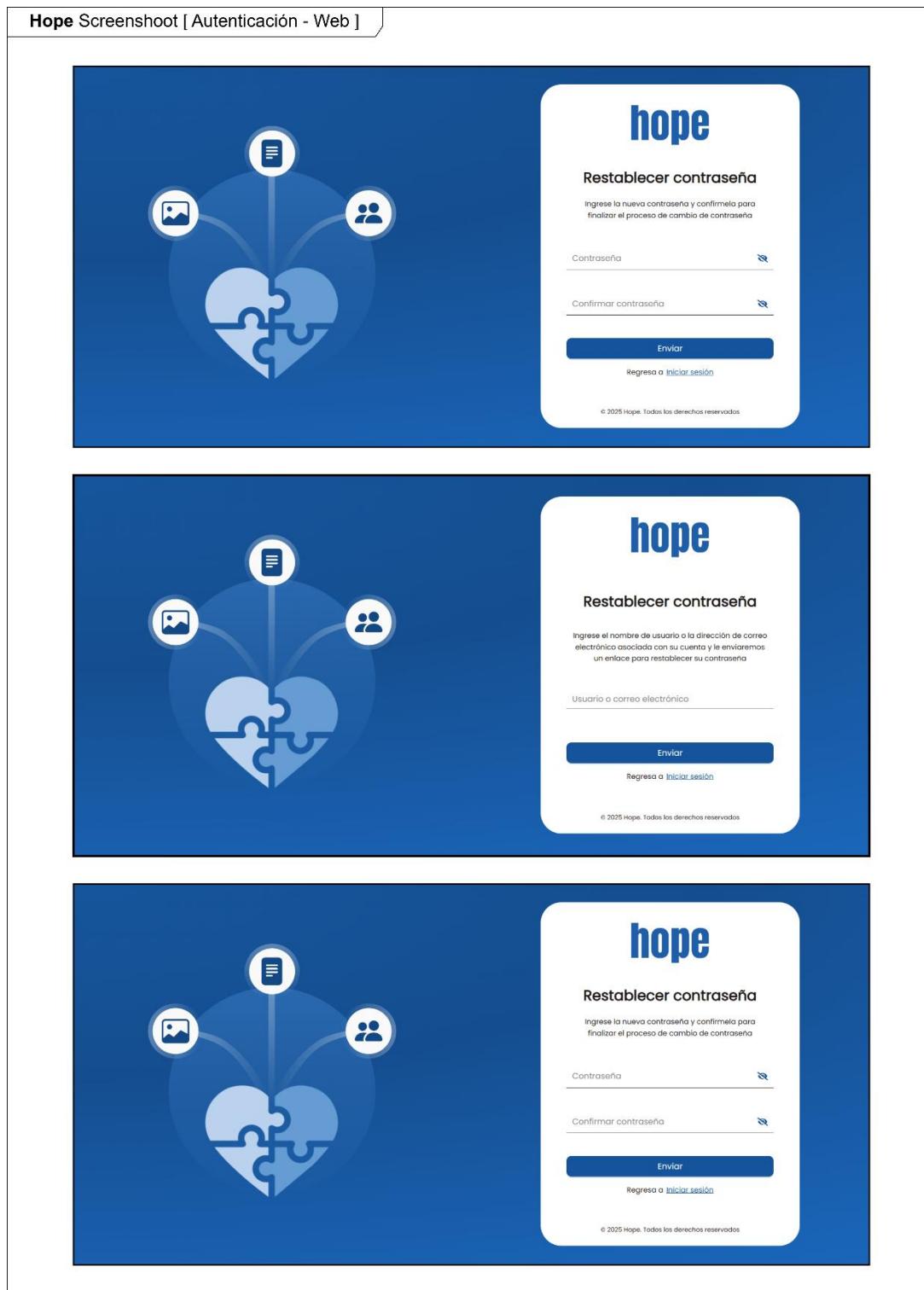
Pantalla app - Tablero de comunicación



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19. Pantallas web - Autenticación

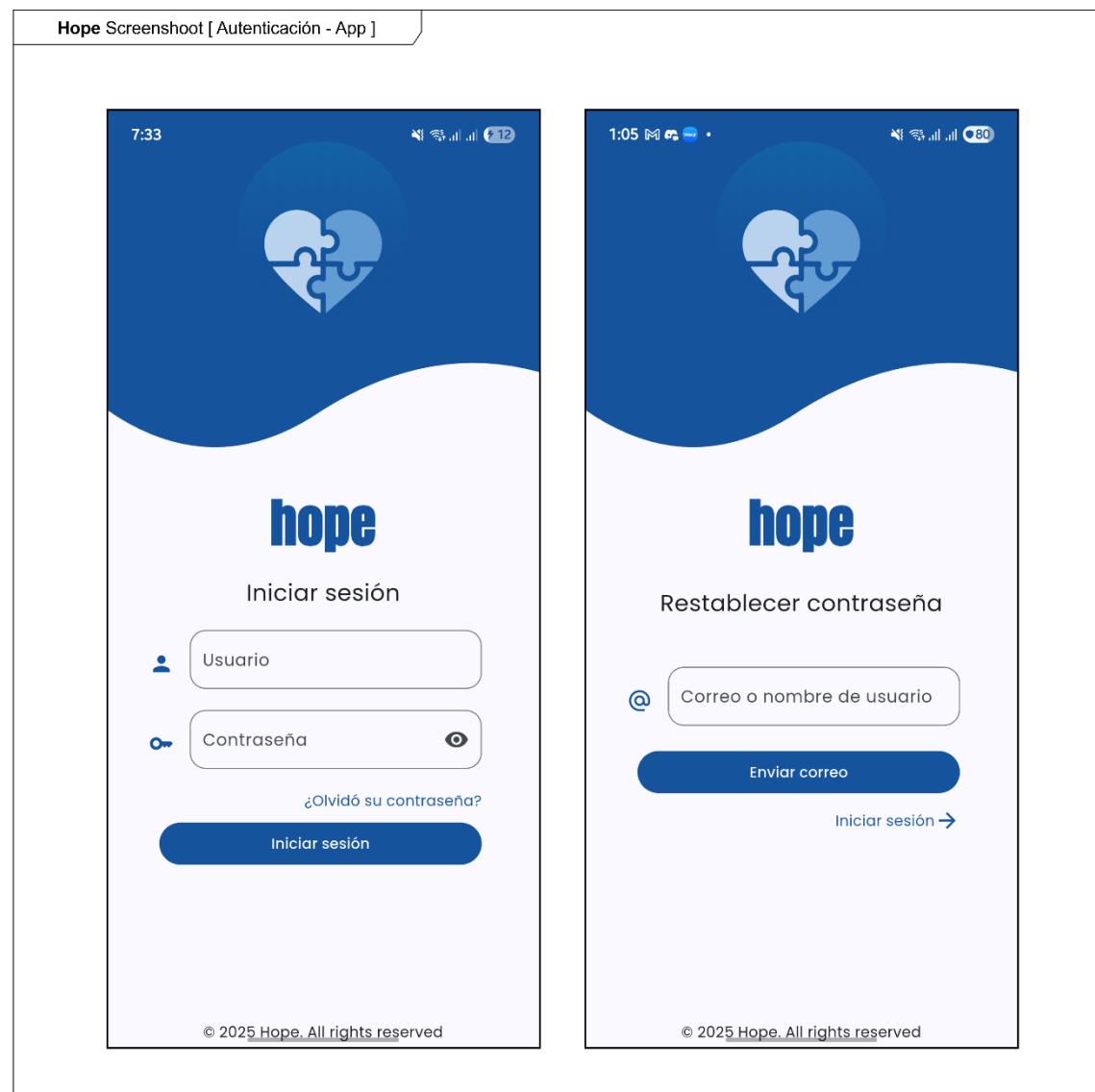
Pantallas web - Autenticación



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20. Pantallas app - Autenticación

Pantallas app - Autenticación



Fuente: Elaboración propia

3.3. Plan de capacitación a usuarios

Uno de los elementos clave para la efectiva implementación de un sistema es la capacidad de los usuarios. En este sentido, se ha diseñado un plan de formación básica para cada tipo de actor que interactúa con la solución tecnológica, con el objetivo de garantizar su correcta utilización y adaptación al nuevo entorno digital.

- **Capacitación a terapeutas**

Se brindarán sesiones prácticas sobre el uso de la aplicación móvil, centrándose en la creación de actividades, seguimiento del progreso de los niños y asignación de logros, etc. También se instruirá en la navegación y actualización de perfil.

- **Capacitación a tutores**

Los tutores recibirán orientación sobre cómo gestionar los datos del niño, crear pictograma personalizados y utilizar la interfaz para visualizar el avance del paciente. Se prioriza un lenguaje accesible y un enfoque práctico. También se instruirá en la navegación y actualización de perfil.

- **Capacitación al personal administrativo**

El administrador será instruido en la gestión de usuarios, roles, contenidos del sistema (pictogramas, actividades, fases y logros), así como en el uso del sistema web para mantener la integridad de la información almacenada.

Cada sesión de capacitación se complementará con una guía de usuario específica y prácticas supervisadas, lo que permitirá a los usuarios consolidar sus conocimientos de manera más práctica.

Adicionalmente, el sistema web contará con herramientas de autoayuda integradas, tales como tutoriales guiados que acompañarán al usuario paso a paso a través de las funcionalidades clave, así como ventanas de ayuda contextuales accesibles desde cualquier pantalla dentro de la aplicación móvil.

VI. CONCLUSIONES

Con este proyecto, se alcanzó el objetivo principal de desarrollar una aplicación móvil para dispositivos Android para mejorar las habilidades de comunicación en niños con trastorno del espectro autista (TEA), basándonos en la metodología PECS. Este logro representa un aporte significativo al desarrollo y la transformación tecnológica de la Fundación Azul Esperanza, al facilitar la digitalización de procesos y garantizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información, todo centralizado en una única plataforma.

En primer lugar, se llevó a cabo un estudio técnico y operativo que permitió analizar la factibilidad del proyecto, determinando su impacto positivo en términos de beneficios esperados para la fundación. Así mismo, mediante un estudio económico se estimó el costo total del proyecto en \$93, 789.96. Cabe destacar que, al tratarse de una iniciativa destinada a una fundación, no se contempla un retorno de la inversión, si no que prioriza el beneficio social y el desarrollo cognitivo-comunicativo de los niños.

Posteriormente, se realizó un análisis exhaustivo de los requerimientos funcionales y no funcionales, considerando las necesidades específicas de la organización y alineándolas con los principios de la metodología PECS.

Con base en estos insumos, se realizó el diseño de la aplicación móvil y sistema web mediante la metodología UWE, lo cual facilitó la representación estructural de los procesos y la interacción de los diferentes actores del sistema. Esta fase resultó esencial para establecer un diseño claro y preciso, que sirvió como guía para la fase de programación.

Finalmente, se desarrolló la aplicación móvil para dispositivos Android junto con un sistema web destinado al administrador, permitiendo gestionar y visualizar información relacionada con los usuarios, actividades, pictogramas, categorías, etc. Además, se desarrolló una API REST que facilita la comunicación entre la aplicación móvil y el sistema web con la base de datos, facilitando la ejecución de la lógica de negocio y el procesamiento de datos generados por los usuarios.

VII. RECOMENDACIONES

Dado que la fundación no dispone de un área de TI ni del conocimiento necesario en infraestructura tecnológica, se recomienda optar por la implementación bajo el enfoque de servicios en la nube, ya que contempla una inversión menor en comparación con el enfoque de servidor local, garantizando a su vez una infraestructura escalable y segura.

Realizar capacitaciones a todos los actores involucrados en el uso de la plataforma. Los tutores y terapeutas deben recibir información tanto en el manejo de sus propias funciones como en la instrucción a los pacientes sobre el uso de la aplicación. Los manuales deben distribuirse a cada grupo de usuarios, ya sea en formato digital o impreso.

Se sugiere realizar la implementación inicial con un grupo selecto de usuarios, compuesto por niños, tutores y terapeutas de la fundación. Se recomienda comenzar con niños de grado 1 e ir escalando progresivamente hasta los de grado 3. Este enfoque permitirá realizar pruebas de usuario en escenarios reales, lo que facilitará la identificación de posibles áreas de mejora durante las primeras etapas de lanzamiento. Esto permitirá ajustar el sistema antes de su implementación en toda la fundación con el resto de niños y personal, asegurando una transición más fluida y minimizando los errores

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, O. C. (2017). *El uso del pictograma en el proceso de enseñanza-aprendizaje del niño con autismo*. Tesis Doctoral, UNIVERSIDAD LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. Obtenido de https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/54026/2/0750462_00000_0000.pdf
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación Serie integral por competencias* (3^a ed.). Ciudad de México, México: Grupo Editorial Patria.
- Banco Central de Nicaragua*. (14 de Julio de 2025). Obtenido de https://www.bcn.gob.ni/IRR/tipo_cambio_mensual/index.php
- Begoña, G. G. (2020). *SISTEMAS ALTERNATIVOS Y AUMENTATIVOS DE COMUNICACION*.
- Bonilla, M. F., & Chaskel, R. (2016). Trastorno del espectro autista. *Programa de educación continua en Pediatría*.
- Espinoza Montes, C. (2014). *Metodología de investigación tecnológica - Pensando en sistemas* (2^a ed.). Huancayo, Perú: Soluciones Gráficas S.A.C.
- fuentes, M. d. (2013). *Base de datos*. Publidisa Mexicana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6^a ed.). México D.F., México: McGRAW-HILL.
- Hostinger. (s.f.). *Hostinger*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2025, de <https://www.hostinger.com/es/tutoriales/que-es-un-servidor-web>
- Jones, C. (2017). *IYSM. Thirty years of IFPUG. Software Economics and Function Point Metrics*. Obtenido de <https://www.ifpug.org/wp-content/uploads/2017/04/IYSM.-Thirty-years-of-IFPUG.-Software-Economics-and-Function-Point-Metrics-Capers-Jones.pdf>
- Marrero, M. A. (2019). *DESARROLLO DEL LENGUAJE ORAL Y LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS A TRAVÉS DE UN SISTEMA ALTERNATIVO Y*

AUMENTATIVO DE COMUNICACIÓN. Trabajo de fin de Máster, UNED, Filología.

Orozco, C. J. (2019). *Diagnóstico de la seguridad de información de UNICOMER-Nicaragua, en base al proceso DSS05 gestionar servicios de seguridad de COBIT 5.0.*

Ramez, E., & Shamkat B., N. (2016). *Fundamentals of database systems* (7^a ed.). Pearson Education, Inc.

Sadalage, P. J., & Fowler, M. (2013). *NoSQL distilled: a brief guide to the emerging world of polyglot persistence.* Pearson Education, Inc.

Santiago, R., Trabaldo, S., Kamijo, M., & Fernandez, A. (2015). *Mobil Learning, nuevas realidades en el aula.* Barcelona: Oceano.

Stallings, W. (2018). *Operating systems: Internals and design principles* (9^a ed.). Pearson Education, Inc.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2016). *Computer networks* (5^a ed.). Pearson Education, Inc.

Vega, M. d. (2018). *Comunicación alternativa y comunicativa, acciones y reflexiones para romper el silencio en las aulas.* Universidad de Costa Rica. San José: Instituto de investigación en Educación.

ANEXOS

i. Proceso de elaboración de tableros de comunicación y pictogramas

Tabla 26.

Proceso de elaboración de tableros de comunicación y pictogramas

Paso	Descripción
Paso 1	<p>El terapeuta que necesite un nuevo tablero procede a buscar los materiales, tales como cartón, hojas de bloc, pega blanca y cintas de velcro.</p> 
Paso 2	<p>Luego de tener todos los materiales, procede a buscar las imágenes de los pictogramas en internet para imprimirlos, recortarlos de forma cuadrada, luego emplasticarlo y colocarle en la parte trasera un pedazo de velcro.</p> 
Paso 3	<p>Finalmente procede a recortar el cartón (o el material que se desee utilizar) para hacer la base del tablero, en el tablero se colocan 3 o más tiras de velcro de forma vertical en lo ancho del tablero y por último se coloca una tira de velcro horizontalmente en la parte inferior del tablero.</p> 

Fuente: Elaboración propia

ii. Comparativa de aplicaciones de pictogramas

Característica	PECS IV	Letmetalk
Especificaciones	<p>Compatibilidad: iPadOS ^10.3, macOS ^11.0</p> <p>Peso: 252.8 MB</p> <p>Precio: \$84.99</p> <p>Idiomas: inglés, japones</p> <p>*Necesita conexión a internet</p>	<p>Compatibilidad: Android, iOS,</p> <p>Peso: 85 MB - 124.6 MB</p> <p>Precio: Free</p> <p>Idiomas: inglés, español, francés, chino, etc.</p> <p>*No necesita conexión a internet</p>
Interfaz de usuario / experiencia de usuario	<ul style="list-style-type: none"> - Múltiples páginas de colores con diversos pictogramas que se puede navegar a través de pestañas y una tira para forma oraciones, idéntico al Libro PECS. - Arrastrar y soltar imágenes desde las páginas hasta la tira de oraciones. - Reorganizar las imágenes en la tira de oraciones sin tener que eliminarla. - Borrar todas las imágenes de la tira de oración con un solo botón o eliminarlas individualmente deslizándolas hacia las páginas. - Crear perfiles para con área de trabajo personalizables (Cómo se mueven las imágenes, Visibilidad de la página de inicio de oración, Cómo borrar la tira de oraciones). 	<ul style="list-style-type: none"> - Al dar clic en un pictograma este aparece en la zona de frase acumulada. - Cargar / guardar distintos perfiles (categorías, subcategorías, imágenes). - Contraseña para proteger el acceso a la zona de configuración.
Imágenes / pictogramas	<ul style="list-style-type: none"> - Más de 1000 imágenes. - Agregar nuevas imágenes. - Cambiar texto de las imágenes. - Colocar texto en la parte superior o inferior de las imágenes, o elimine el texto. - Cambiar tamaño de las imágenes. - Función de búsquedas de imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Más de 9000 pictogramas de ARASAAC. - Creación ilimitada y flexible de nuevas categorías y adición de nuevas imágenes. - Modificación de texto, imagen, posición y fondo de los pictogramas. - Función de búsquedas de imágenes.
Audio / voz	<ul style="list-style-type: none"> - Voz sintetizada personalizable incluida (AVSpeechSynthesizer) o grabar su voz por aparte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Voz suportada para imágenes y oraciones.
Seguimiento del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de tiras de oraciones construidas por el estudiante en el día. - Análisis semanal y mensual de las imágenes más utilizadas. 	

Nota: Se comparan dos aplicaciones (la fundación proporciona una lista de aplicaciones que hacían uso de pictogramas) con el objetivo de conocer las distintas funcionalidades que tienen y como varían dependiendo de la aplicación.

iii. Formato de entrevista Fundación Azul Esperanza

Entrevista Fundación Azul Esperanza

Lugar: Fundación Azul Esperanza, Managua.

Fecha: dd/mm/aaaa/

Entrevistador:

- ✓ Samuel Barberena
- ✓ Mario Ramos
- ✓ Edwin Vega

Entrevistado:

- ✓ Ángel Flores Castillo - presidente / fundador de la Fundación Azul Esperanza.
- ✓ Fátima Cortes Escobar - fundadora / terapeuta de la Fundación Azul Esperanza.

Propósito:

Conocer sobre los aspectos básicos de la fundación y la metodología abordados por ellos y como esta es aplicada.

Preguntas guías:

1. ¿En qué año se creó la Fundación Azul Esperanza?
2. ¿Cuál es el objetivo principal de La Fundación Azul Esperanza?
3. ¿Cuántos niños atienden?
4. ¿Edades de los niños que atienden?
5. ¿Cuántos y cuáles serían los niveles de autismo en los niños que son atendidos en la fundación?
6. ¿Cómo se organiza la información correspondiente al nivel, estado o progreso de los niños?
7. ¿Qué es la metodología PECS y como la aplican dentro de la fundación?
8. ¿Cómo funciona un tablero de comunicación?
9. ¿Cuáles son las características que debe tener un pictograma?
10. ¿Cuáles serían los principales inconvenientes que han observado al aplicar esta metodología?
11. ¿Qué aspectos han sido observado en niños cuyo avance no es tan significativo como el resto de niños?
12. ¿Se han implementado el uso de aplicaciones que haga uso de la metodología abordada por la fundación?

13. ¿Cuáles son los mayores inconvenientes que presentas otras aplicaciones que no se adapta a la metodología?
14. ¿Cuáles consideran que serían los beneficios de integrar una aplicación móvil en su fundación que se ajuste a la metodología abordada por ustedes?
15. ¿Qué aspectos se deben de tener en cuenta en una aplicación para que se adapte a la metodología y sea implantada dentro de la fundación?
16. ¿Cómo terapeuta que aspecto consideran que debe tener una aplicación para que facilite el uso de la metodología en el día a día con los niños?
17. ¿Cómo padre de familia cuáles consideran que serían los mayores inconvenientes para el uso de una aplicación dentro del hogar?

Observaciones:

Durante el proceso de la entrevista se pueden realizar preguntas más puntuales para profundizar en el tema del que se está hablando.

iv. COCOMO II

Tabla 27. Clasificación de Entradas por su complejidad

Clasificación de entradas por su complejidad

Entradas	Complejidad
Crear, modificar y eliminar paciente	Alto
Crear, modificar y eliminar terapeuta	Alto
Crear, modificar y eliminar tutor	Alto
Crear, modificar y eliminar usuario	Medio
Crear, modificar y eliminar pictogramas	Medio
Crear, modificar y eliminar pictogramas personalizados	Medio
Cambiar modo de visualización de pictogramas	Bajo
Crear, modificar y eliminar logros	Bajo
Crear y eliminar actividades	Medio
Crear, modificar y eliminar logros	Bajo
Modificar fases	Bajo
Asignar y desasignar actividades a pacientes	Medio
Asignar y desasignar logros a pacientes	Bajo
Asignar paciente a terapeuta	Bajo
Cambiar terapeuta asignado	Bajo
Agregar observaciones a los pacientes	Bajo
Avanzar de fase a paciente	Medio
Verificar respuesta de actividad	Bajo
Restablecer contraseña	Bajo
Actualizar contraseña	Bajo
Iniciar sesión	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Clasificación de Salidas por su complejidad*Clasificación de Salidas por su complejidad*

Salidas	Complejidad
Visualizar detalle del paciente	Alto
Visualizar detalle del tutor	Alto
Visualizar detalle del terapeuta	Alto
Visualizar detalle de actividad	Medio
Visualizar información de perfil	Medio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Clasificación de Archivos lógicos internos por su complejidad*Clasificación de Archivos lógicos internos por su complejidad*

Archivos lógicos internos (archivos)	Complejidad
Pacientes	Alto
Terapeuta	Alto
Tutores	Alto
Usuarios	Alto
Pictogramas	Bajo
Pictogramas personalizados	Bajo
Categorías	Bajo
Actividades	Medio
Logros	Bajo
Fases PECS	Bajo
Grado tea	Bajo
Observaciones	Bajo
Roles y permisos	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Clasificación de Consultas externas (queries) por su complejidad*Clasificación de Consultas externas (queries) por su complejidad*

Consultas externas (queries)	Complejidad
Listado de paciente	Medio
Listado de terapeutas	Medio
Listado de tutores	Medio
Listado de usuarios	Medio
Listado de actividades	Medio
Listado de pictogramas	Bajo
Filtros de pictogramas	Bajo
Filtros de pacientes	Bajo
Listado de categorías	Bajo
Listado de fases	Bajo
Listado de logros	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Clasificación de Interfaces externas por su complejidad*Clasificación de Interfaces externas por su complejidad*

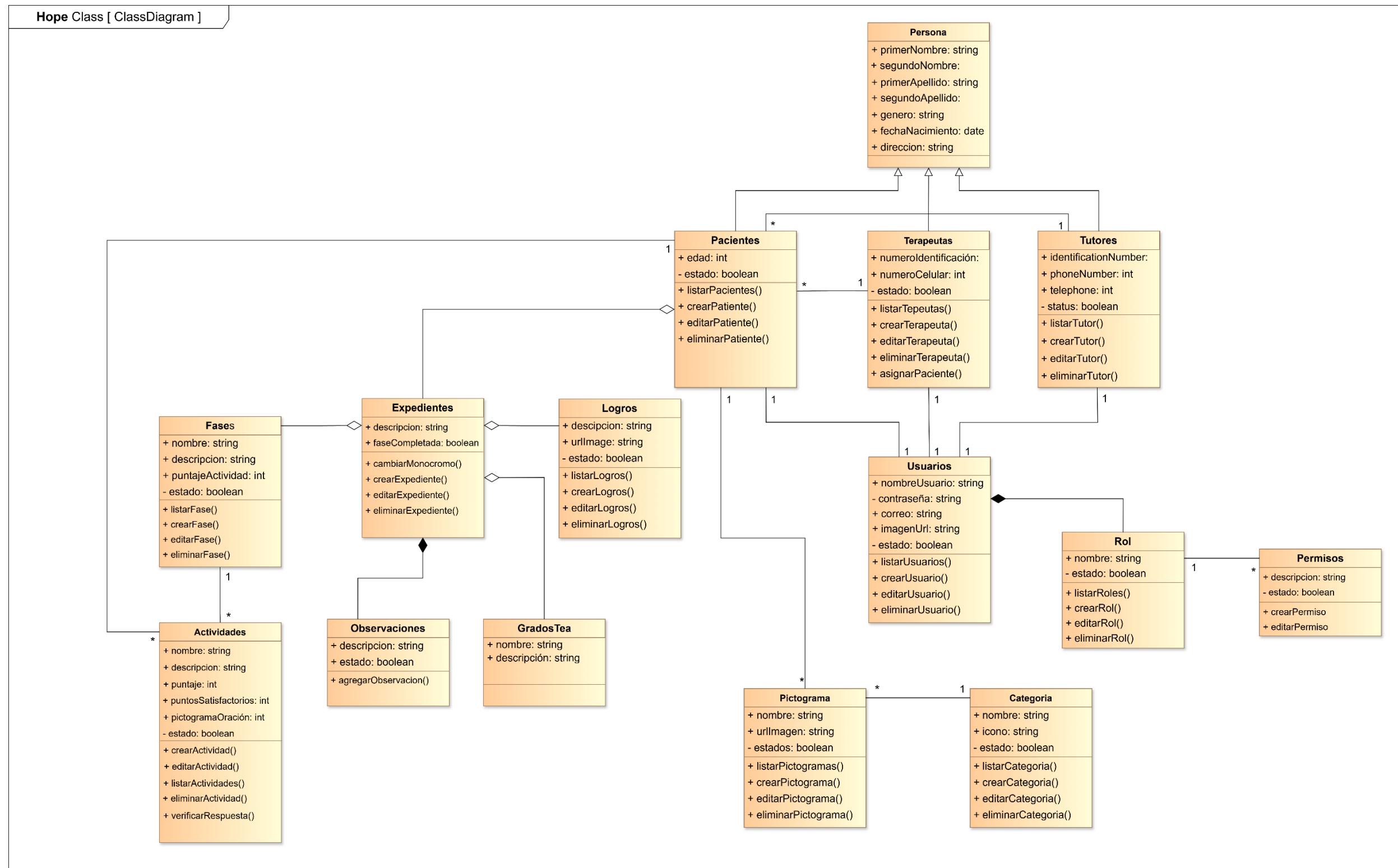
Interfaces externas	Complejidad
Imágenes de pictogramas (blob)	Bajo
Imágenes de categorías (blob)	Bajo
Imágenes de logros (blob)	Bajo
Imágenes de perfil de usuarios (blob)	Bajo

Fuente: Elaboración propia

v. Diagrama de clase

Ilustración 21.

Diagrama de clases

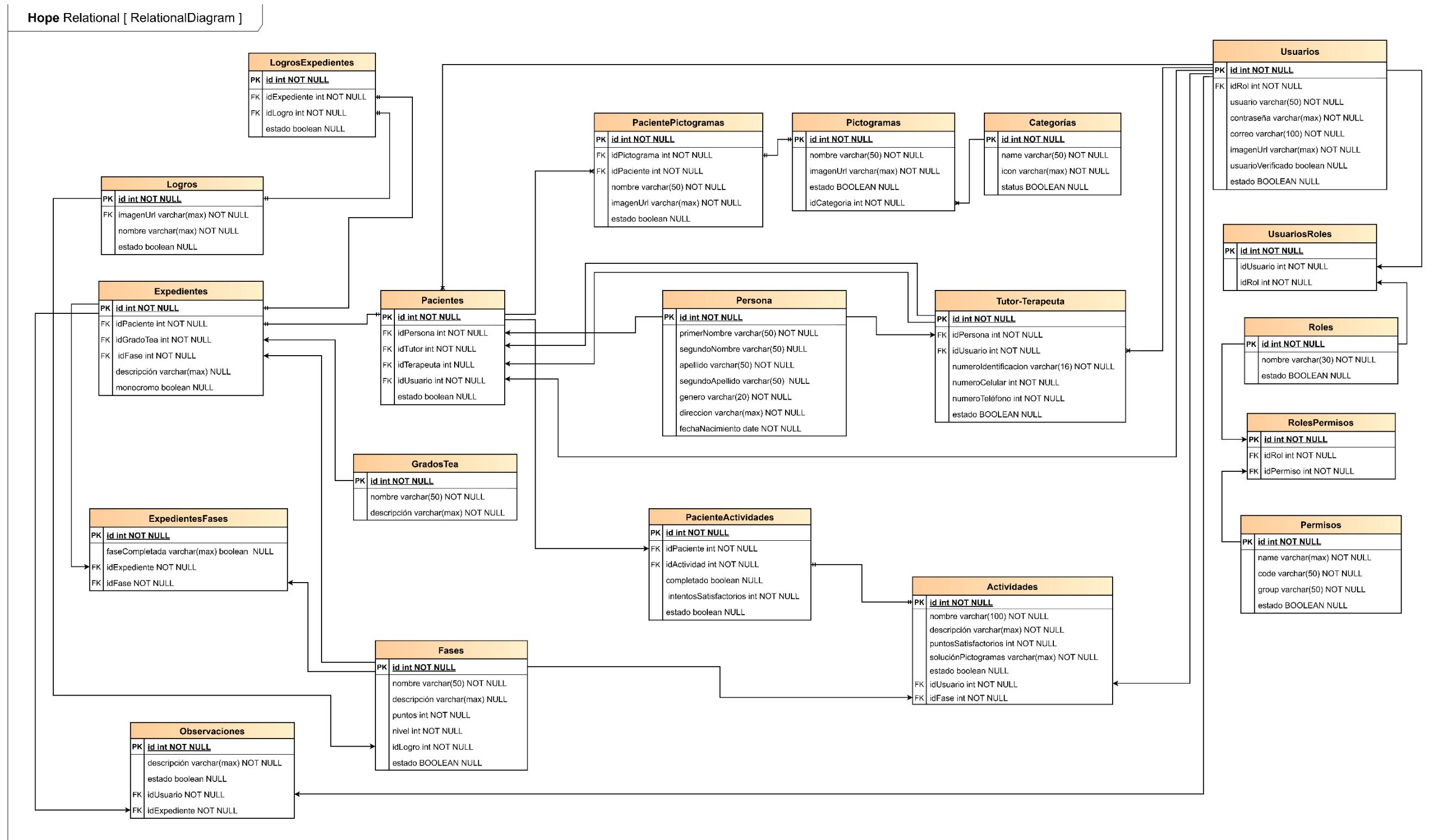


Fuente: Elaboración propia

vi. Diagrama modelo relacional

Ilustración 22.

Diagrama modelo relacional

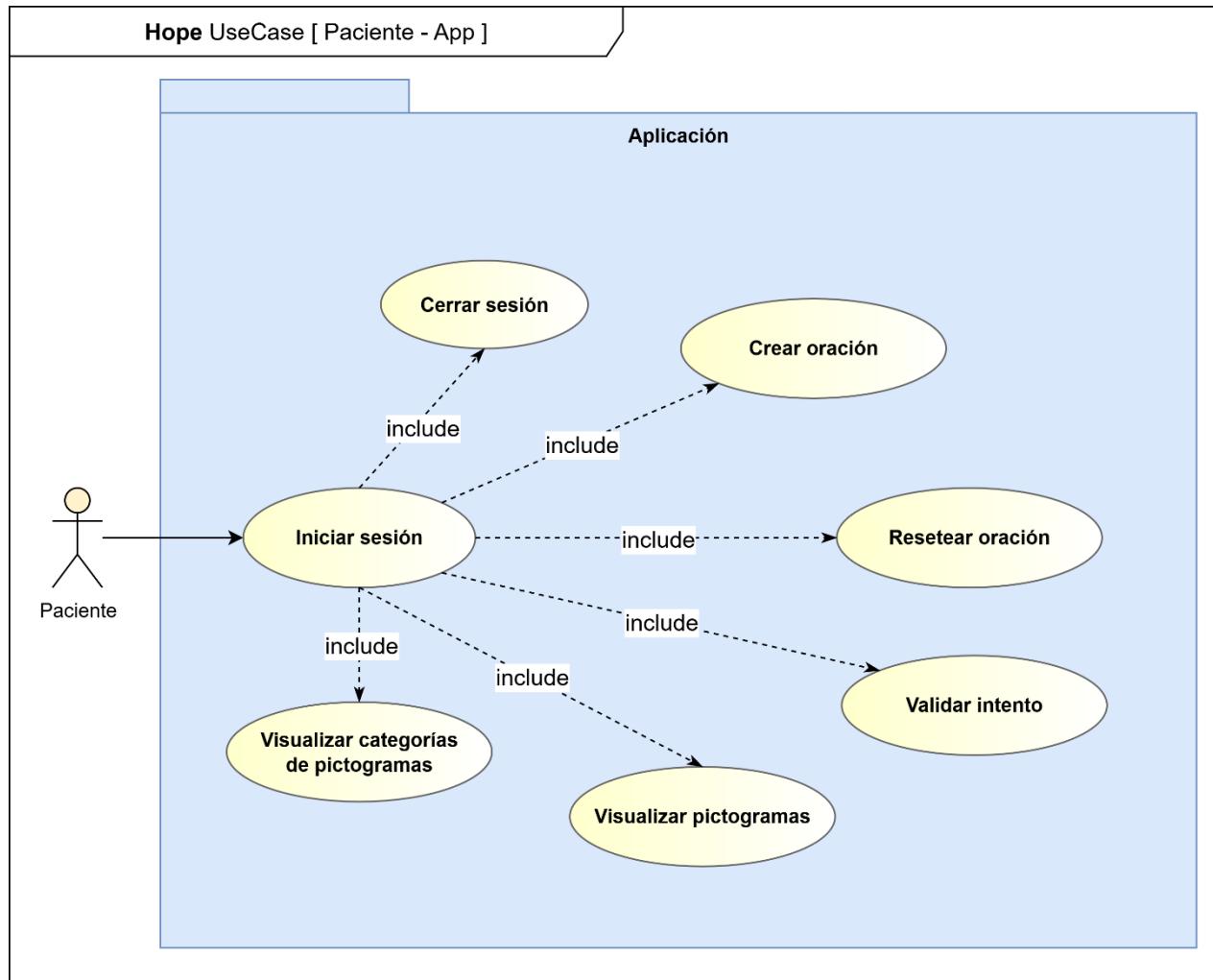


Fuente: Elaboración propia

vii. Diagramas de casos de uso

Ilustración 23.

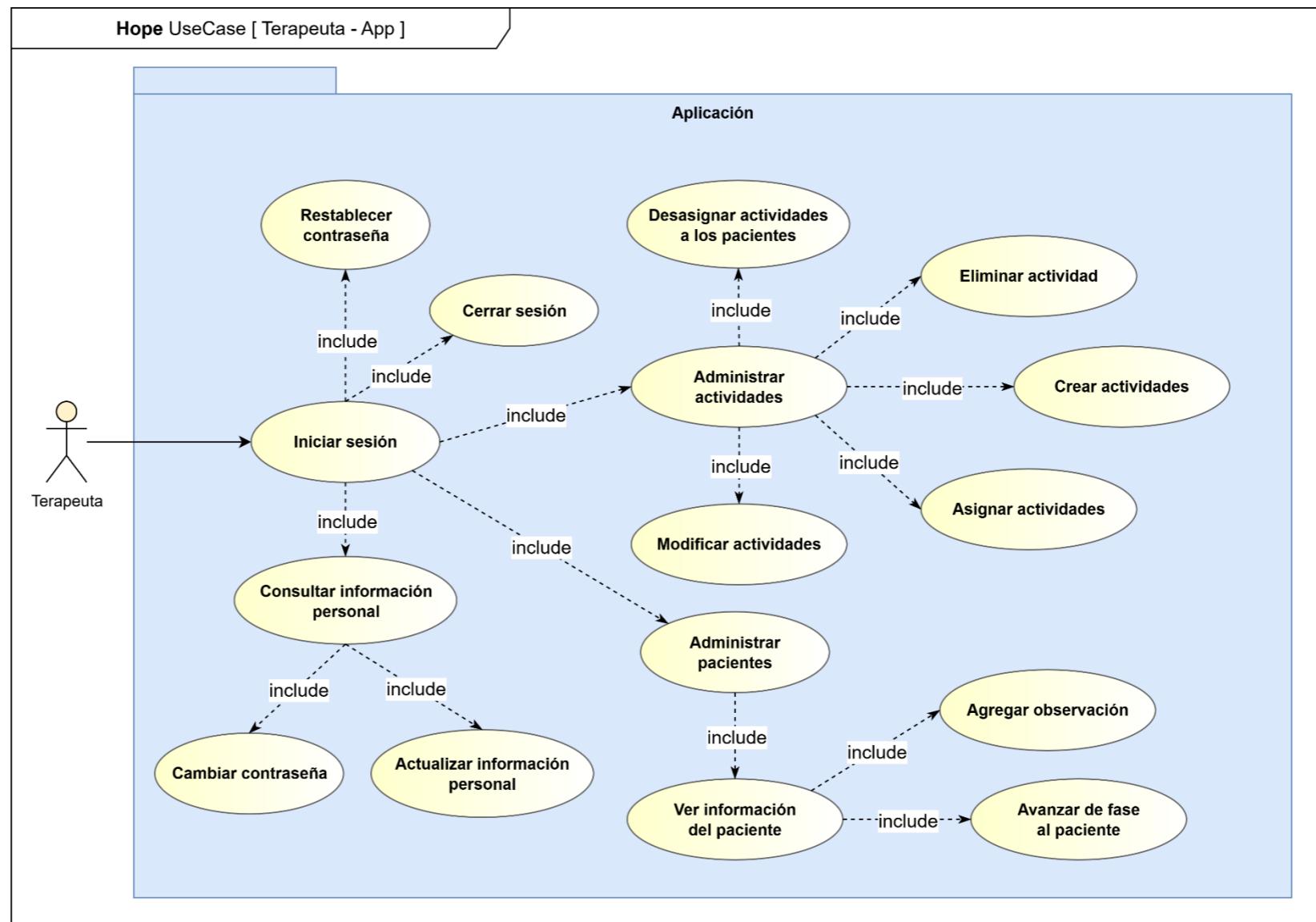
Caso de uso del Paciente



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24.

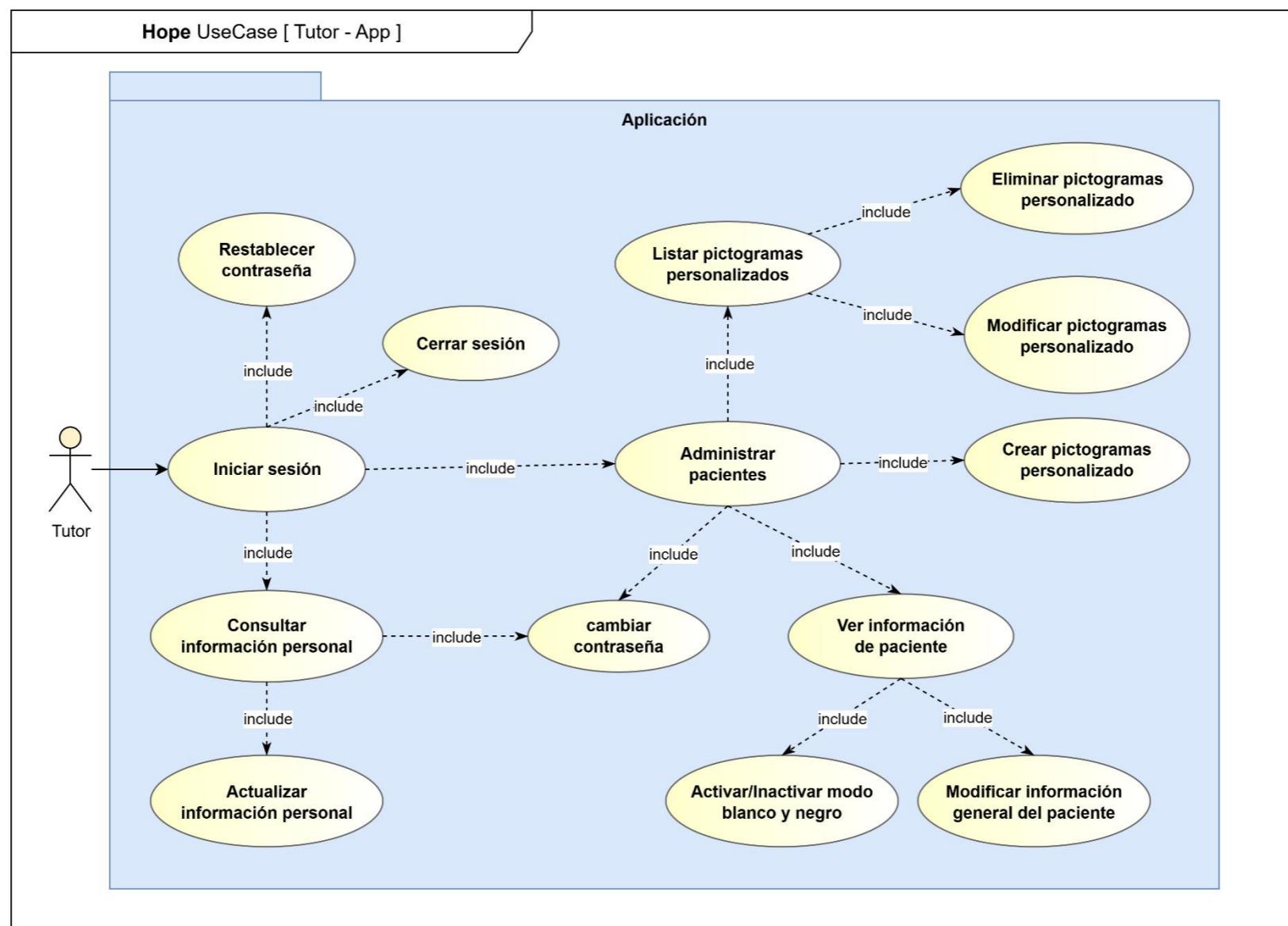
Caso de uso del Terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25.

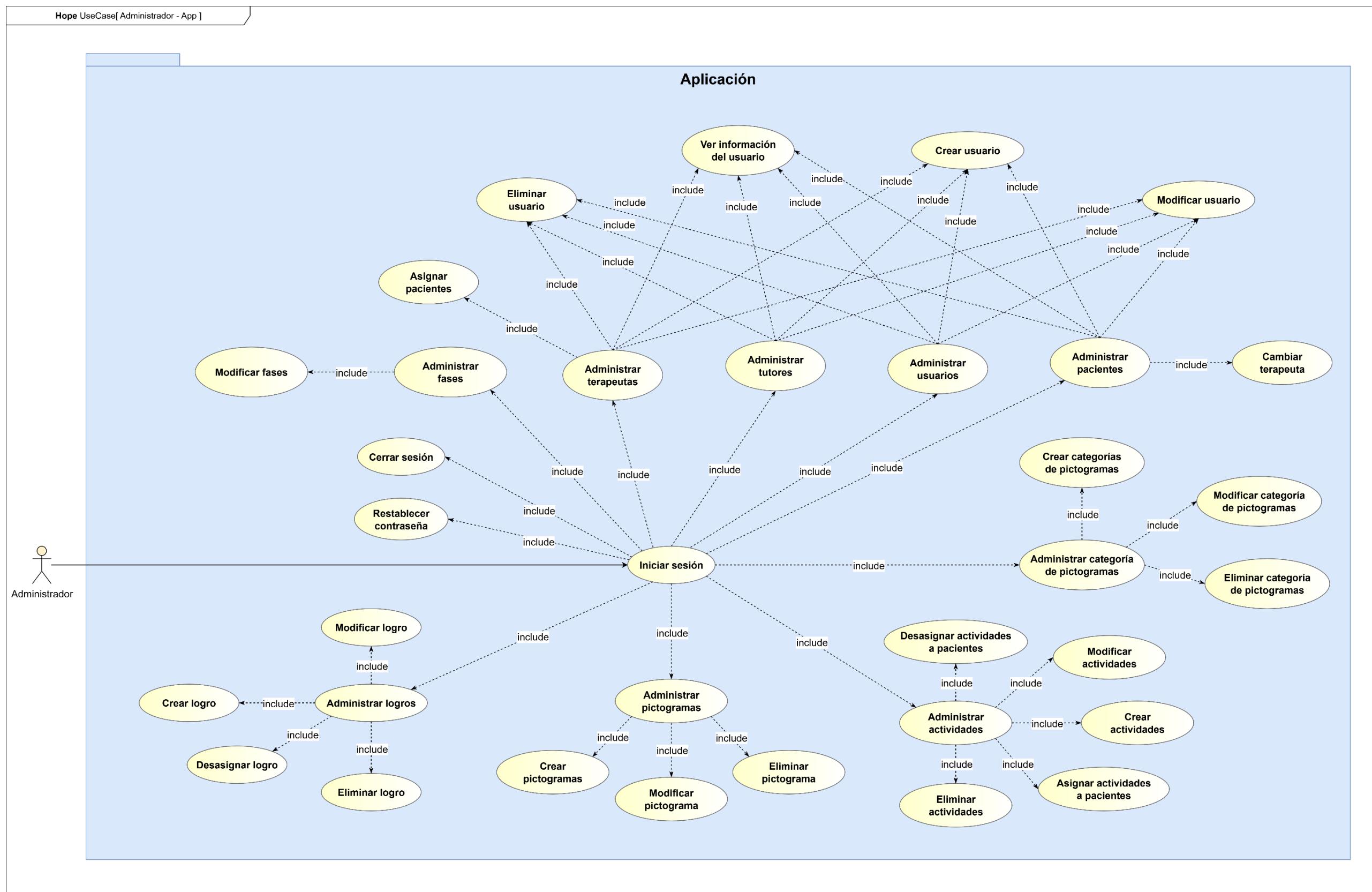
Caso de uso del Tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26.

Caso de uso del Administrador



Fuente: Elaboración propia

viii. Plantillas de Coleman

a. Módulo del Terapeuta

Tabla 32.

Plantilla Coleman Listar pacientes

CU-01	
Escenario	Listar pacientes asignados
Descripción	Listar pacientes asignados y verificados.
Id requerimiento	➤ RF-1 ➤ RF-25
Actores	➤ Terapeuta ➤ Tutor
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. Abrir el menú desplegable en la parte izquierda de la pantalla. 2. Seleccionar la opción correspondiente al listado de pacientes asignados al rol.
Excepciones	Se mostrará información solo si hay pacientes activos y verificados.
Post-condición	Se visualizarán todos los pacientes activos y verificados que el usuario tenga asignado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33.*Plantilla Coleman Listar actividades*

CU-02	
Escenario	Listar actividades
Descripción	Listar actividades que han sido creadas por el terapeuta.
Id requerimiento	➤ RF-5
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. Abrir el menú desplegable en la parte izquierda de la pantalla. 2. Seleccionar la opción correspondiente a listar actividades.
Excepciones	Si no hay actividades creadas la pantalla no mostrará actividades.
Post-condición	Visualizar actividades.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34.*Plantilla de Coleman Ver expediente del paciente*

CU-03	
Escenario	Ver información del paciente
Descripción	Visualizar información detallada del paciente asignado.
Id requerimiento	➤ RF-2 ➤ RF-26
Actores	➤ Terapeuta ➤ Tutor
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla del listado de pacientes.
Secuencia normal	1. Dar clic en el menú de opciones del paciente al cual desea consultar su información detallada. 2. Dar clic en el botón “Ver información”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se visualiza correctamente la información detallada del paciente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35.*Plantilla de Coleman Agregar observación*

CU-04	
Escenario	Agregar observación al paciente
Descripción	Se agregará una observación a la lista de observaciones del paciente.
Id requerimiento	➤ RF-3
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla del listado de pacientes.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones del paciente al cual le desea agregar una observación. 2. Dar clic en el botón “Aregar observación”. 3. Ingresar la nueva observación relevante sobre el paciente. 4. Dar clic en el botón “Guardar”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se guardará la nueva observación y se mostrará en pantalla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36.*Plantilla de Coleman Eliminar actividades*

CU-05	
Escenario	Eliminar actividades
Descripción	Eliminar actividades.
Id requerimiento	➤ RF-5
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de listado actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones de la actividad que desea eliminar. 2. Dar clic en la opción “Eliminar” de la actividad seleccionada. 3. Dar clic en el botón “Sí, eliminar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se eliminó correctamente la actividad y se quita de la lista principal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37.

Plantilla de Coleman Crear actividad

CU-06	
Escenario	Crear actividad
Descripción	Crear las actividades.
Id requerimiento	➤ RF-5
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de listado de actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic al botón con el icono de “+” ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla. 2. Ingresar los datos solicitados para la creación de la actividad en la nueva pantalla. 3. Dar clic en el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para desplegar las opciones. 4. Dar clic en la opción “Guardar” para registrar la actividad. 5. Dar clic en el botón “Si, guardar” para confirmar la acción.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se crea correctamente la actividad y se redireccionará a una pantalla donde se logrará ver el detalle de la actividad creada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38.*Plantilla de Coleman Asignar actividades*

CU-07	
Escenario	Asignar actividades
Descripción	Asignar las actividades a los pacientes.
Id requerimiento	➤ RF-7
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de listado de actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones de la actividad que desea asignar. 2. Dar clic en la opción de “Asignar actividad”. 3. Seleccionar los pacientes a los cuales desea asignar la actividad. 4. Dar clic en el botón de siguiente ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para avanzar al paso de confirmación. 5. Dar clic nuevamente en el botón ubicado en la parte inferior derecha para desplegar las opciones. 6. Dar clic en la opción “Guardar”.
Excepciones	Si no seleccionó ningún paciente, no dejará asignar actividad.
Post-condición	Se asigna correctamente la actividad a los pacientes seleccionados y se muestra en pantalla los pacientes a los cuales se le asignó la actividad para su confirmación de asignación exitosa.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39.*Plantilla de Coleman Asignar logros*

CU-08	
Escenario	Asignar logros
Descripción	Asignar logros a los pacientes.
Id requerimiento	➤ RF-8
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de pacientes asignados al terapeuta.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones del paciente al cual desea asignar logros. 2. Dar clic en la opción “Asignar logro”. 3. Dar clic en el botón con el icono “+” al logro que le desea asignar al paciente. 4. Dar clic en el botón “Si, asignar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se asignará correctamente el logro al paciente, se cerrará el modal y se quitará el logro del listado de logros disponibles para el paciente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40.*Plantilla de Coleman Desasignar actividad a los pacientes*

CU-09	
Escenario	Desasignar actividad a un paciente
Descripción	Desasignar las actividades a los pacientes.
Id requerimiento	➤ RF-9
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de listado de actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones de la actividad que desea quitar al paciente. 2. Dar clic en el botón “Desasignar actividad”. 3. Dar clic en el botón con el icono del “Basurero” al paciente que le desea desasignar la actividad en el listado de pacientes con esa actividad asignada. 4. Dar clic en el botón “Sí, desasignar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se desasignará correctamente la actividad al paciente y se quitará el registro del listado de pacientes con esa actividad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41.*Plantilla de Coleman Avanzar de fase a paciente*

CU-10	
Escenario	Avanzar de fase a paciente
Descripción	Se avanza de fase al paciente cuando el progreso sea el adecuado.
Id requerimiento	➤ RF-10
Actores	➤ Terapeuta
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de información del paciente.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón de opciones ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para desplegar las opciones.2. Dar clic en la opción “Avanzar de fase”.3. Dar clic en el botón “Sí, avanzar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Si tiene todas las fases completadas, se mostrará un mensaje de que ha completado todas las fases.
Post-condición	Se avanzará de fase al paciente correctamente, se actualizarán los datos en pantalla y se cerrará el modal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42.*Plantilla de Coleman Restablecer contraseña*

CU-11	
Escenario	Restablecer contraseña
Descripción	Restablecer contraseña del usuario en la aplicación o en el módulo web administrativo.
Id requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ RF-11 ➤ RF-32 ➤ RF-57
Actores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terapeuta ➤ Tutor ➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de Inicio de sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el botón “¿Olvidó su contraseña?”. 2. Ingresar correo electrónico del usuario o nombre de usuario. 3. Dar clic en el botón “Enviar correo”. 4. Ingresar a su correo electrónico. 5. Ingresar al link del correo enviado. 6. Ingresar la nueva contraseña y confirmarla. 7. Dar clic en el botón “Actualizar contraseña”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	La contraseña se ha actualizará correctamente y podrá iniciar sesión con la nueva contraseña sin problemas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43.

Plantilla de Coleman Restablecer contraseña del paciente

CU-12	
Escenario	Restablecer contraseña del paciente
Descripción	Restablecer contraseña del paciente asignado al tutor.
Id requerimiento	➤ RF-32
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	El usuario debe encontrarse en la pantalla de inicio de sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón “¿Olvidó su contraseña?”.2. Ingresar correo electrónico del usuario o nombre de usuario del paciente asignado.3. Dar clic en el botón “Enviar correo”.4. Ingresar al link del correo enviado por la app.5. Ingresar la nueva contraseña y confirmarla.6. Dar clic en el botón “Actualizar contraseña”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	La contraseña se actualizará correctamente y podrá iniciar sesión con la nueva contraseña sin problemas.

Tabla 44.*Plantilla de Coleman Consultar información personal*

CU-13	
Escenario	Consultar información personal
Descripción	Verificar la información personal del usuario.
Id requerimiento	➤ RF-12 ➤ RF-33
Actores	➤ Terapeuta ➤ Tutor
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. Abrir el menú desplegable en la parte izquierda de la pantalla. 2. Seleccionar la opción “Perfil”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se visualizará la información personal del usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45.*Plantilla de Coleman Actualizar información personal*

CU-14	
Escenario	Actualizar información personal
Descripción	Editar la información personal del usuario.
Id requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ RF-12 ➤ RF-33
Actores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terapeuta ➤ Tutor
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de información del usuario.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para desplegar las opciones. 2. Dar clic en la opción “Editar”. 3. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes. 4. Dar clic nuevamente en el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para mostrar las nuevas opciones. 5. Dar clic en la opción “Actualizar”. 6. Dar clic en el botón “Sí, actualizar” para confirmar la acción.
Excepciones	Si no ingresó los datos correctamente el sistema mostrará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se mostrará un mensaje indicando que los campos se actualizaron correctamente y se actualizará la información en pantalla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46.*Plantilla de Coleman Cambiar contraseña personal*

CU-15	
Escenario	Cambiar contraseña personal
Descripción	El usuario cambiará su contraseña personal.
Id requerimiento	➤ RF-14 ➤ RF-35
Actores	➤ Terapeuta ➤ Tutor
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de información personal.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para desplegar las opciones.2. Dar clic en la opción “Cambiar contraseña”.3. Llenar los datos requeridos para el cambio de contraseña en el modal.4. Dar clic en el botón “Actualizar”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se cerrará el modal y se actualizará la contraseña del usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47.*Plantilla de Coleman Cerrar sesión*

CU-16	
Escenario	Cerrar sesión
Descripción	Cerrar sesión de la aplicación o el módulo web administrativo.
Id requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ RF-13 ➤ RF-34 ➤ RF-58
Actores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terapeuta ➤ Tutor ➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir el menú desplegable en la parte izquierda de la pantalla. 2. Seleccionar la opción “Cerrar sesión”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se redirigirá a la pantalla de inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia

b. Módulo del Paciente

Tabla 48.

Plantilla de Coleman Visualizar pictograma

CU-17	
Escenario	Visualizar pictogramas
Descripción	Se muestran los pictogramas del paciente.
Id requerimiento	➤ RF-15
Actores	➤ Paciente
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. Se mostrarán todos los pictogramas generales y los pictogramas personalizados del paciente.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se visualizarán los pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49.

Plantilla de Coleman Visualizar categorías de pictogramas

CU-18	
Escenario	Visualizar categorías de pictogramas
Descripción	Se muestran todas las categorías de los pictogramas disponibles.
Id requerimiento	➤ RF-16
Actores	➤ Paciente
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. En la barra de menú lateral derecha se listarán todas las categorías de pictogramas disponibles.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se visualizarán las categorías de pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50.*Plantilla de Coleman Crear oraciones*

CU-19	
Escenario	Crear oraciones
Descripción	Formulación de oraciones.
Id requerimiento	➤ RF-17
Actores	➤ Paciente
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. El usuario deberá arrastrar los pictogramas hasta la zona de frases.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrará la oración que se formó con los pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51.*Plantilla de Coleman Resetear oraciones*

CU-20	
Escenario	Resetear oraciones
Descripción	Se limpiará la zona de frase.
Id requerimiento	➤ RF-18
Actores	➤ Paciente
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. Dar clic en el botón “Limpiar” para resetear la zona de frase.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	El campo de la zona de frase se limpiará.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52.*Plantilla de Coleman Verificar respuesta de actividad*

CU-21	
Escenario	Verificar respuesta de actividad
Descripción	Se verificará si la oración esta correcta, acorde a la actividad.
Id requerimiento	➤ RF-21
Actores	➤ Paciente
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El paciente deberá arrastrar pictogramas a la zona de frase para formar la solución de la actividad. 2. Presionar el botón “Verificar” durante 3 segundos para verificar si la oración formada coincide con la actividad asignada.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se procederá a verificar la oración y se mostrará una alerta dependiendo si la respuesta es correcta o incorrecta.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53.*Plantilla de Coleman Cerrar sesión*

CU-22	
Escenario	Cerrar sesión
Descripción	Cerrar sesión de la aplicación.
Id requerimiento	➤ RF-24
Actores	➤ Paciente
Pre-condiciones	El paciente debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar durante 3 segundos el botón “Cerrar sesión” ubicado en la esquina superior derecha de la pantalla.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se redirigirá a la pantalla de inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia

c. Módulo del Tutor

Tabla 54.

Plantilla de Coleman Modificar información del paciente

CU-23	
Escenario	Modificar información del paciente
Descripción	Modificar datos generales del paciente seleccionado.
Id requerimiento	➤ RF-27
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	Se debe de encontrar en la pantalla de información del paciente.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para mostrar las opciones.2. Dar clic en la opción “Editar”.3. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes.4. Dar clic nuevamente en el botón ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para mostrar las nuevas opciones.5. Dar clic en la opción “Actualizar”.6. Dar clic en el botón “Sí, actualizar” para confirmar la acción.
Excepciones	Si no ingresó los datos correctamente el sistema mostrará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se mostrará un mensaje indicando que los campos se actualizaron correctamente y se actualizará la información en pantalla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55.*Plantilla de Coleman Cambiar contraseña de niños a cargo*

CU-24	
Escenario	Cambiar contraseña de niños a cargo
Descripción	Cambiar la contraseña de los niños que tenga a cargo el tutor.
Id requerimiento	➤ RF-35
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	El usuario debe de encontrarse en la pantalla de listado de pacientes.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones del niño al cual le desea cambiar la contraseña. 2. Dar clic en la opción de “Cambiar contraseña”. 3. Llenar los datos requeridos para el cambio de contraseña en el modal. 4. Dar clic en el botón “Actualizar”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se cerrará el modal y se actualizará la contraseña del usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56.

Plantilla de Coleman Listar pictogramas personalizados del niño

CU-25	
Escenario	Listar pictogramas personalizados del niño
Descripción	Visualizar pictogramas personalizados del niño.
Id requerimiento	➤ RF-28
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	Se debe de encontrar en la pantalla de listado de niños.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones del niño.2. Dar clic en la opción “Pictogramas personalizados”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrarán los pictogramas personalizados del niño.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57.*Plantilla de Coleman Crear pictograma personalizados*

CU-26	
Escenario	Crear pictogramas personalizados
Descripción	Crear nuevo pictograma personalizado.
Id requerimiento	➤ RF-29
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	Se debe de encontrar en la pantalla de listado de niños asignados.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones del niño. 2. Dar clic en la opción “Aregar pictograma” del niño seleccionado. 3. Dar clic en el botón con el icono “Lápiz” al pictograma que desea personalizar. 4. Seleccionar una fotografía desde la galería o tomar una en el momento, así como modificar el nombre del pictograma. 5. Dar clic en el botón “Guardar” para crear el pictograma personalizado.
Excepciones	Si no ingresó los datos correctos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se creará correctamente el pictograma y se mostrará en pantalla la información actualizada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58.*Plantilla de Coleman Modificar pictogramas personalizados*

CU-27	
Escenario	Modificar pictogramas personalizados
Descripción	Modificar pictograma personalizado del niño.
Id requerimiento	➤ RF-29
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	Se debe de encontrar en la pantalla del listado de pictogramas personalizados del niño.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón con el icono “Lápiz” en el pictograma que se quiera modificar.2. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes.3. Dar clic en el botón “Actualizar” para proceder a modificar los datos del pictograma.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se actualizarán los campos modificados y se mostrará en pantallas los datos actualizados.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59.*Plantilla de Coleman Eliminar pictogramas personalizados*

CU-28	
Escenario	Eliminar pictogramas personalizados
Descripción	Eliminar pictograma personalizado del niño.
Id requerimiento	➤ RF-30
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	Se debe de encontrar en la pantalla del listado de pictogramas personalizados del niño.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón con el icono “Basurero” en el pictograma que se quiera eliminar de la lista de pictogramas personalizados del paciente.2. Dar clic en el botón “Sí, eliminar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se eliminará correctamente el pictograma, se procederá a quitar de la lista y se cerrará el modal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60.*Plantilla de Coleman Activar/Inactivar modo blanco/negro*

CU-29	
Escenario	Activar/Inactivar modo blanco/negro
Descripción	Se activará o inactivará un filtro de color blanco/negro a los pictogramas que podrá visualizar el niño.
Id requerimiento	➤ RF-31
Actores	➤ Tutor
Pre-condiciones	Se debe de encontrar en la pantalla de información del niño.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón de opciones ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla.2. Dar clic en la opción “Actualizar filtro blanco/negro”.3. Dar clic en el botón “Sí, guardar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se procederá a aplicar el cambio a todos los pictogramas que podrá visualizar el niño.

Fuente: Elaboración propia

d. Módulo del Administrador

Tabla 61.

Plantilla de Coleman Listar terapeutas

CU-30	
Escenario	Listar terapeutas
Descripción	Se listarán todos los terapeutas.
Id requerimiento	➤ RF-36
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción “Usuarios” en el menú lateral para desplegar las demás opciones.2. Seleccionar la opción de “Terapeutas”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrarán todos los terapeutas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62.

Plantilla de Coleman Ver detalle terapeuta

CU-31	
Escenario	Ver detalle terapeuta
Descripción	Se mostrará la información general y específica del terapeuta.
Id requerimiento	➤ RF-36 ➤ RF-54
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de terapeutas.
Secuencia normal	1. Dar clic al menú de opciones del terapeuta al cual desea ver su información. 2. Dar clic en el botón “Ver detalle”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrará la información correspondiente al terapeuta seleccionado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63.*Plantilla de Coleman Crear usuario*

CU-32	
Escenario	Crear usuario
Descripción	Se creará el nuevo usuario con la información del rol seleccionado, ya sea tutor, terapeuta, paciente o administrador.
Id requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ RF-36 ➤ RF-39 ➤ RF-40 ➤ RF-42 ➤ RF-44 ➤ RF-54
Actores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de usuarios.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic el botón “Crear usuario” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla. 2. Seleccionar el rol que se desea asignar al usuario. 3. Ingresar información general del usuario y dar clic en el botón “Siguiente”. 4. Ingresar información específica del usuario según rol seleccionado y dar clic en el botón “Siguiente”. 5. Ingresar la información del paso final. 6. Dar clic en el botón “Crear usuario”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se creará correctamente el usuario y se limpiarán los datos en pantalla para seguir creando más usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64.*Plantilla de Coleman Modificar usuario*

CU-33	
Escenario	Modificar usuario
Descripción	Se actualizarán los datos del usuario.
Id requerimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ RF-36 ➤ RF-39 ➤ RF-40 ➤ RF-42 ➤ RF-44 ➤ RF-54
Actores	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de usuarios.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el botón de opciones del usuario al cual desea actualizar su información. 2. Dar clic en el botón “Editar”. 3. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes. 4. Dar clic en el botón “Editar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se modificará correctamente la información del usuario y se mostrará la información del usuario actualizada en pantalla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65.*Plantilla de Coleman Asignar paciente a terapeuta*

CU-34	
Escenario	Asignar paciente a terapeuta
Descripción	Se asignarán los pacientes a terapeutas.
Id requerimiento	➤ RF-37
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de terapeutas.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones del terapeuta que desea asignar pacientes.2. Dar clic en la opción “Asignar pacientes”.3. Seleccionar los pacientes que se vayan a asignar al terapeuta en el buscador del modal.4. Dar clic en el botón de “Guardar”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se asignarán correctamente los pacientes asignados y se mostrarán en la información del usuario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66.

Plantilla de Coleman Cambiar terapeuta a los pacientes

CU-35	
Escenario	Cambiar terapeuta a los pacientes
Descripción	Se cambiará el terapeuta asignado a los pacientes.
Id requerimiento	➤ RF-38
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de pacientes.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones del paciente que desea cambiar el terapeuta asignado.2. Dar clic en la opción “Cambiar terapeuta”.3. Seleccionar el nuevo terapeuta del paciente en la lista desplegables de terapeutas disponibles.4. Dar clic en el botón de “Guardar”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se asignará correctamente el nuevo terapeuta seleccionado al paciente y se cerrará el modal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67.*Plantilla de Coleman Listar pacientes*

CU-36	
Escenario	Listar pacientes
Descripción	Se listarán todos los pacientes.
Id requerimiento	➤ RF-41
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción “Usuarios” en el menú lateral para desplegar las demás opciones.2. Seleccionar la opción de “Pacientes”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrarán todos los pacientes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68.*Plantilla de Coleman Ver detalle paciente*

CU-37	
Escenario	Ver detalle paciente
Descripción	Se mostrará la información general y específica del paciente.
Id requerimiento	➤ RF-41 ➤ RF-54
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de pacientes.
Secuencia normal	3. Dar clic al menú de opciones del paciente que desea ver su información. 4. Dar clic en el botón “Ver detalle”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrará la información correspondiente al paciente seleccionado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69.*Plantilla de Coleman Listar Tutores*

CU-38	
Escenario	Listar tutores
Descripción	Se listarán todos los tutores.
Id requerimiento	➤ RF-42
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	1. Seleccionar la opción “Usuarios” en el menú lateral para desplegar las demás opciones. 2. Seleccionar la opción “Tutores”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se listarán todos los tutores.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70.*Plantilla de Coleman Ver detalle tutor*

CU-39	
Escenario	Ver detalle tutor
Descripción	Se mostrará la información general y específica del tutor.
Id requerimiento	➤ RF-42 ➤ RF-54
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de tutores.
Secuencia normal	1. Dar clic en el menú de opciones del tutor que desea ver su información. 2. Dar clic en el botón “Ver detalle”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrará la información correspondiente al tutor seleccionado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71.*Plantilla de Coleman Avanzar de fase al paciente*

CU-40	
Escenario	Avanzar de fase al niño
Descripción	Se avanzará de fase PECS al paciente.
Id requerimiento	➤ RF-43
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de información del paciente.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón “Avanzar de fase” ubicado en la parte superior derecha.2. Dar clic en el botón “Confirmar” del modal para confirmar la acción.
Excepciones	Si está en la fase máxima de la metodología PECS ya no estará habilitado dicho botón de avanzar de fase.
Post-condición	Se avanzará de fase al paciente, se cerrará el modal y se actualizarán sus datos en pantalla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72.

Plantilla de Coleman Listar pictogramas

CU-41	
Escenario	Listar pictogramas
Descripción	Se listarán todos los pictogramas.
Id requerimiento	➤ RF-45
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción “Metodología” en el menú lateral para desplegar las demás opciones.2. Seleccionar la opción “Pictogramas”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrarán todos los pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73.*Plantilla de Coleman Crear pictogramas*

CU-42	
Escenario	Crear pictogramas
Descripción	Se creará el nuevo pictograma.
Id requerimiento	➤ RF-45
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de pictogramas.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic el botón “Crear pictograma” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.2. Seleccionar una fotografía desde el explorador de archivo o arrastrar una imagen al recuadro que se indica.3. Ingresar información restante del pictograma.4. Dar clic en el botón “Guardar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se creará correctamente el pictograma, se cerrará el modal y se actualizará el listado de pictograma.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74.*Plantilla de Coleman Modificar pictogramas*

CU-43	
Escenario	Modificar pictogramas
Descripción	Se modificarán los campos del pictograma.
Id requerimiento	➤ RF-45
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pestaña de listado de pictogramas.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones del pictograma que desea actualizar la información.2. Dar clic en la opción “Editar”.3. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes.4. Dar clic en el botón “Editar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se modificarán correctamente los campos del pictograma, se cerrará el modal y se actualizará el listado de pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75.*Plantilla de Coleman Eliminar pictogramas*

CU-44	
Escenario	Eliminar pictogramas
Descripción	Se eliminará el pictograma.
Id requerimiento	➤ RF-45
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pestaña de listado de pictogramas.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones del pictograma que desea eliminar.2. Dar clic en la opción del botón “Eliminar”.3. Dar clic en el botón “Eliminar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se eliminará el pictograma, se cerrará el modal y se quitará el pictograma de la lista de pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76.

Plantilla de Coleman Listar categoría de pictogramas

CU-45	
Escenario	Listar categoría de pictogramas
Descripción	Se listarán todas las categorías de pictogramas.
Id requerimiento	➤ RF-46
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción “Configuración” en el menú lateral para desplegar las demás opciones.2. Seleccionar la opción “Categorías”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrarán todas las categorías pictogramas.

Tabla 77.*Plantilla de Coleman Crear categoría de pictogramas*

CU-46	
Escenario	Crear categoría de pictogramas
Descripción	Se creará la nueva categoría de pictogramas.
Id requerimiento	➤ RF-46
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de categorías de pictogramas.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón “Crear categoría” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.2. Ingresar la información correspondiente de la categoría de pictogramas.3. Dar clic en el botón “Guardar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se creará correctamente la categoría de pictogramas, se cerrará el modal y se actualizará el listado de categorías.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 78*Plantilla de Coleman Modificar categoría de pictogramas*

CU-47	
Escenario	Modificar categoría de pictogramas
Descripción	Se modificará la información de la categoría de pictogramas.
Id requerimiento	➤ RF-46
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado categoría de pictogramas.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones de la categoría que desea modificar. 2. Dar clic en la opción “Editar”. 3. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes. 4. Dar clic en el botón “Editar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se modificarán correctamente los campos de la categoría, se cerrará el modal y se actualizará el listado de categorías.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79.*Plantilla de Coleman Eliminar categoría de pictogramas*

CU-48	
Escenario	Eliminar categoría de pictogramas
Descripción	Se eliminarán las categorías de pictogramas.
Id requerimiento	➤ RF-46
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de categoría de pictogramas.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones de la categoría que desea eliminar. 2. Dar clic en la opción del botón “Eliminar”. 3. Dar clic en el botón “Eliminar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se eliminará la categoría, se cerrará el modal y se quitará de la lista de categorías pictogramas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80.*Plantilla de Coleman Listar actividades*

CU-49	
Escenario	Listar actividades
Descripción	Listar actividades.
Id requerimiento	➤ RF-48
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción “Metodología” en el menú lateral para desplegar las demás opciones. 2. Seleccionar la opción “Actividades”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrará el registro de todas las actividades creadas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 81.

Plantilla de Coleman Eliminar actividades

CU-50	
Escenario	Eliminar actividades
Descripción	Eliminar actividades creadas.
Id requerimiento	➤ RF-48
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe encontrarse en la pantalla de listado de actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones de la actividad que desea eliminar.2. Dar clic en la opción “Eliminar”.3. Dar clic en el botón “Eliminar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se eliminará correctamente la actividad, se cerrará el modal y se quitará de la lista principal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 82.*Plantilla de Coleman Crear actividades*

CU-51	
Escenario	Crear actividades
Descripción	Crear las actividades.
Id requerimiento	➤ RF-48
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el botón “Crear actividad” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.2. Ingresar la información correspondiente para la creación de la actividad.3. Dar clic en el botón “Guardar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se creará correctamente la actividad y se limpiarán los datos del formulario para seguir creando actividades.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 83.*Plantilla de Coleman Asignar actividades*

CU-52	
Escenario	Asignar actividades
Descripción	Asignar las actividades a los pacientes.
Id requerimiento	➤ RF-49
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe encontrarse en la pantalla de listado de actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones a la actividad que desea asignar. 2. Dar clic en la opción “Asignar actividades”. 3. Seleccionar los pacientes que se vayan a asignar a la actividad en buscador del modal. 4. Dar clic en el botón “Asignar”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se asignará correctamente la actividad al o los pacientes, y se cerrará el modal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 84.*Plantilla de Coleman Desasignar actividades*

CU-53	
Escenario	Desasignar actividades
Descripción	Se eliminará la asignación de la actividad al paciente.
Id requerimiento	➤ RF-50
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe encontrarse en la pantalla de listado de actividades.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones a la actividad que desea desasignar.2. Dar clic en la opción del botón “Desasignar actividad”.3. Dar clic en el botón “Desasignar” en el paciente al cual le quiere desasignar la actividad actual.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se desasignará correctamente de la actividad al paciente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85.*Plantilla de Coleman Listar fases PECS*

CU-54	
Escenario	Listar fases PECS
Descripción	Visualizar la lista de fases.
Id requerimiento	➤ RF-51
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción “Metodología” en el menú lateral para desplegar las demás opciones.2. Seleccionar la opción “Fases”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrará una lista con las fases de la metodología PECS.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 86.*Plantilla de Coleman Modificar fases PECS*

CU-55	
Escenario	Modificar fases PECS
Descripción	Se modificará la fase deseada.
Id requerimiento	➤ RF-51
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe encontrarse en la pantalla de listado de fases PECS.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones de la fase que desea modificar. 2. Dar clic en la opción “Editar”. 3. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes de la fase en el modal. 4. Dar clic en el botón “Editar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se actualizará la información de la fase seleccionada, se cerrará el modal y se actualizará la lista.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 87.*Plantilla de Coleman Listar logros*

CU-56	
Escenario	Listar logros
Descripción	Se listarán todos los logros.
Id requerimiento	➤ RF-52
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar la opción “Configuración” en el menú lateral para desplegar las demás opciones.2. Seleccionar la opción “Logros”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrará la lista de todos los logros creados y activos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 88.*Plantilla de Coleman Crear logros*

CU-57	
Escenario	Crear logros
Descripción	Se crearán nuevos logros.
Id requerimiento	➤ RF-52
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de logros.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el botón “Crear logro” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla. 2. Ingresar la información correspondiente para la creación del logro en el modal. 3. Dar clic en el botón “Guardar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se creará el nuevo logro, se cerrará el modal y se agregará a la lista de logros.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89.*Plantilla de Coleman Modificar logros*

CU-58	
Escenario	Modificar logros
Descripción	Se modificará el logro seleccionado.
Id requerimiento	➤ RF-50
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de logros.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones del logro que desea modificar. 2. Dar clic en la opción del botón “Editar”. 3. Realizar los cambios necesarios en los campos correspondientes al logro en el modal. 4. Dar clic en el botón “Editar”.
Excepciones	Si no ingresó los datos requeridos el sistema le enviará un mensaje de error y no permitirá continuar.
Post-condición	Se modificará el logro, se cerrará el modal y se actualizará la lista de logros.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 90.*Plantilla de Coleman Eliminar logros*

CU-59	
Escenario	Eliminar logros
Descripción	Se eliminará el logro seleccionado.
Id requerimiento	➤ RF-52
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de listado de logros.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en el menú de opciones del logro que desea eliminar 2. Dar clic en la opción “Eliminar”. 3. Dar clic en el botón “Eliminar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se eliminará el logro seleccionado, se cerrará el modal y se quitará de la lista principal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 91.*Plantilla de Coleman Asignar logro a paciente*

CU-60	
Escenario	Asignar logro a paciente
Descripción	Se asignará logros a los pacientes.
Id requerimiento	➤ RF-53
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de información del paciente.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en la pestaña “Logros”.2. Dar clic en el botón “Asignar logro”.3. Seleccionar el logro que se desea asignar al paciente en la lista desplegable en el modal.4. Dar clic en el botón “Guardar”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se asignarán correctamente el logro al paciente, se cerrará el modal y se actualizará la lista de logros asignados del paciente se cerrará el modal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92.*Plantilla de Coleman Desasignar logro a paciente*

CU-61	
Escenario	Desasignar logro a paciente
Descripción	Se desasignará logro al paciente.
Id requerimiento	➤ RF-53
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe de encontrarse en la pantalla de información del paciente.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en la pestaña “Logros”. 2. Dar clic en el botón “Desasignar logro”. 3. Dar clic en el botón “Desasignar” en el logro que desea desasignar del paciente en el modal.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se asignarán correctamente el logro al paciente, se cerrará el modal y se actualizará la lista de logros asignados del paciente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 93.*Plantilla de Coleman Listar usuario*

CU-62	
Escenario	Listar usuario
Descripción	Se listarán todos los usuarios.
Id requerimiento	➤ RF-54
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El usuario debe de haber iniciado sesión.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción “Usuarios” en el menú lateral para desplegar las demás opciones. 2. Seleccionar la opción “Todos”.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se mostrarán todos los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 94.*Plantilla de Coleman Eliminar usuario*

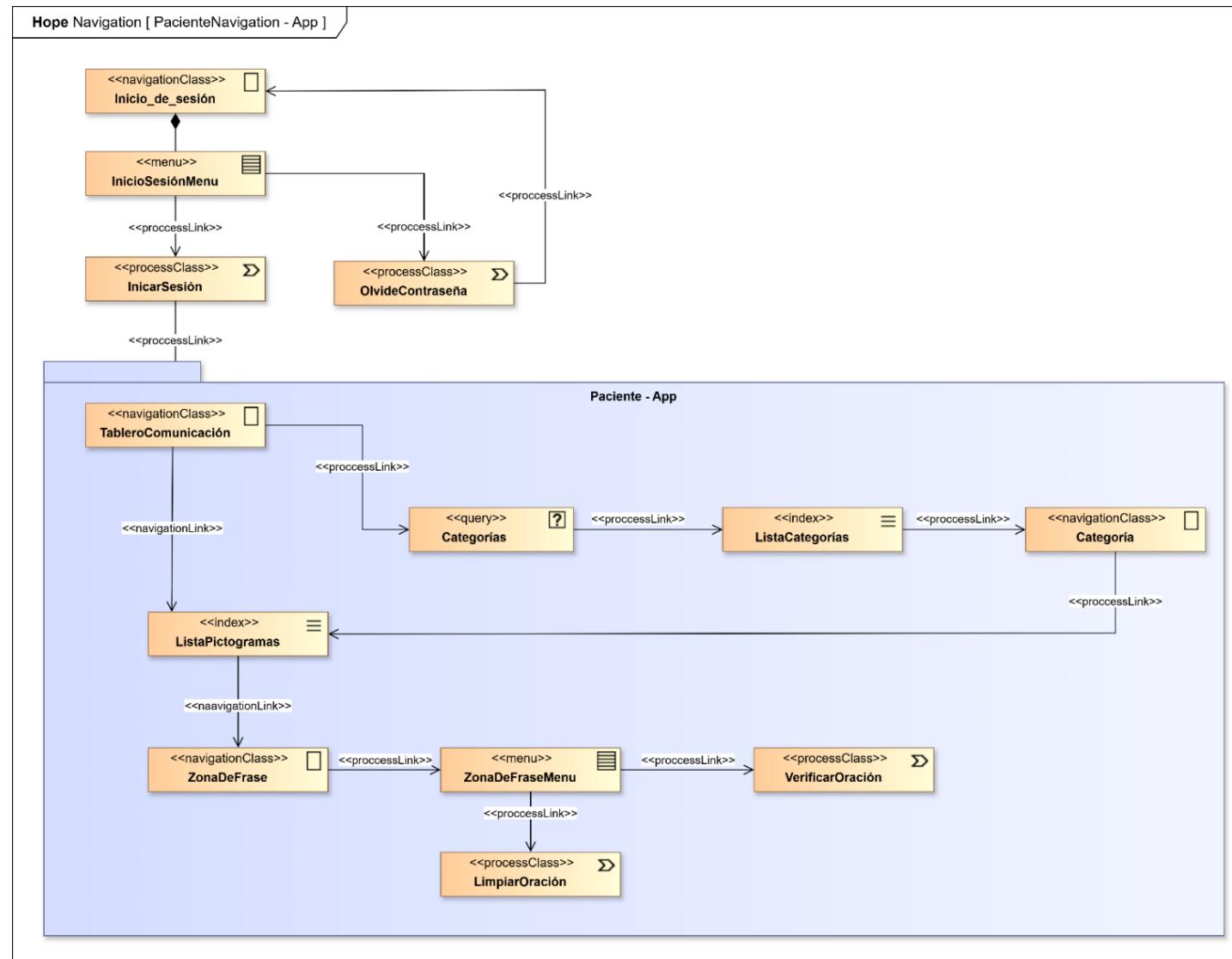
CU-63	
Escenario	Eliminar usuario
Descripción	Se eliminará el usuario seleccionado.
Id requerimiento	➤ RF-54
Actores	➤ Administrador
Pre-condiciones	El administrador debe encontrarse en la pantalla del listado de usuarios.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. Dar clic en el menú de opciones del usuario que desea eliminar.2. Dar clic en la opción “Eliminar”.3. Dar clic en el botón “Eliminar” en el modal para confirmar la acción.
Excepciones	Sin excepciones.
Post-condición	Se eliminará correctamente el usuario, se cerrará el modal y se actualizará la lista de usuarios.

Fuente: Elaboración propia

ix. Diagramas de navegación

Ilustración 27.

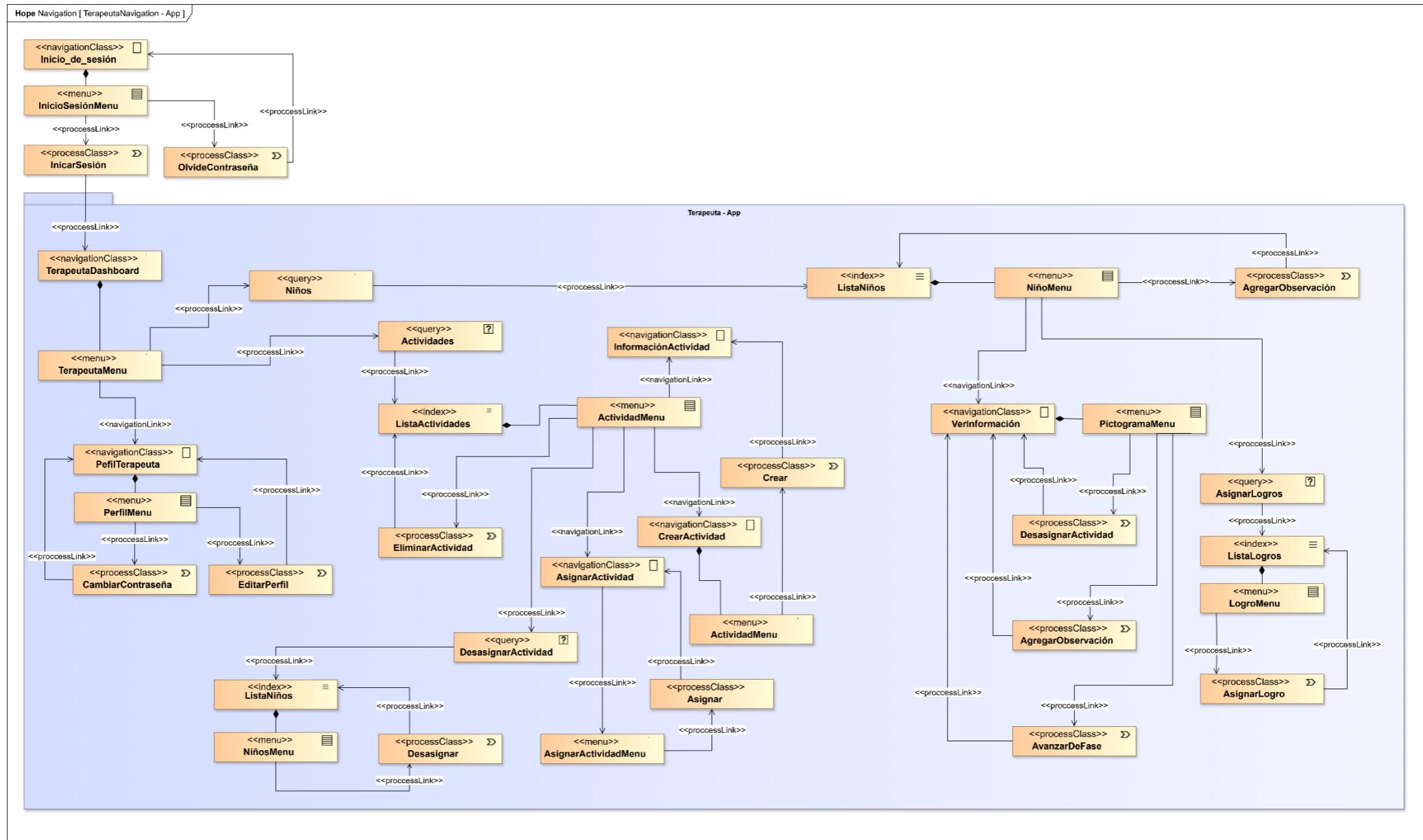
Diagrama de navegación del Paciente



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 28.

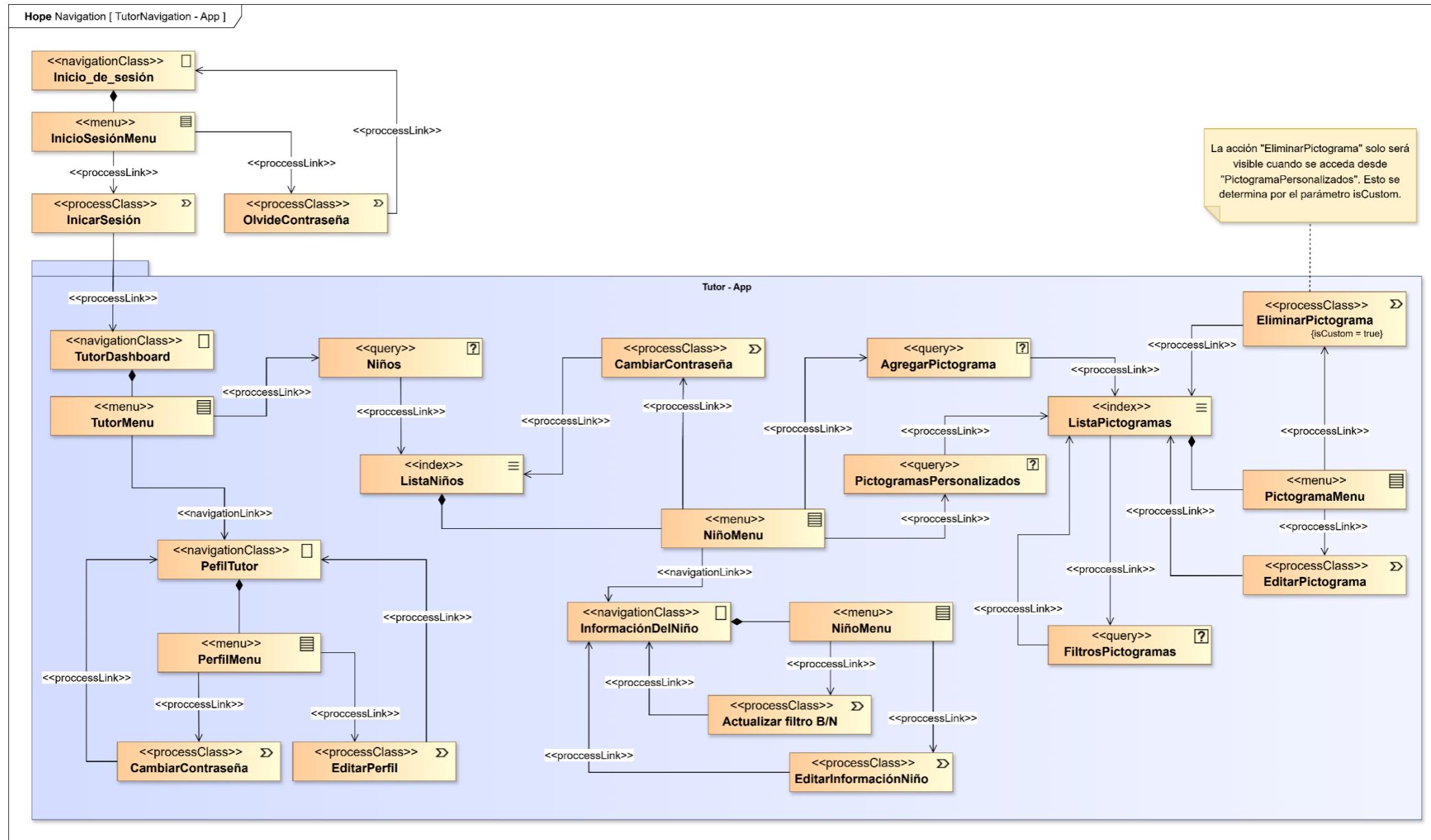
Diagrama de navegación del Terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 29.

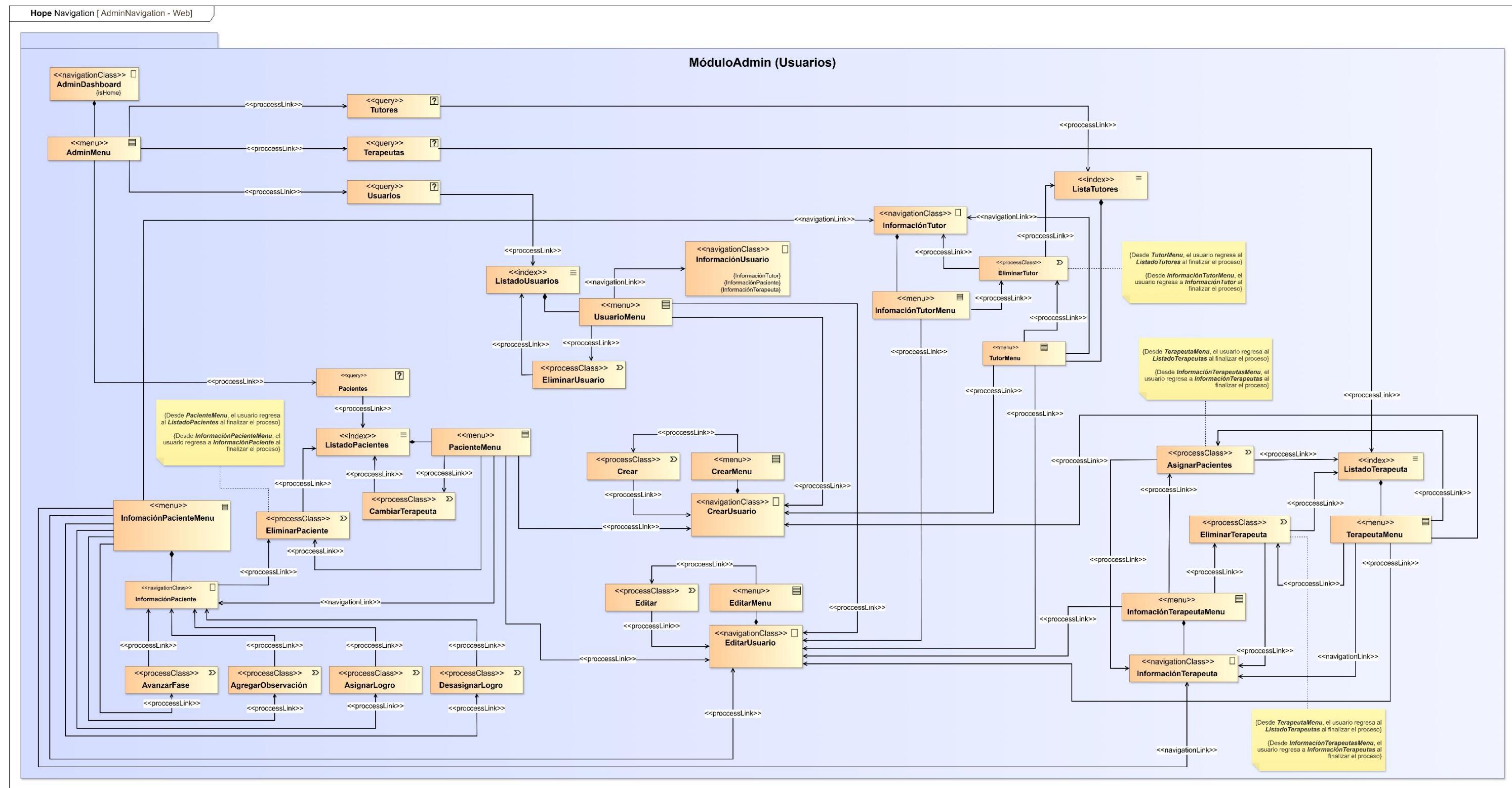
Diagrama de navegación del Tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 30.

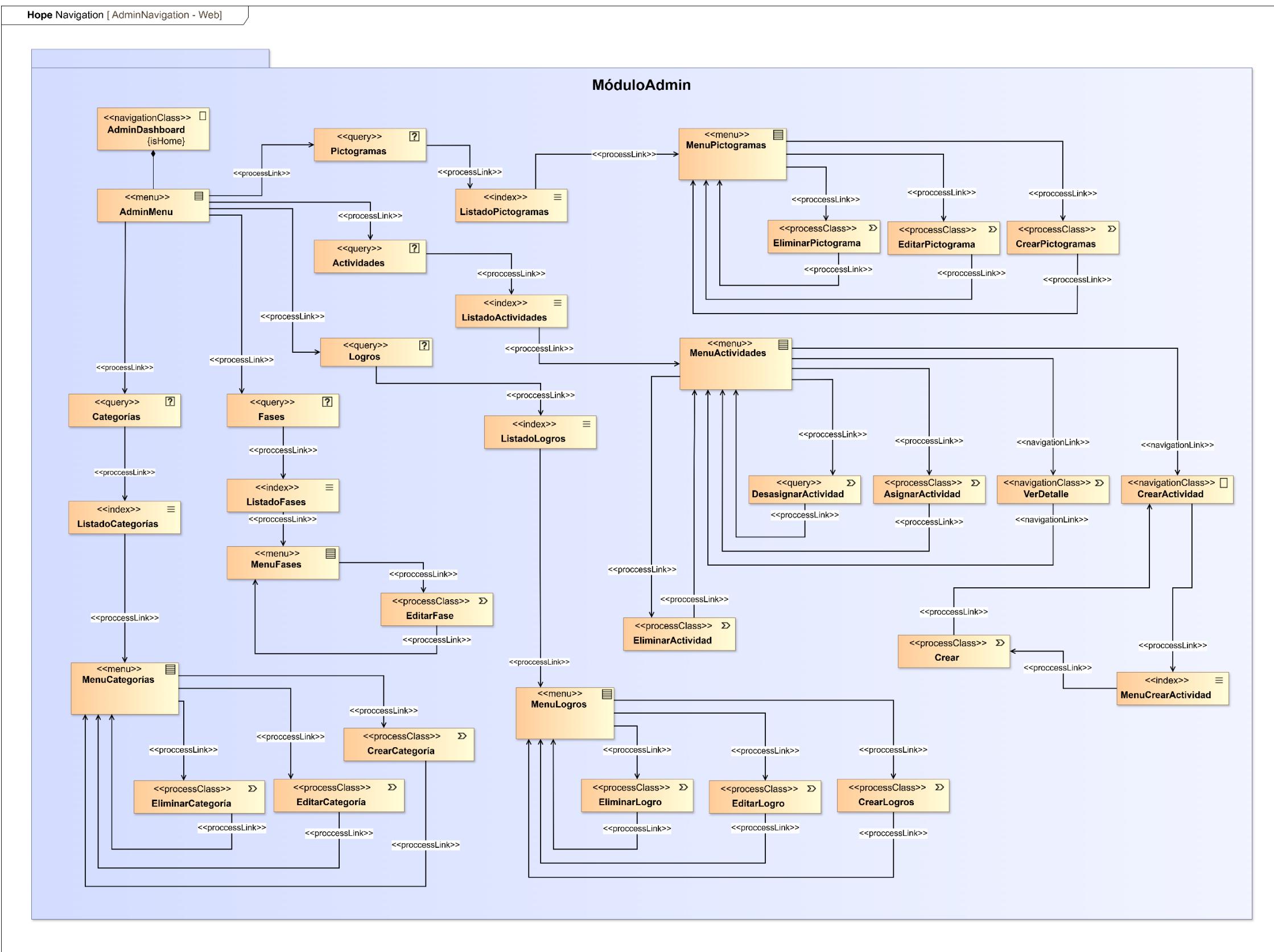
Diagrama de navegación del Administrador (Módulo usuarios)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 31.

Diagrama de navegación del Administrador



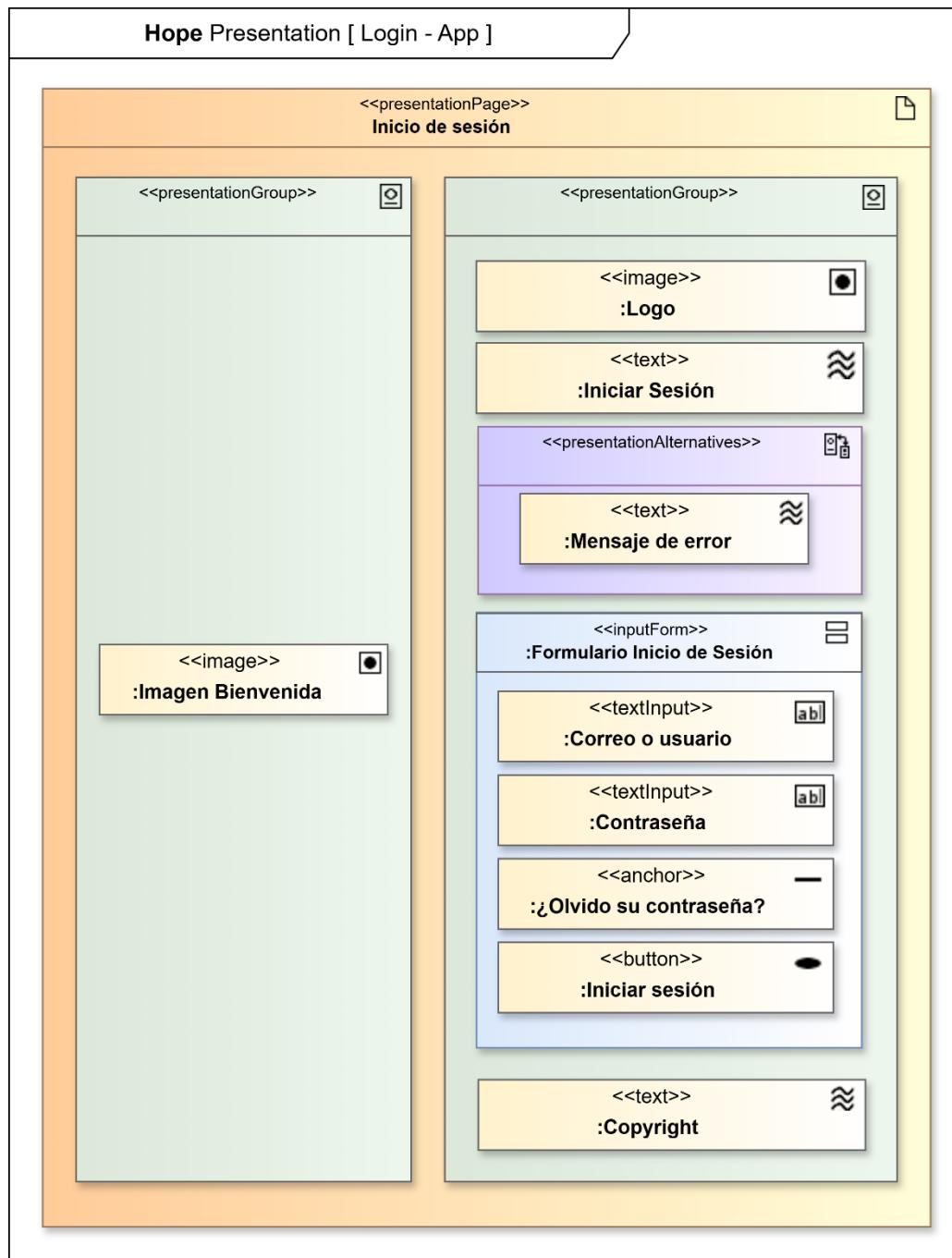
Fuente: Elaboración propia

x. Diagramas de presentación

a) Módulo de la aplicación

Ilustración 32.

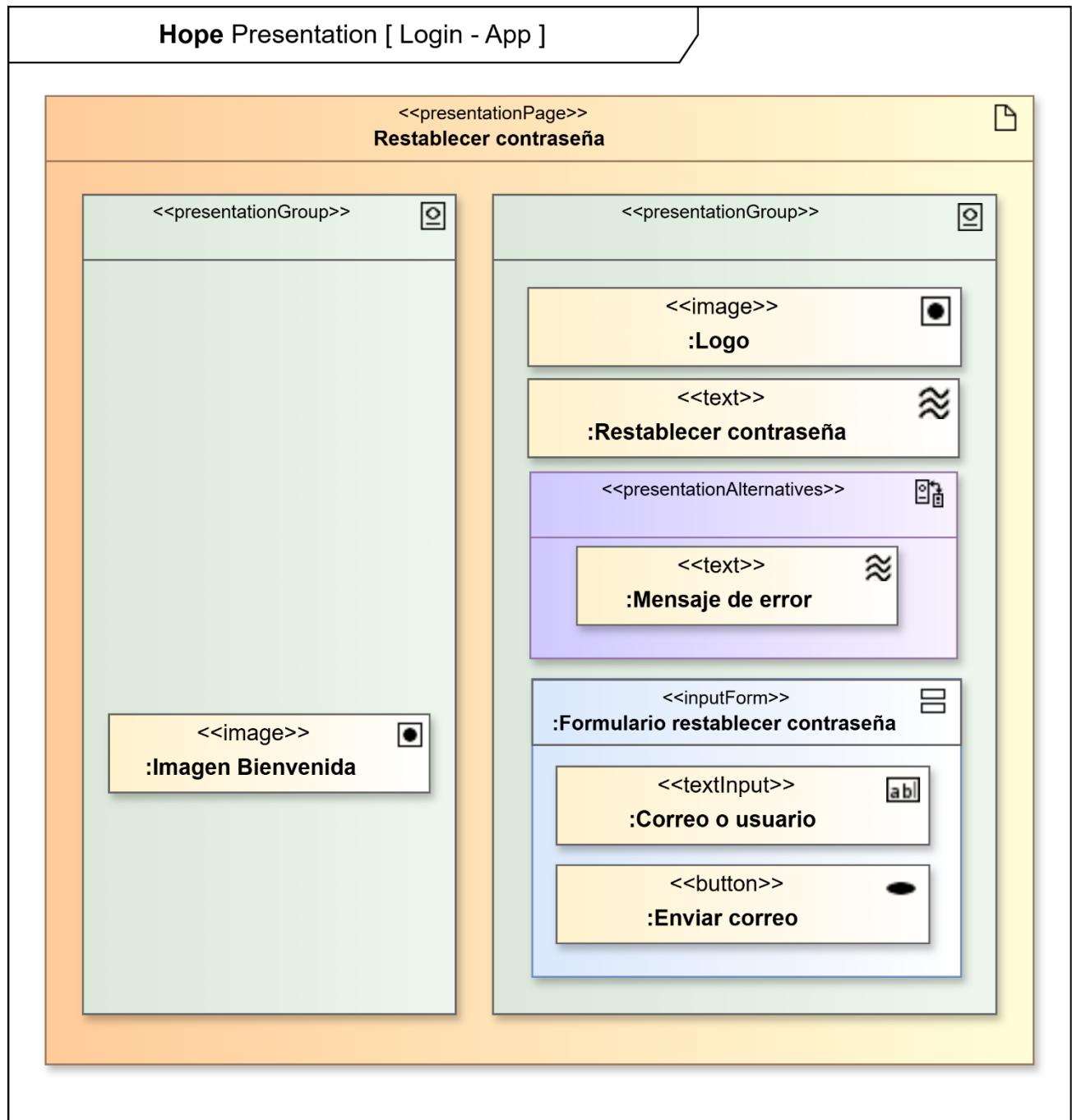
Diagrama de presentación Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 33.

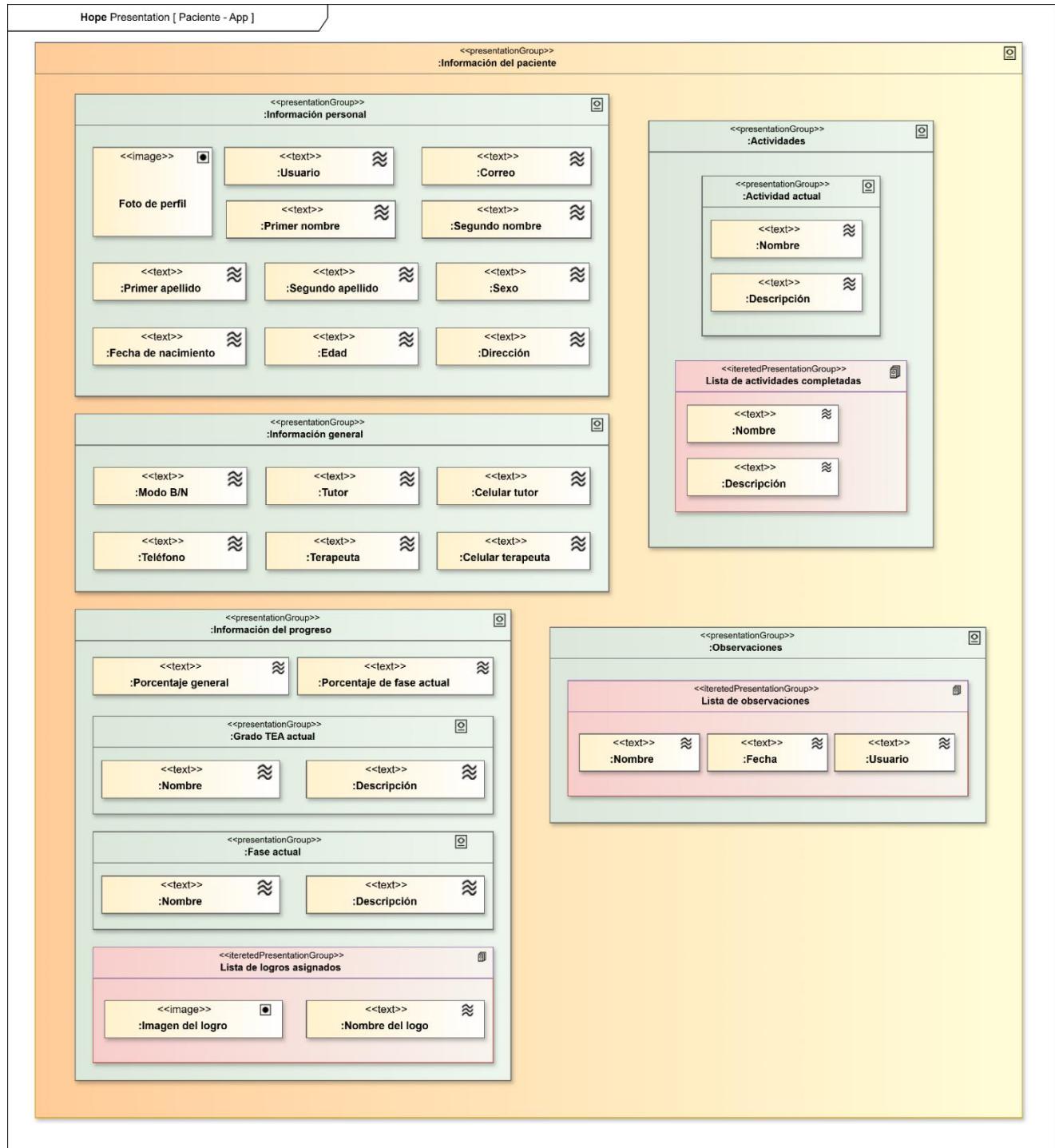
Diagrama de presentación Restablecer contraseña



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 34.

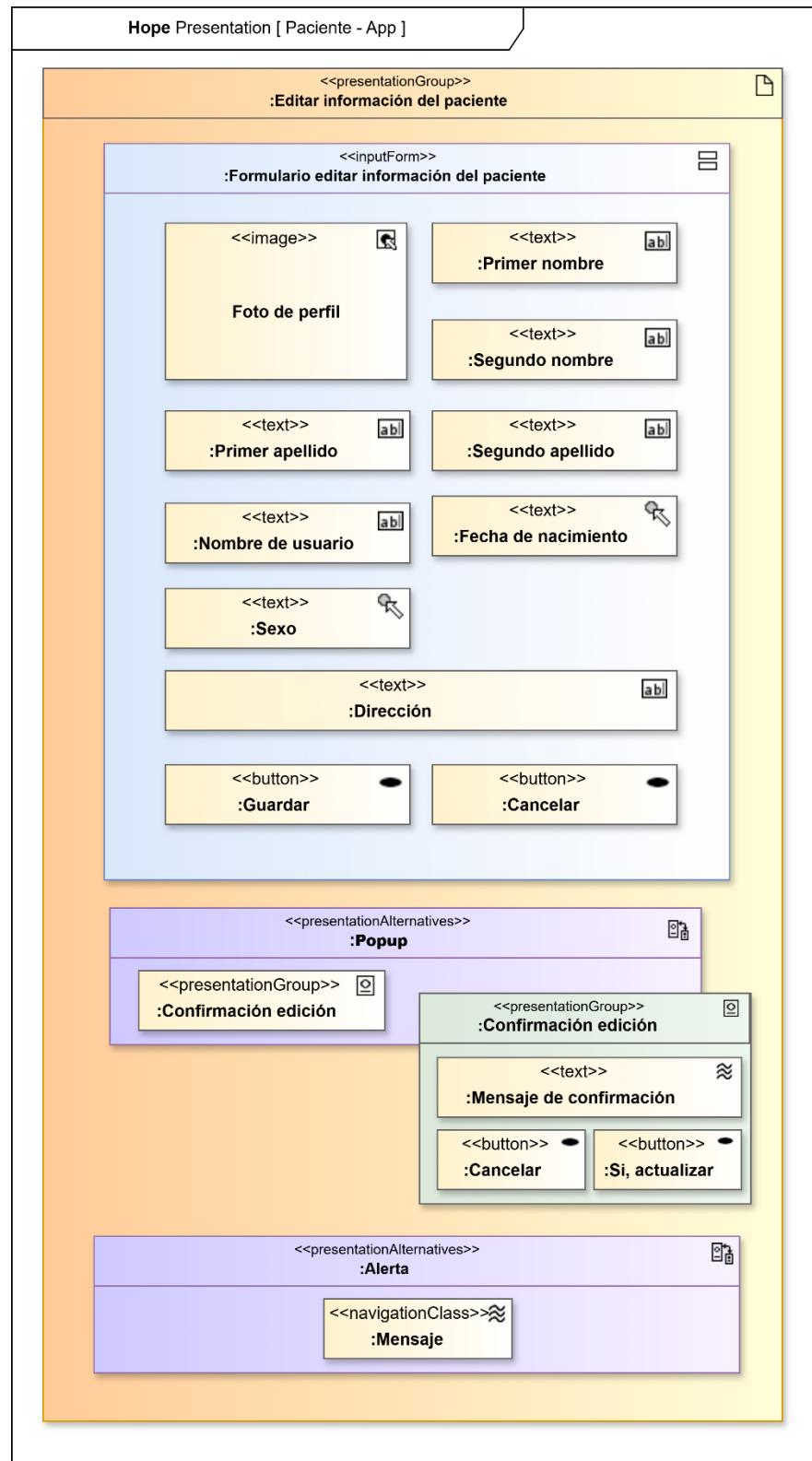
Diagrama de presentación Información del paciente



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 35.

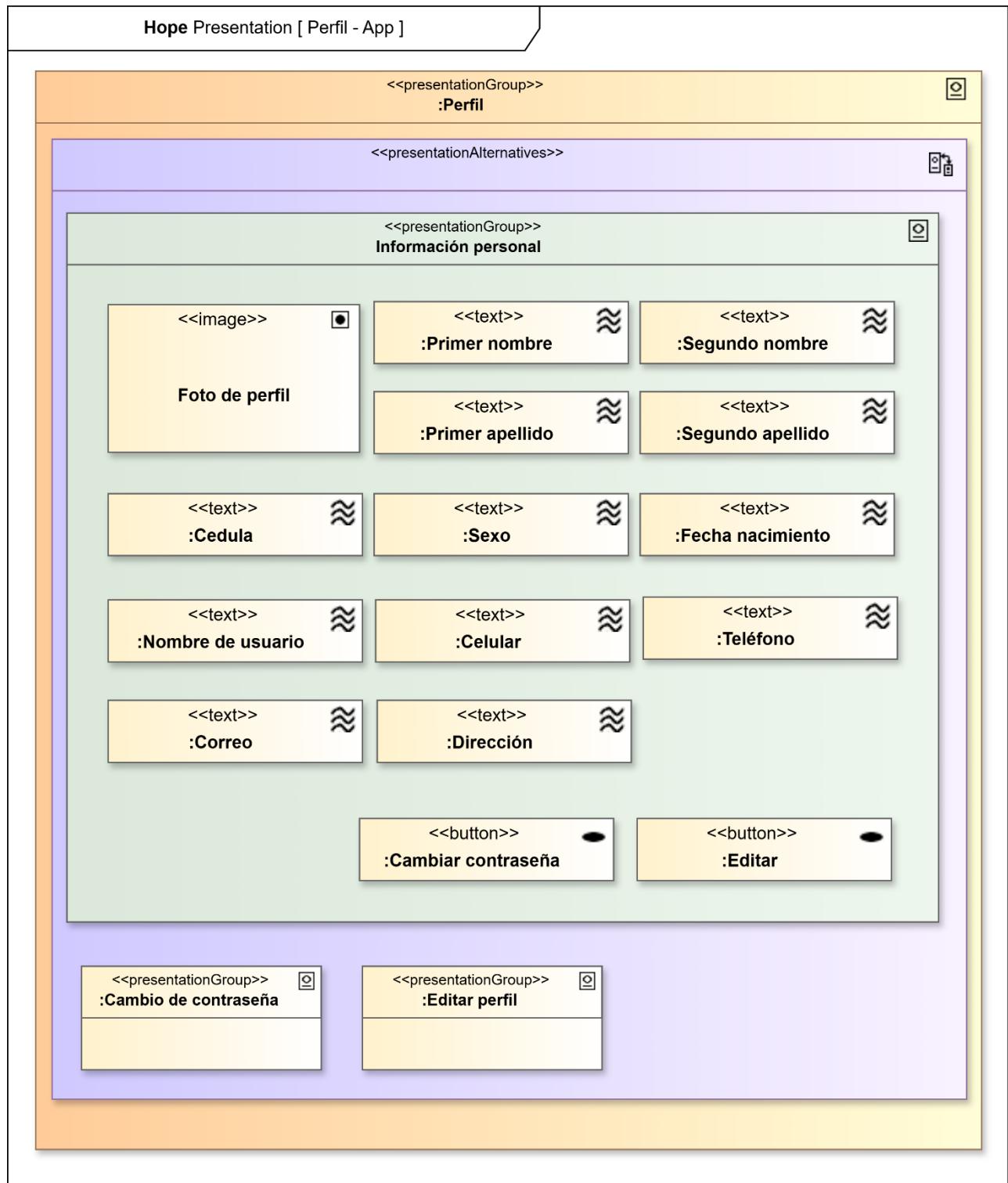
Diagrama de presentación Editar información del niño



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 36.

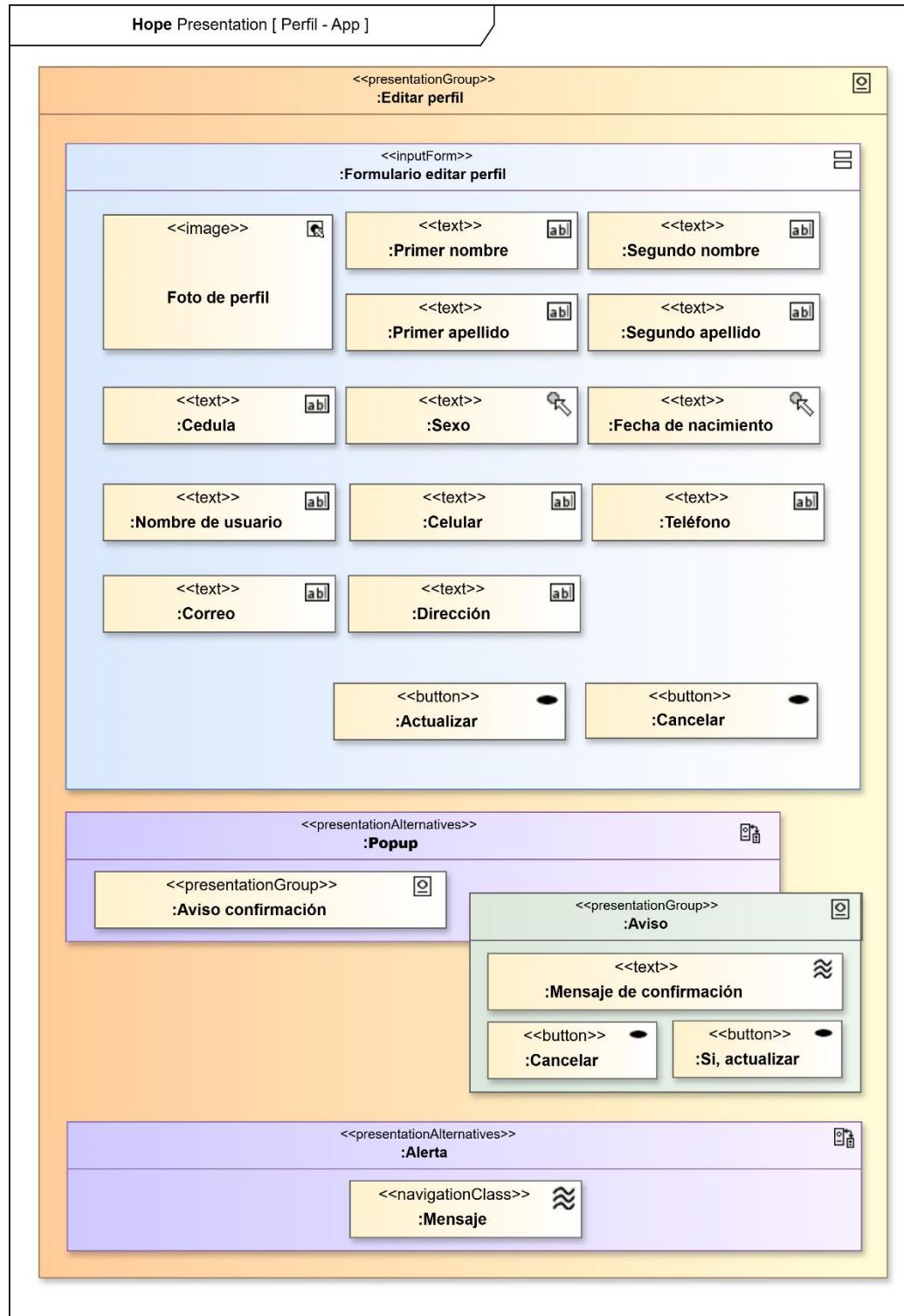
Diagrama de presentación Perfil



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 37.

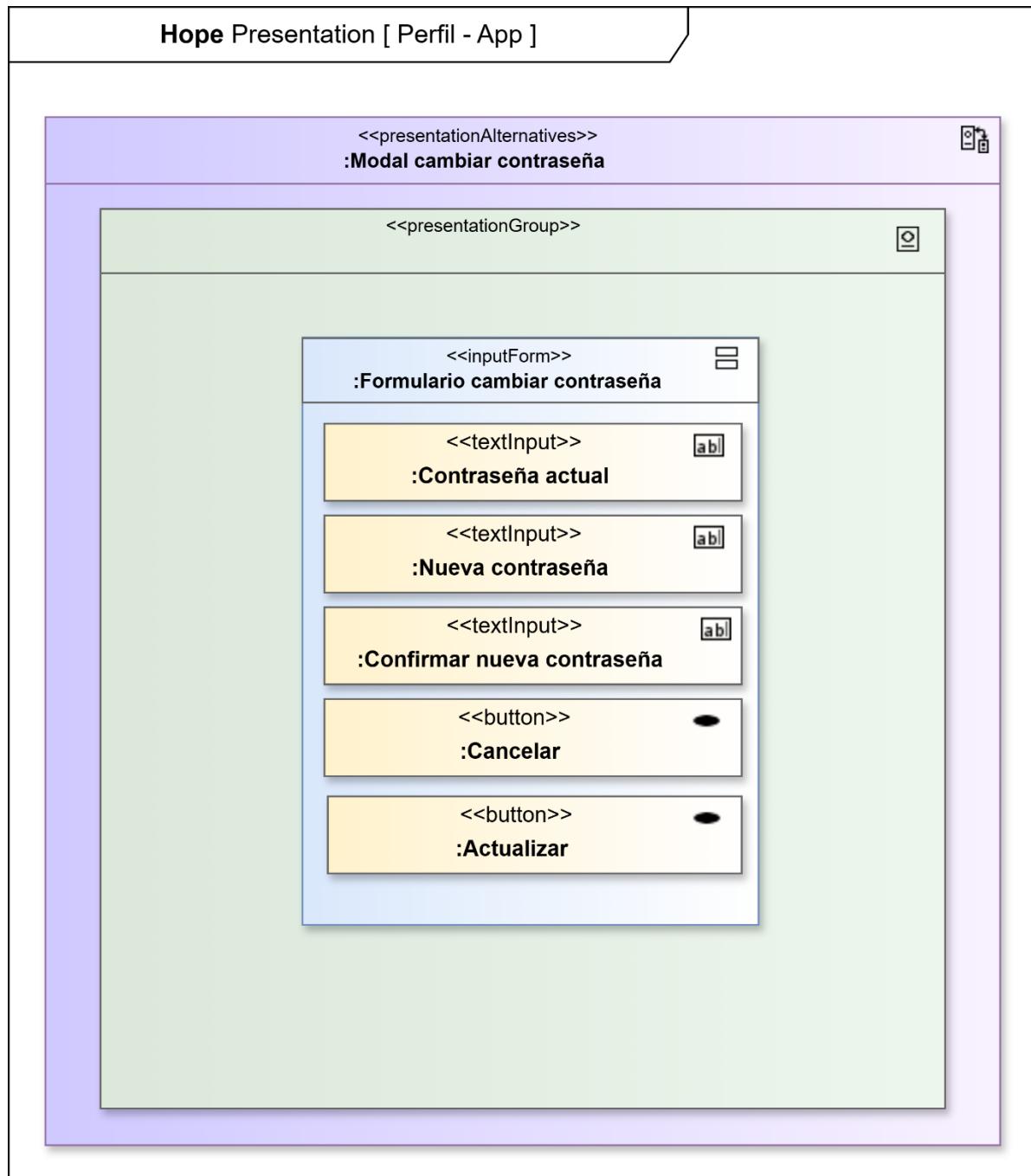
Diagrama de presentación Editar perfil



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 38.

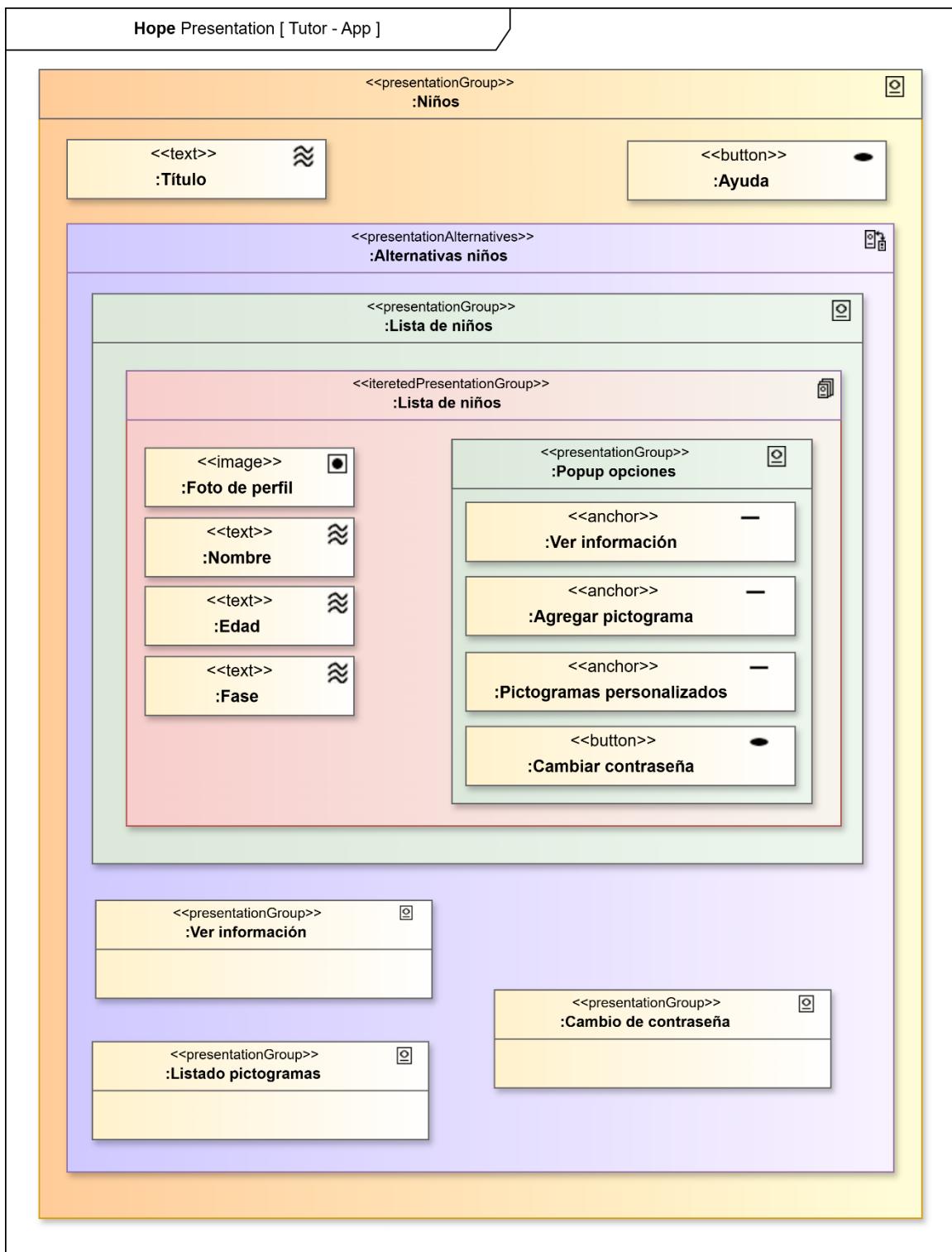
Diagrama de presentación Cambiar contraseña



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 39.

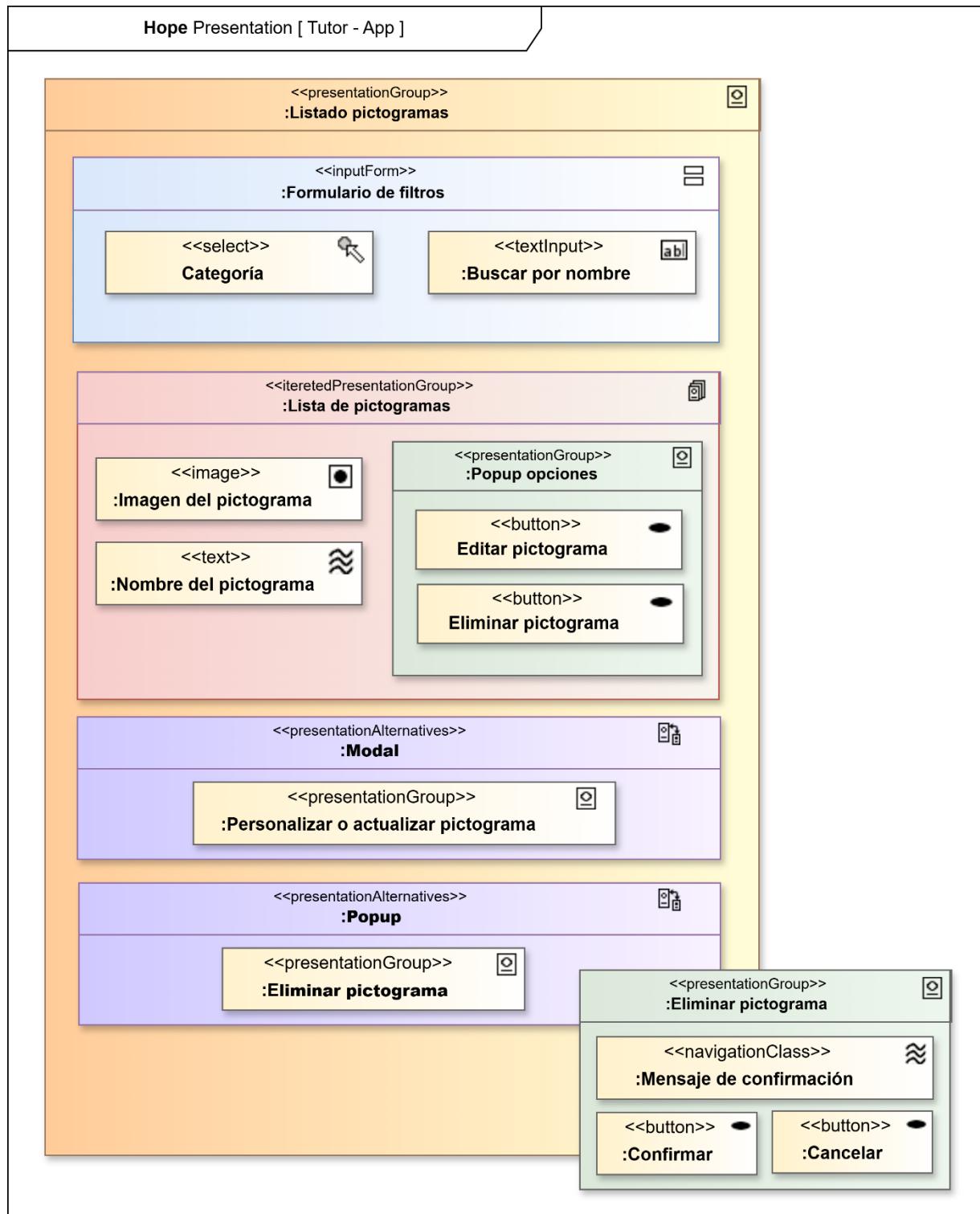
Diagrama de presentación Niños asignados al tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 40.

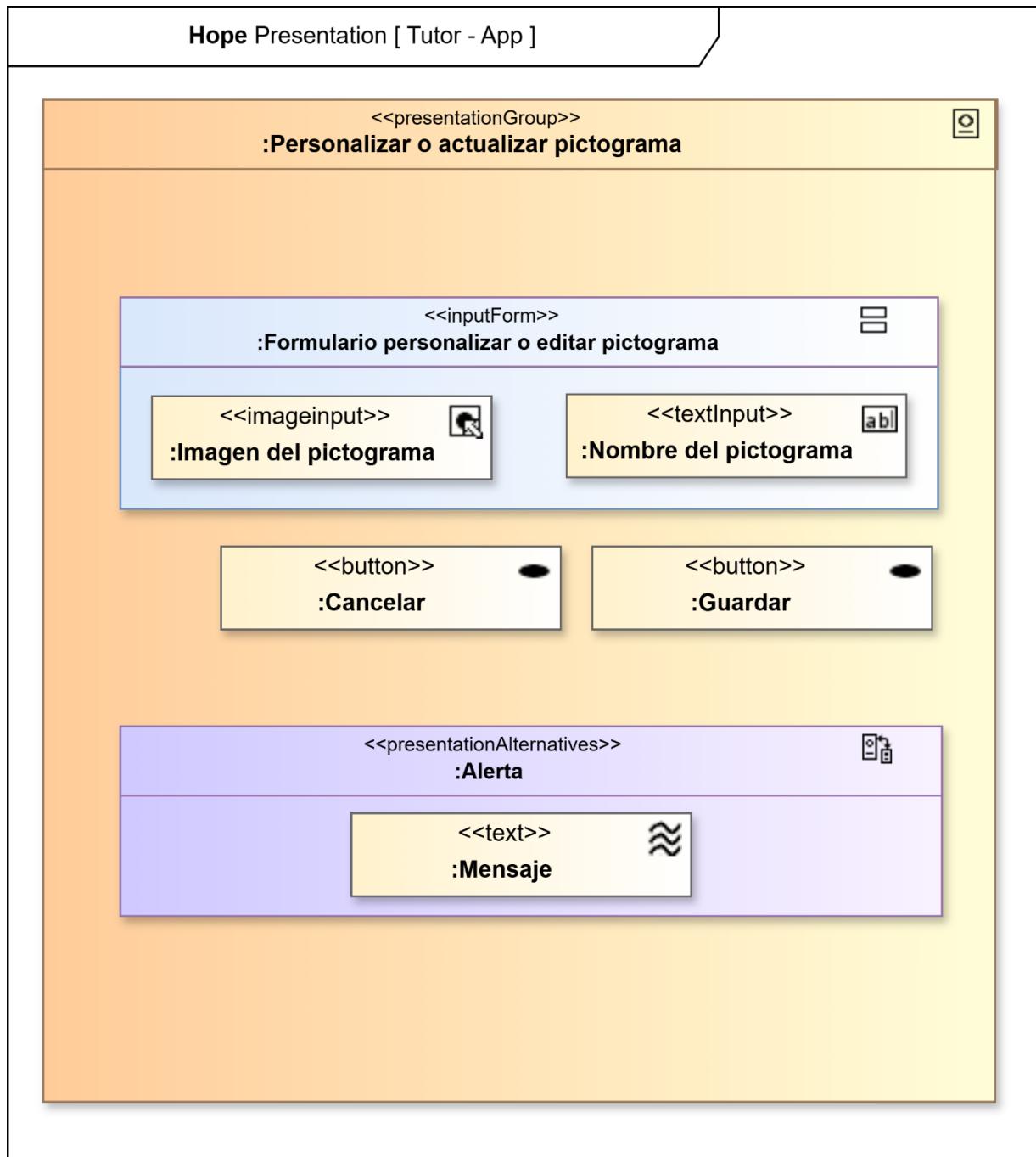
Diagrama de presentación Listado de pictogramas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 41.

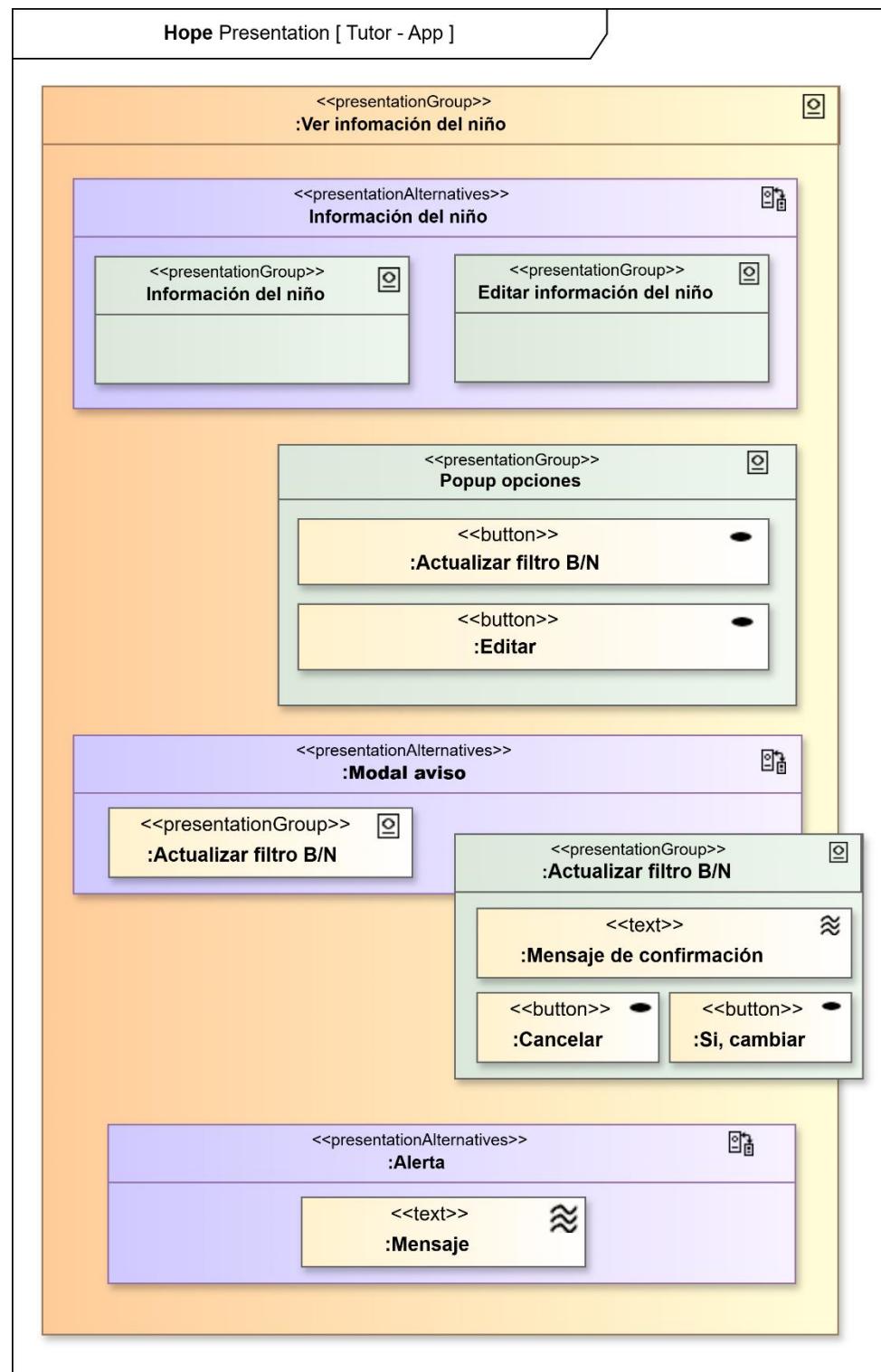
Diagrama de presentación Personalizar o actualizar pictograma



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 42.

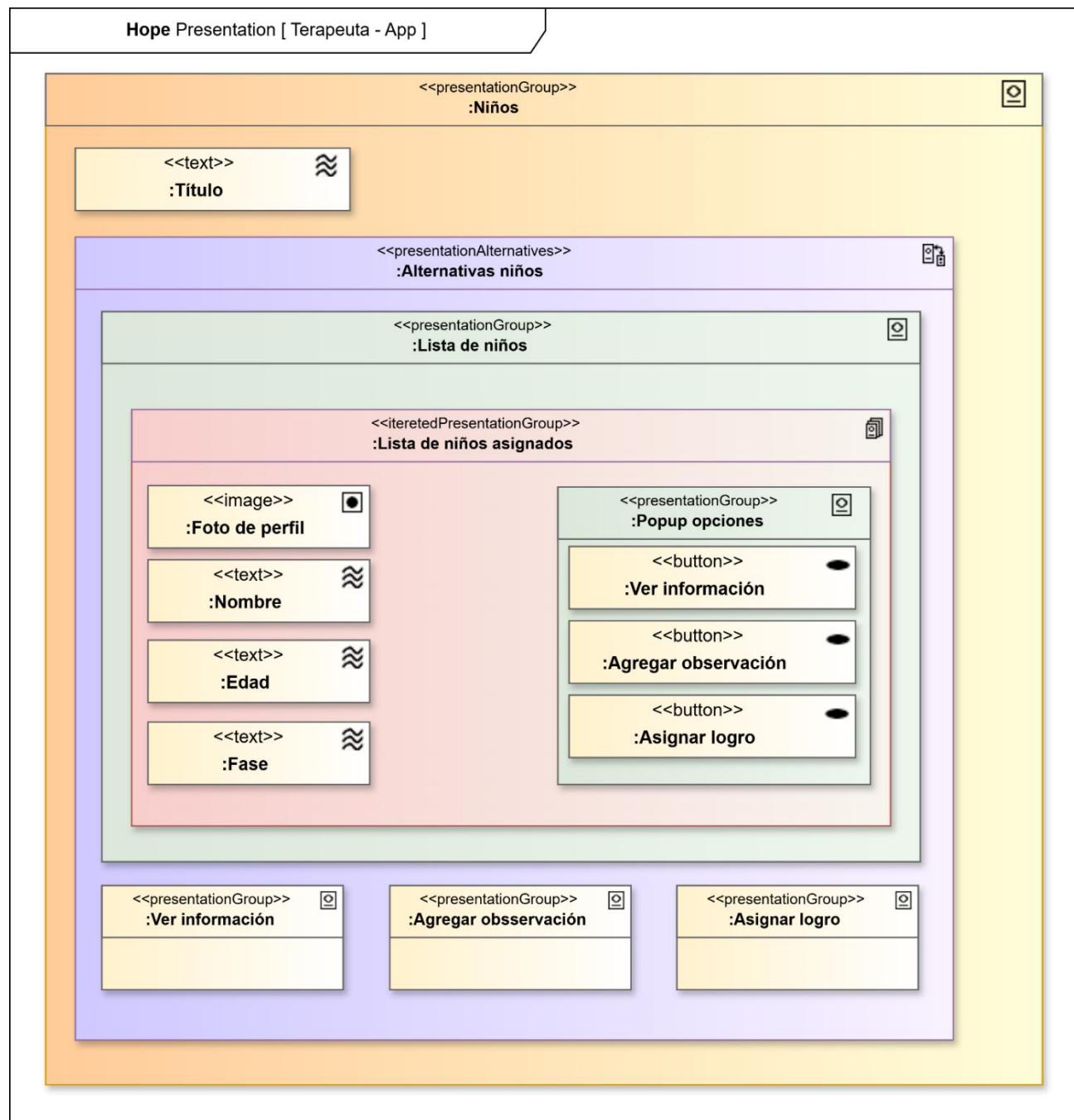
Diagrama de presentación Ver información del niño



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 43.

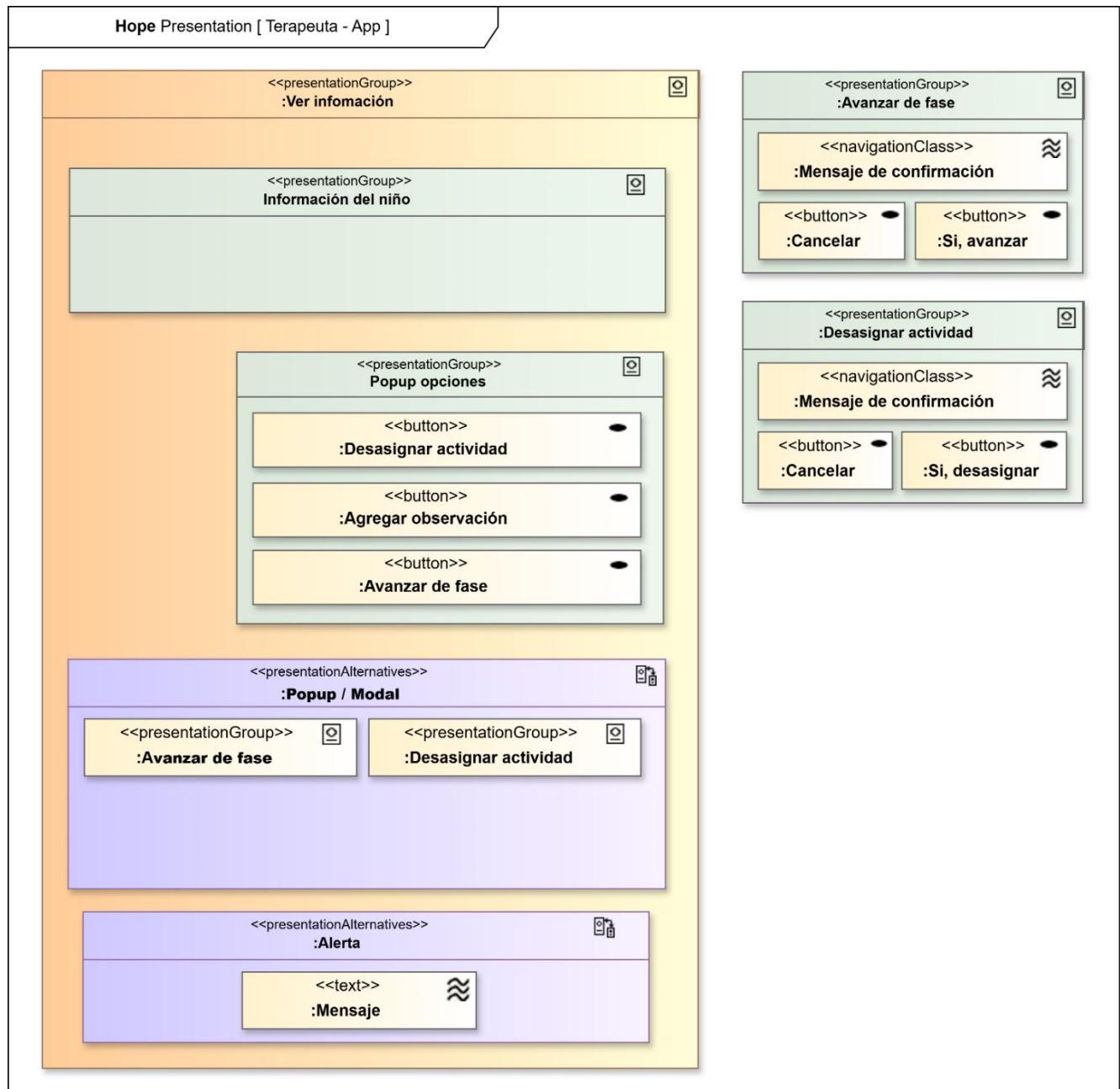
Diagrama de presentación Niños asignado al terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 44.

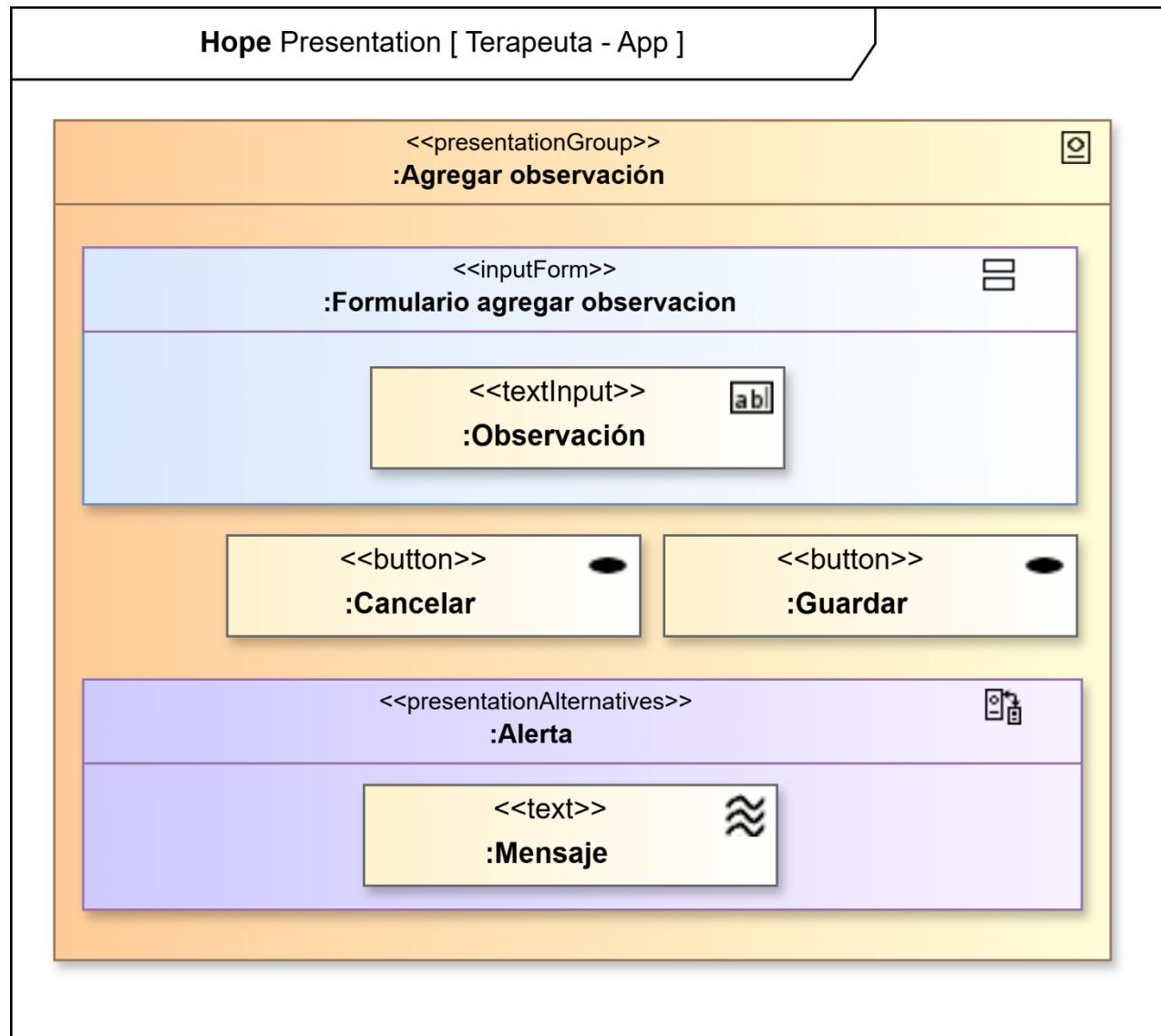
Diagrama de presentación *Ver información del paciente*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 45.

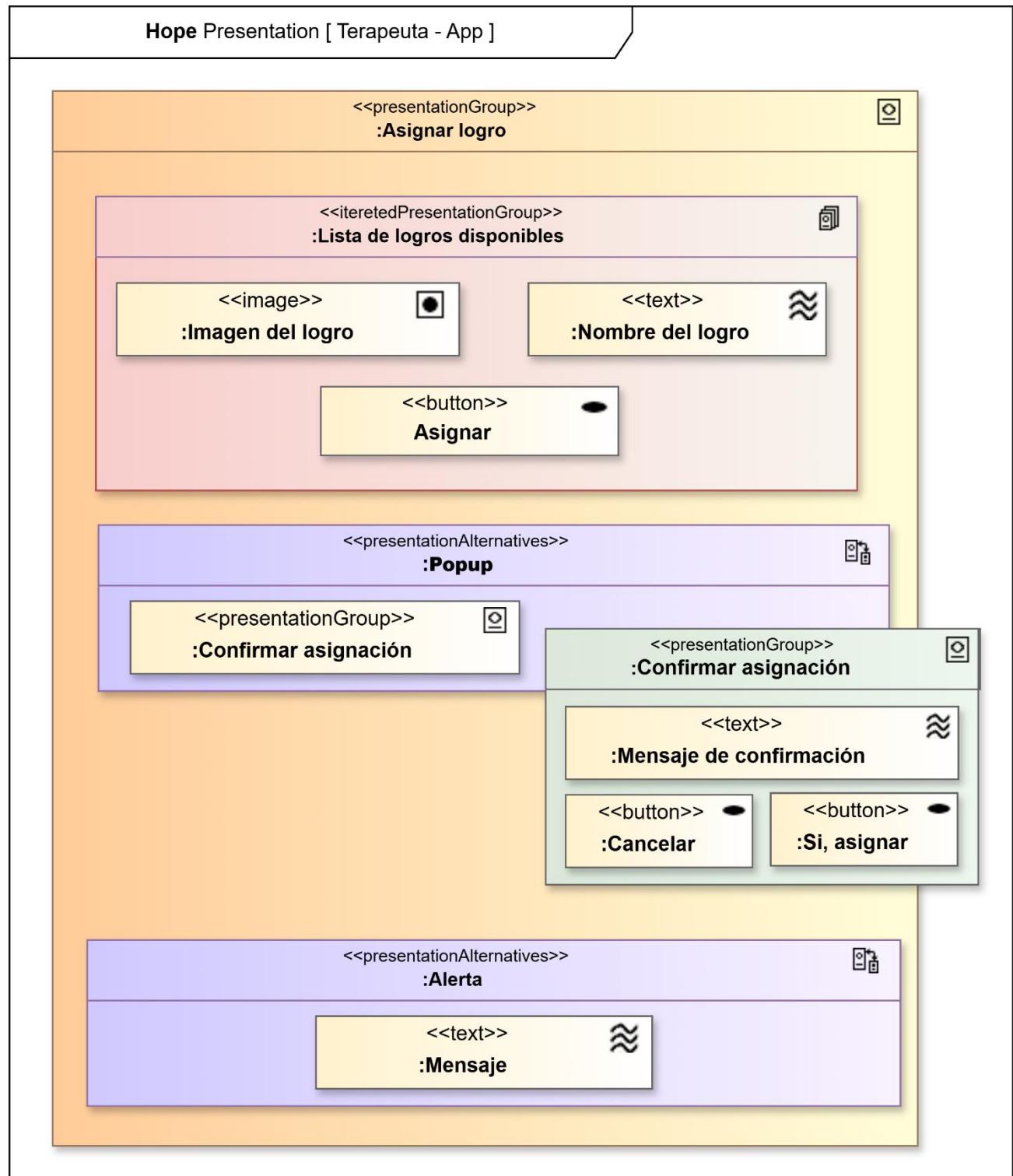
Diagrama de presentación Agregar observación



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 46.

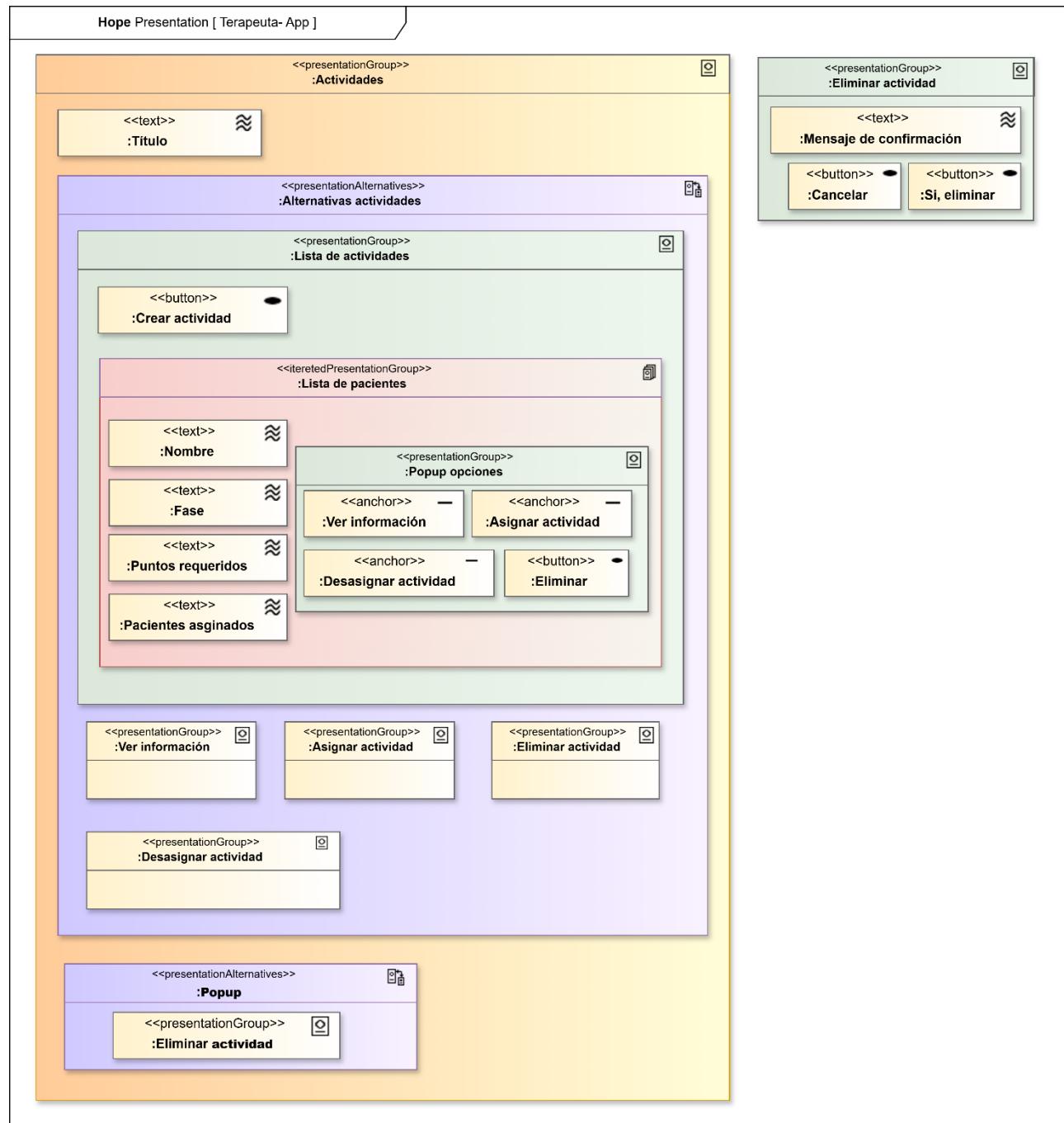
Diagrama de presentación Asignar logro



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 47.

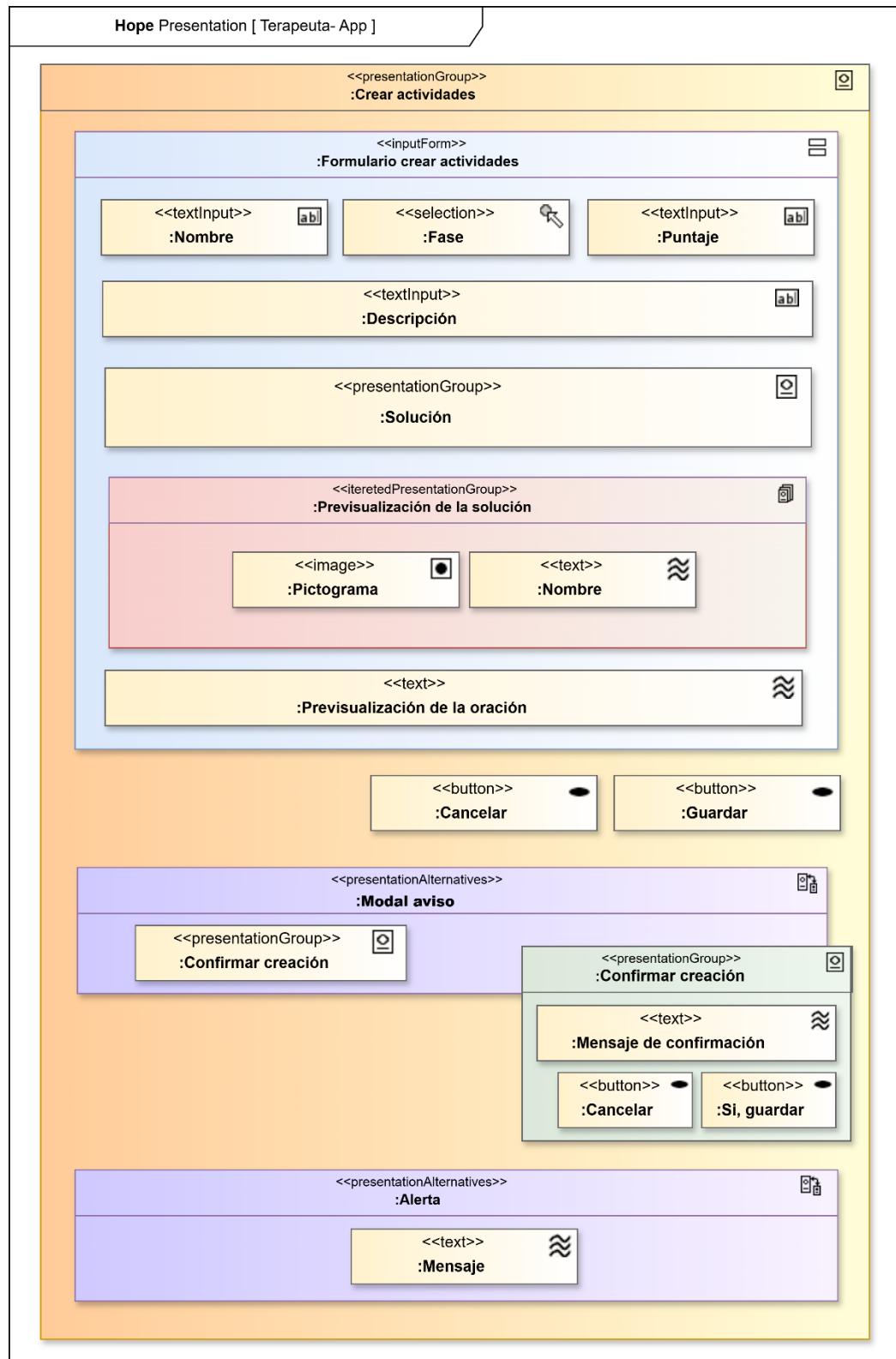
Diagrama de presentación Actividades



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 48.

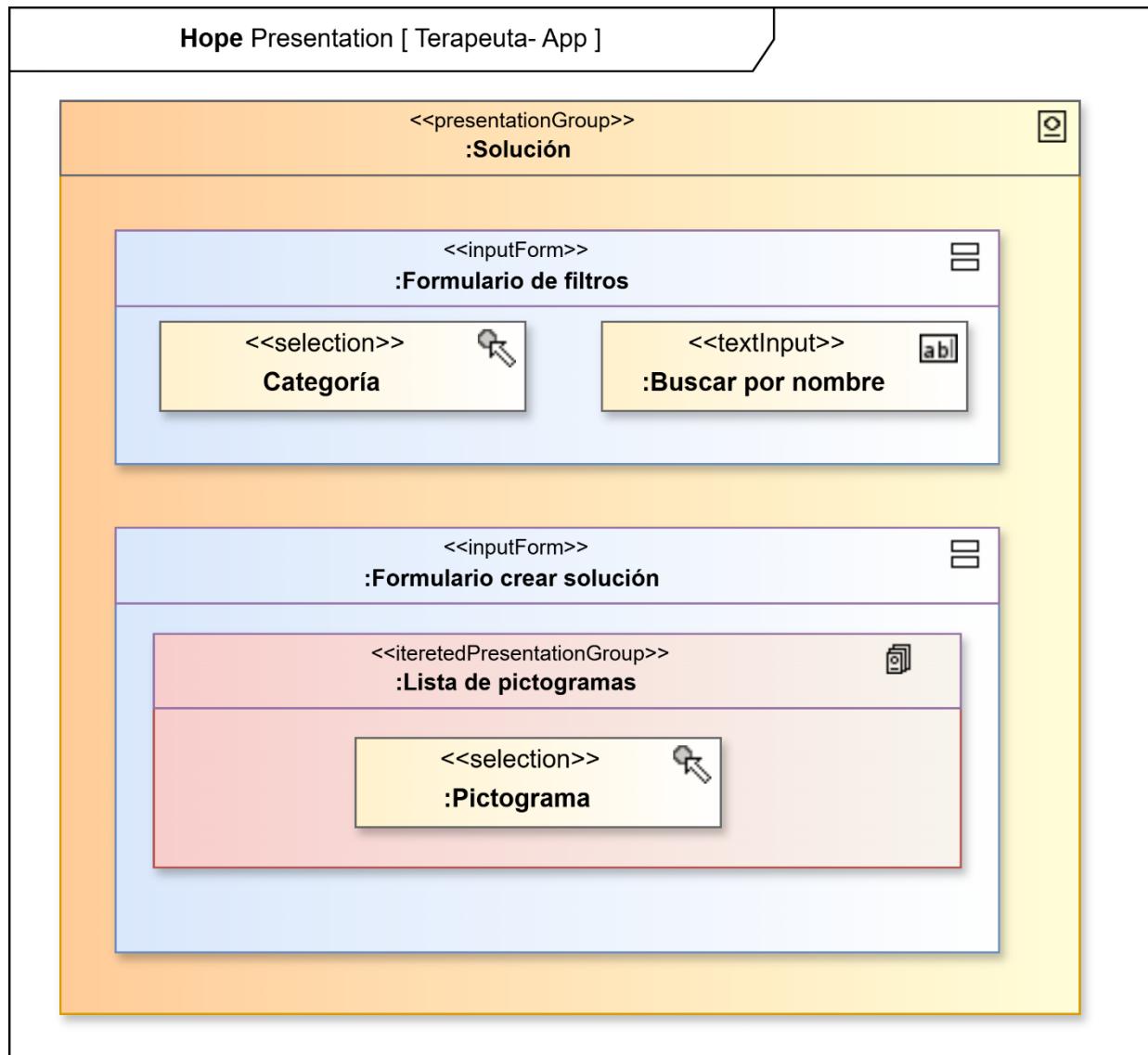
Diagrama de presentación Crear actividades



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 49.

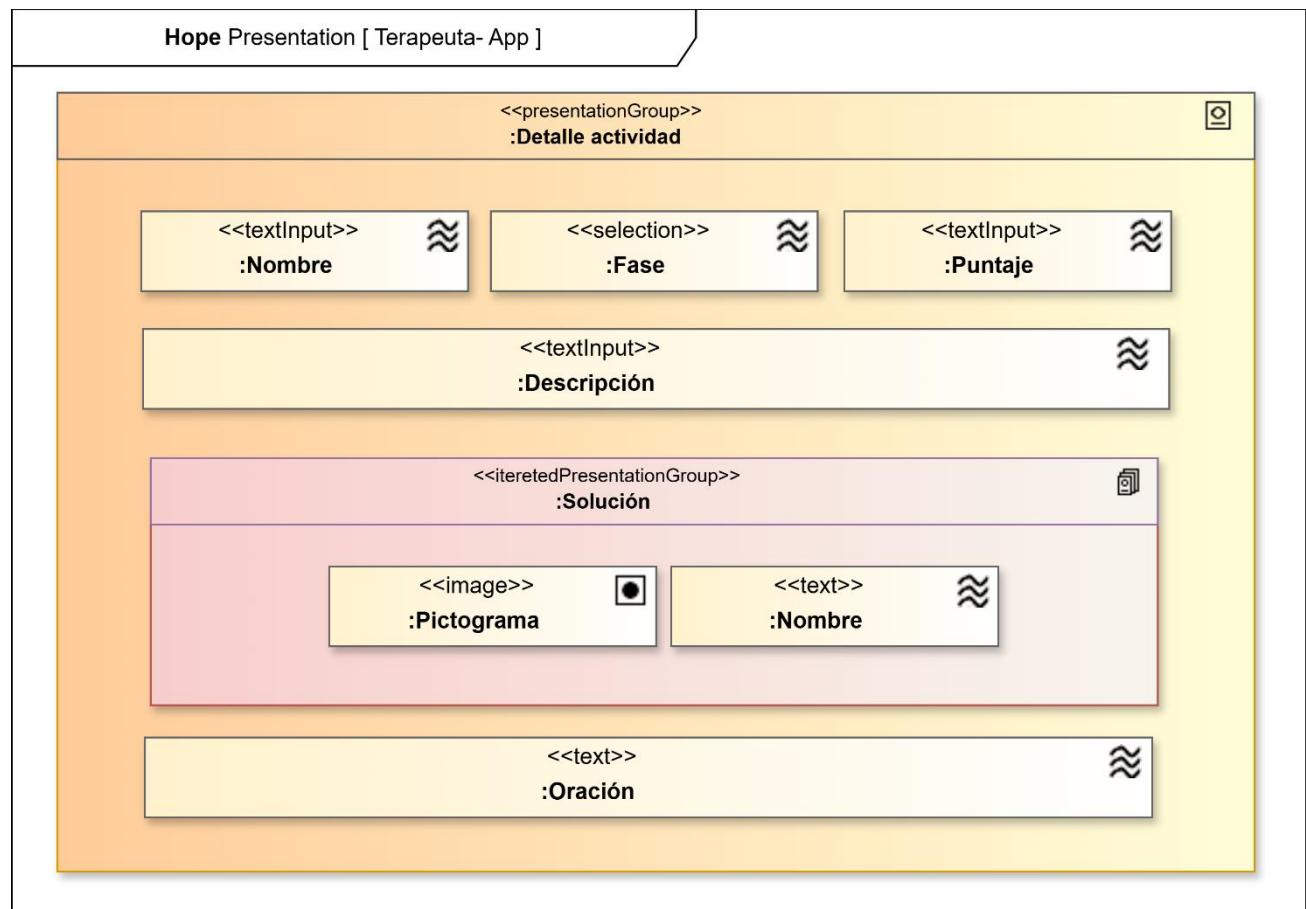
Diagrama de presentación Solución de la actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 50.

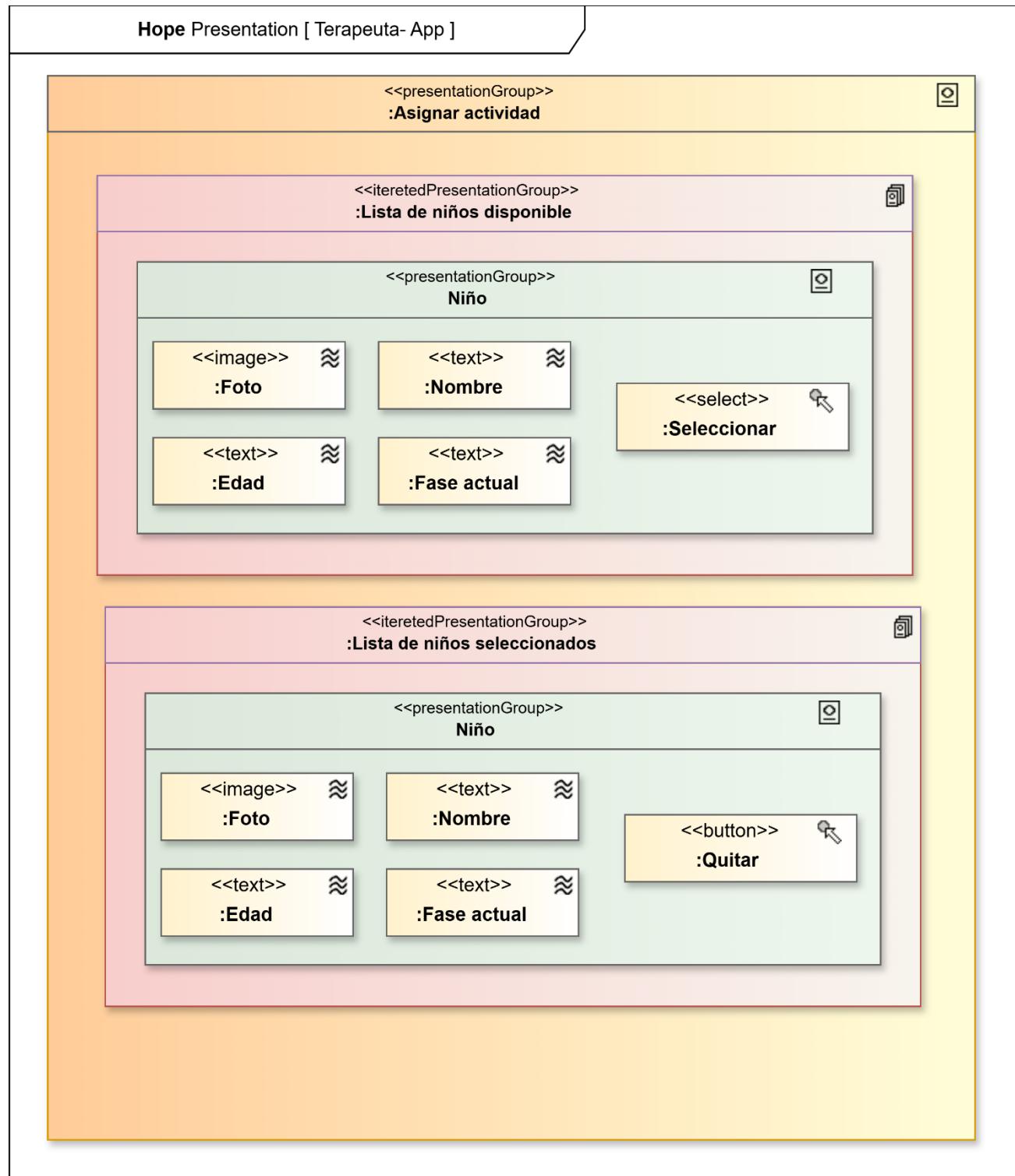
Diagrama de presentación *Detalle de actividad*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 51.

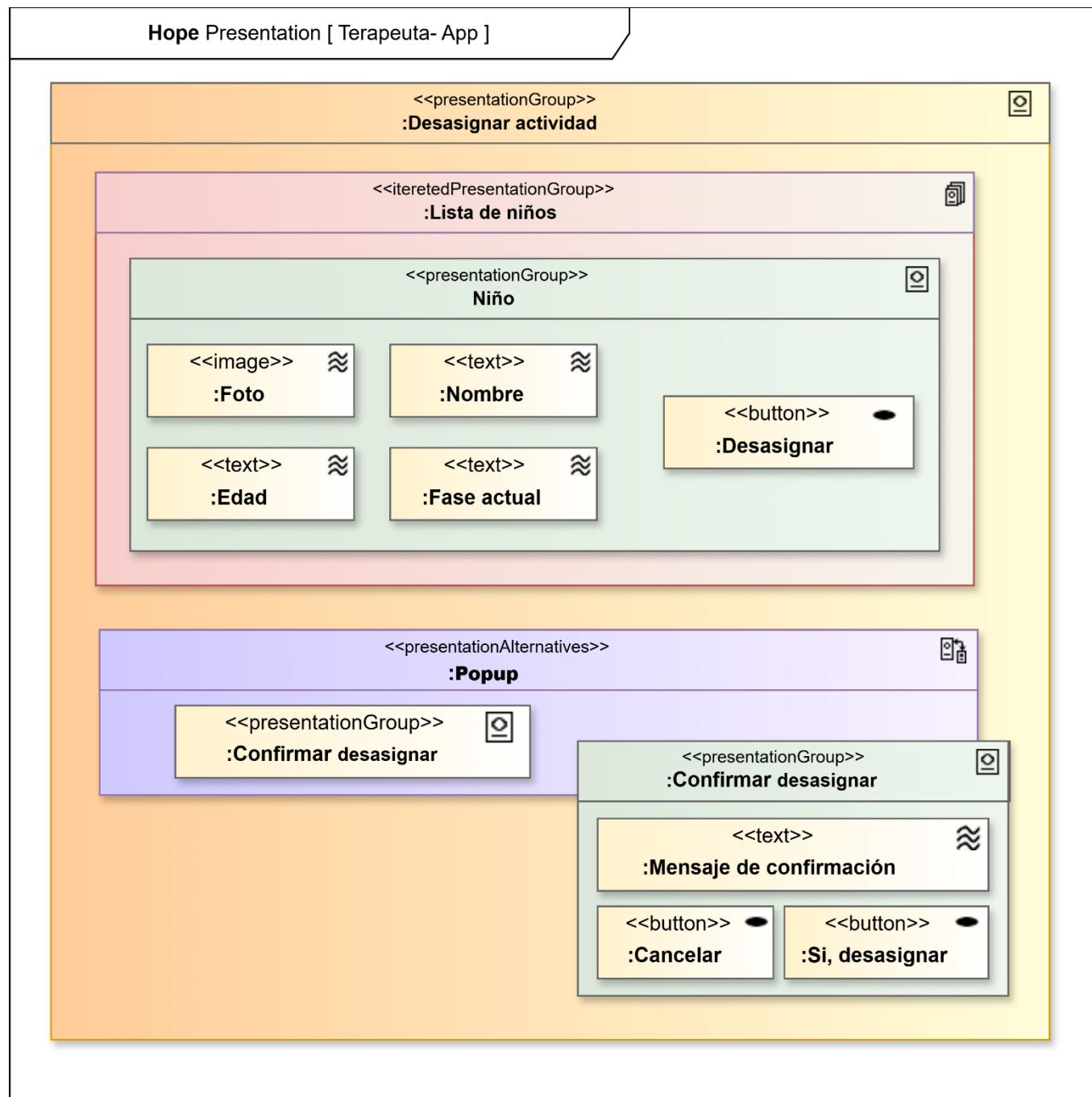
Diagrama de presentación Asignar actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 52.

Diagrama de presentación Desasignar actividad

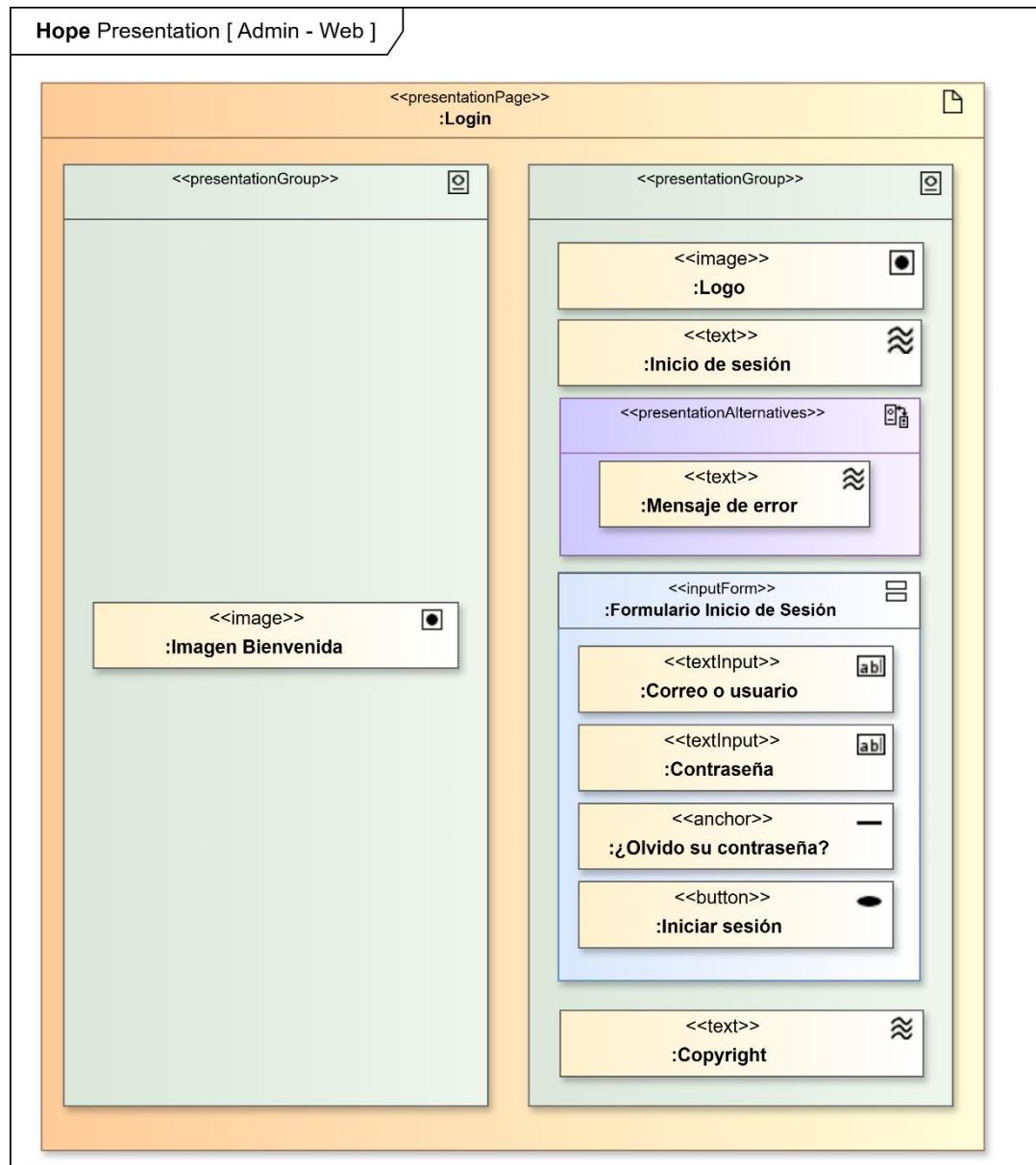


Fuente: Elaboración propia

b) Módulo web administrativo

Ilustración 53.

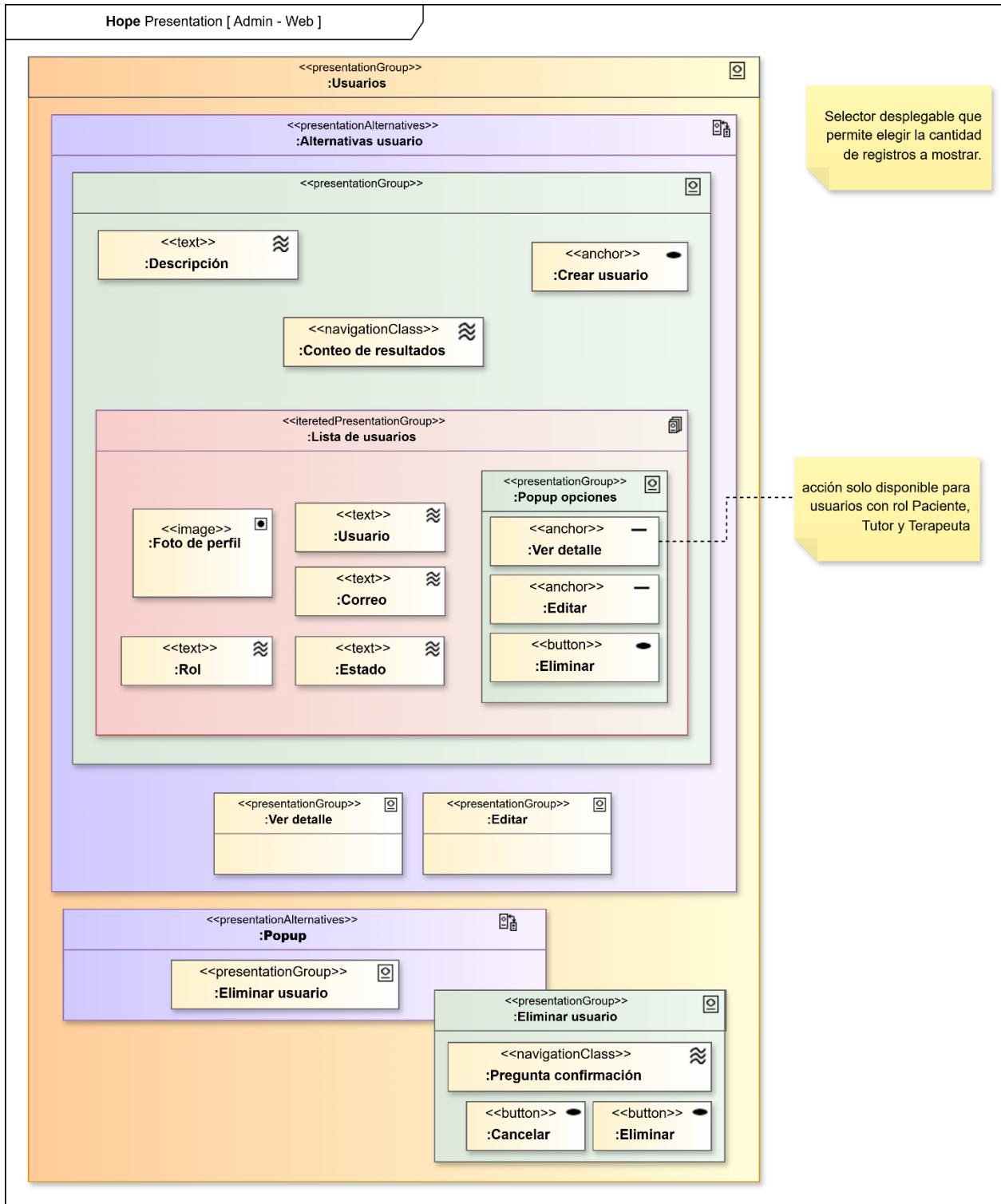
Diagrama de presentación Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 54.

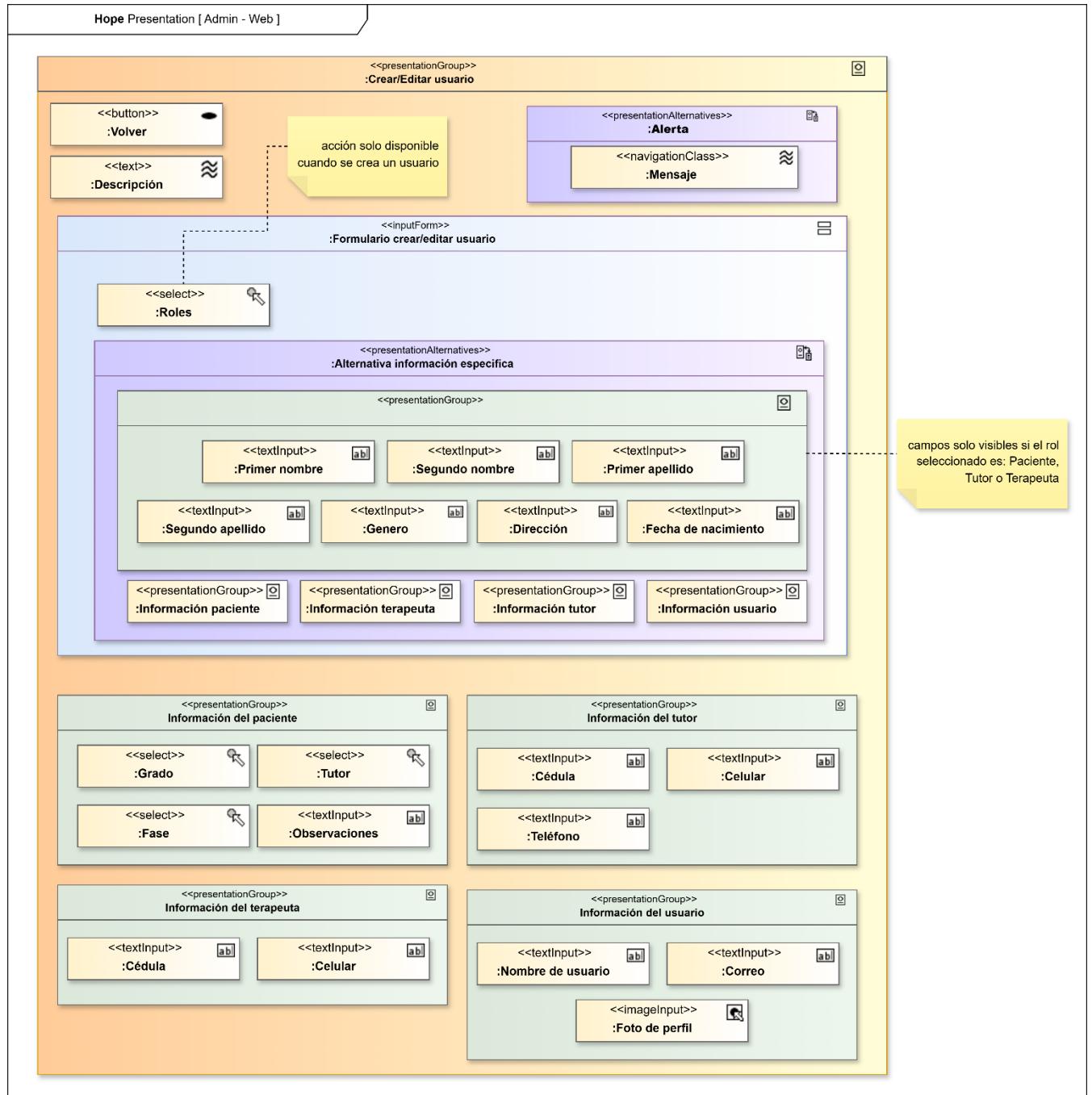
Diagrama de presentación Usuarios



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 55.

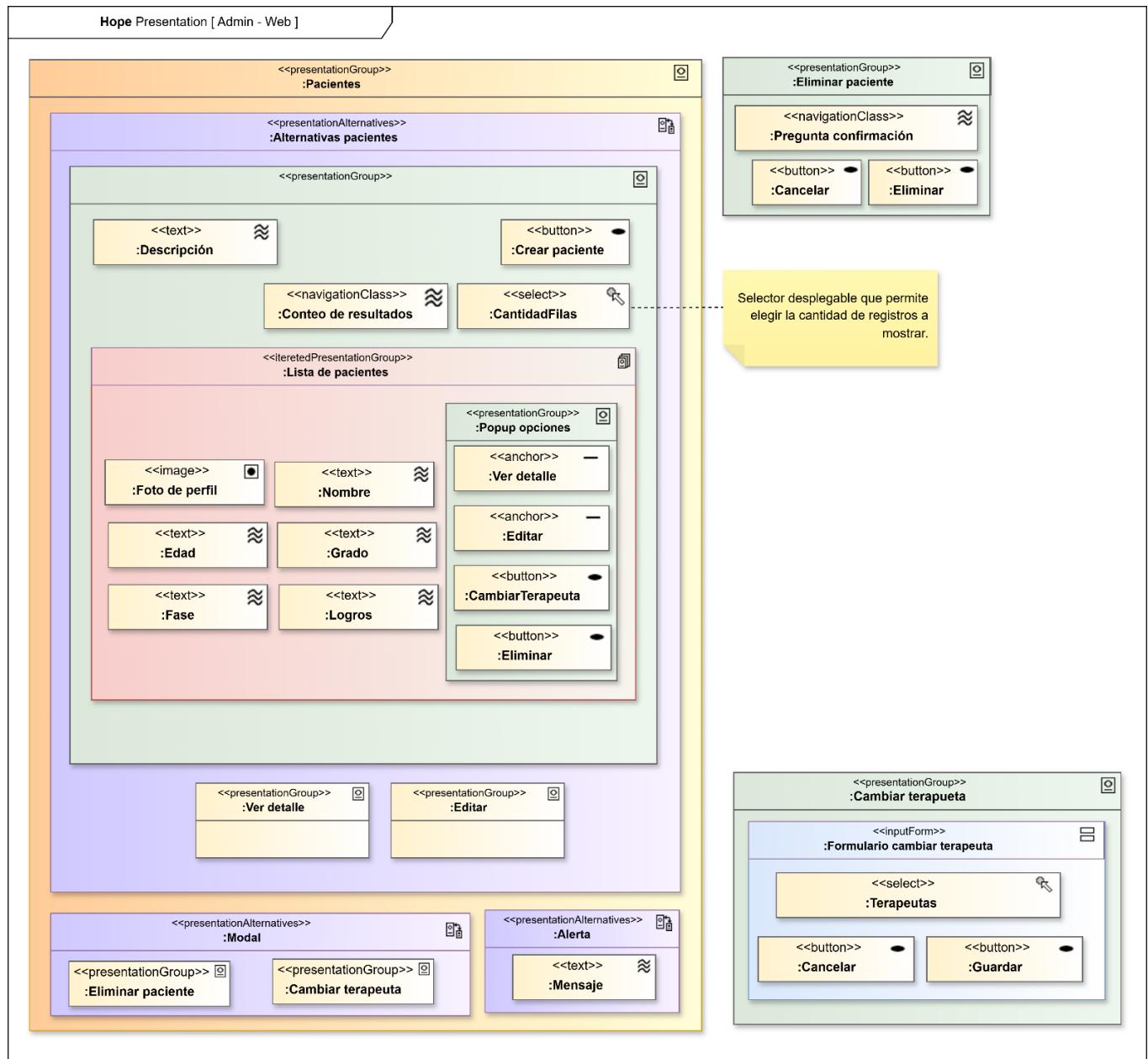
Diagrama de presentación Crear/Editar usuarios



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 56.

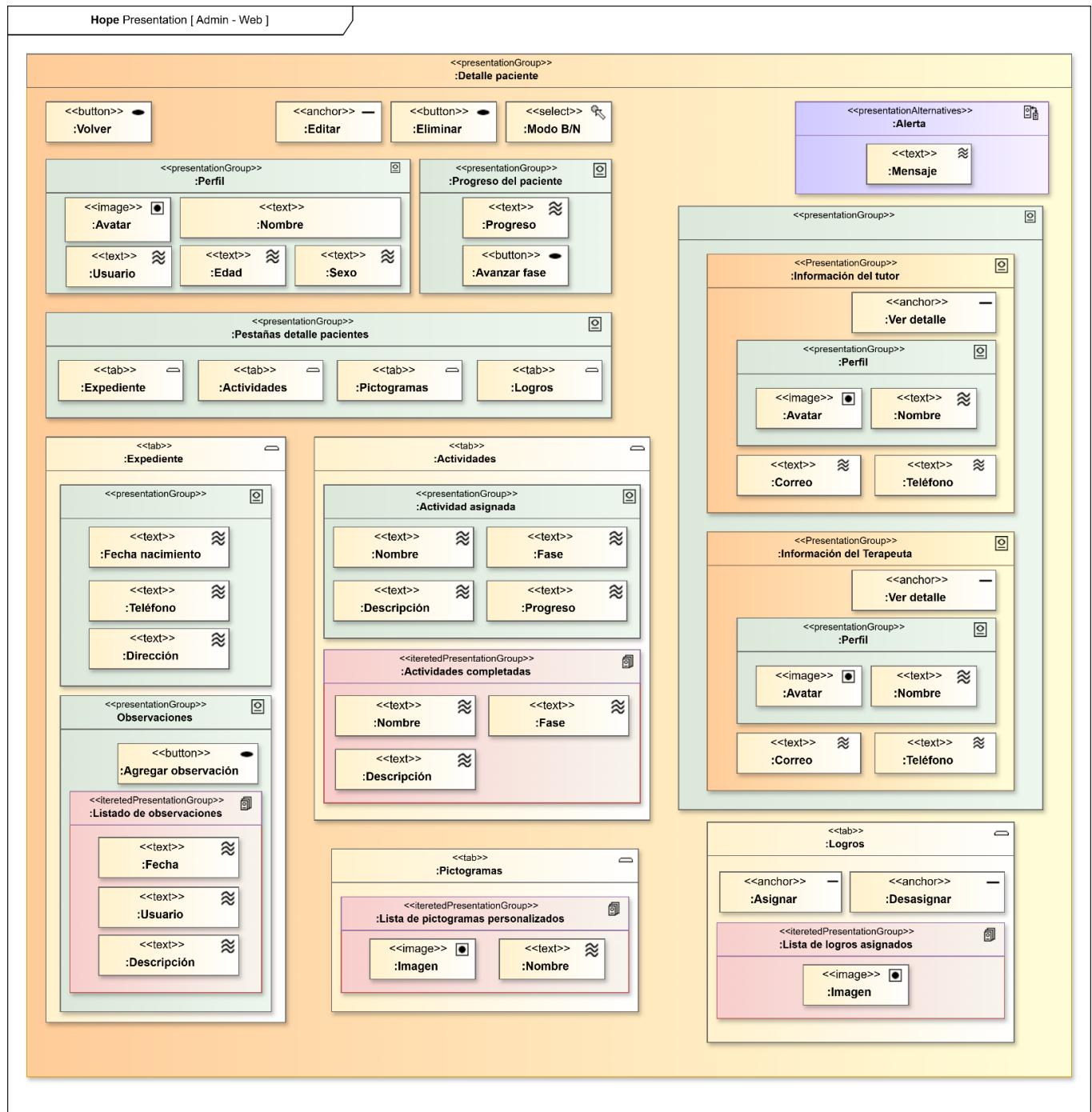
Diagrama de presentación Pacientes



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 57.

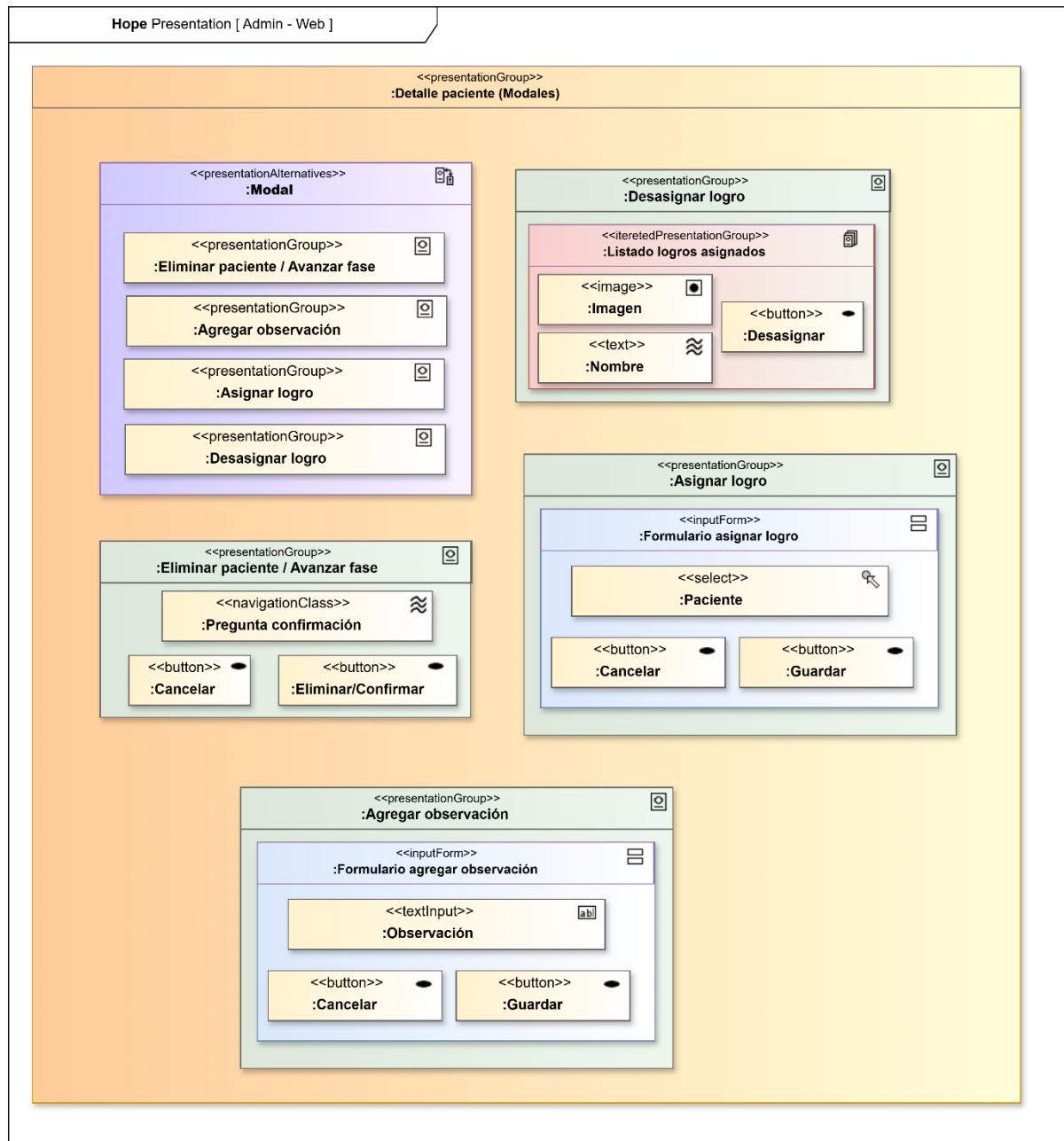
Diagrama de presentación Detalle Paciente



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 58.

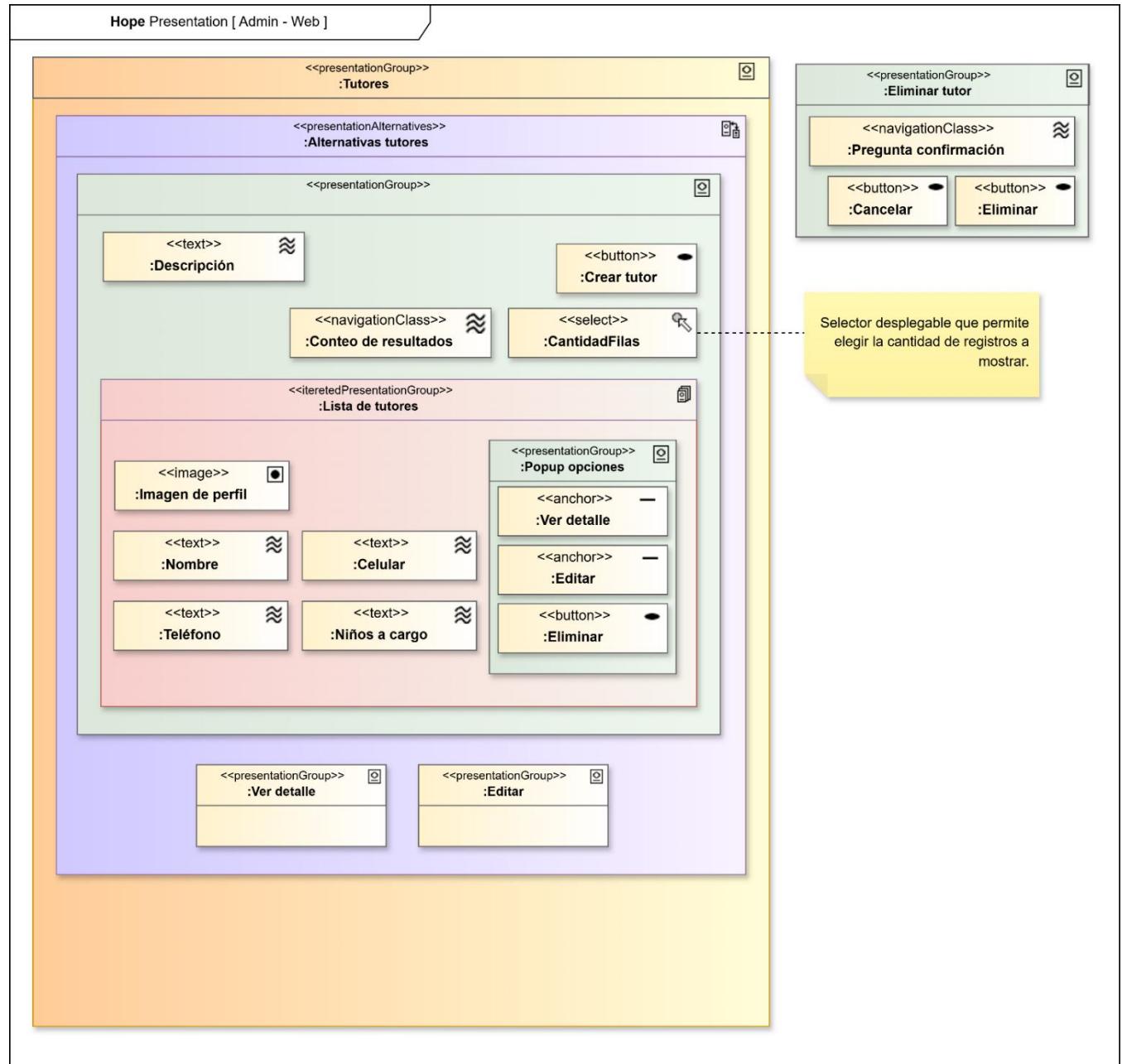
Diagrama de presentación Detalle paciente (Modales)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 59.

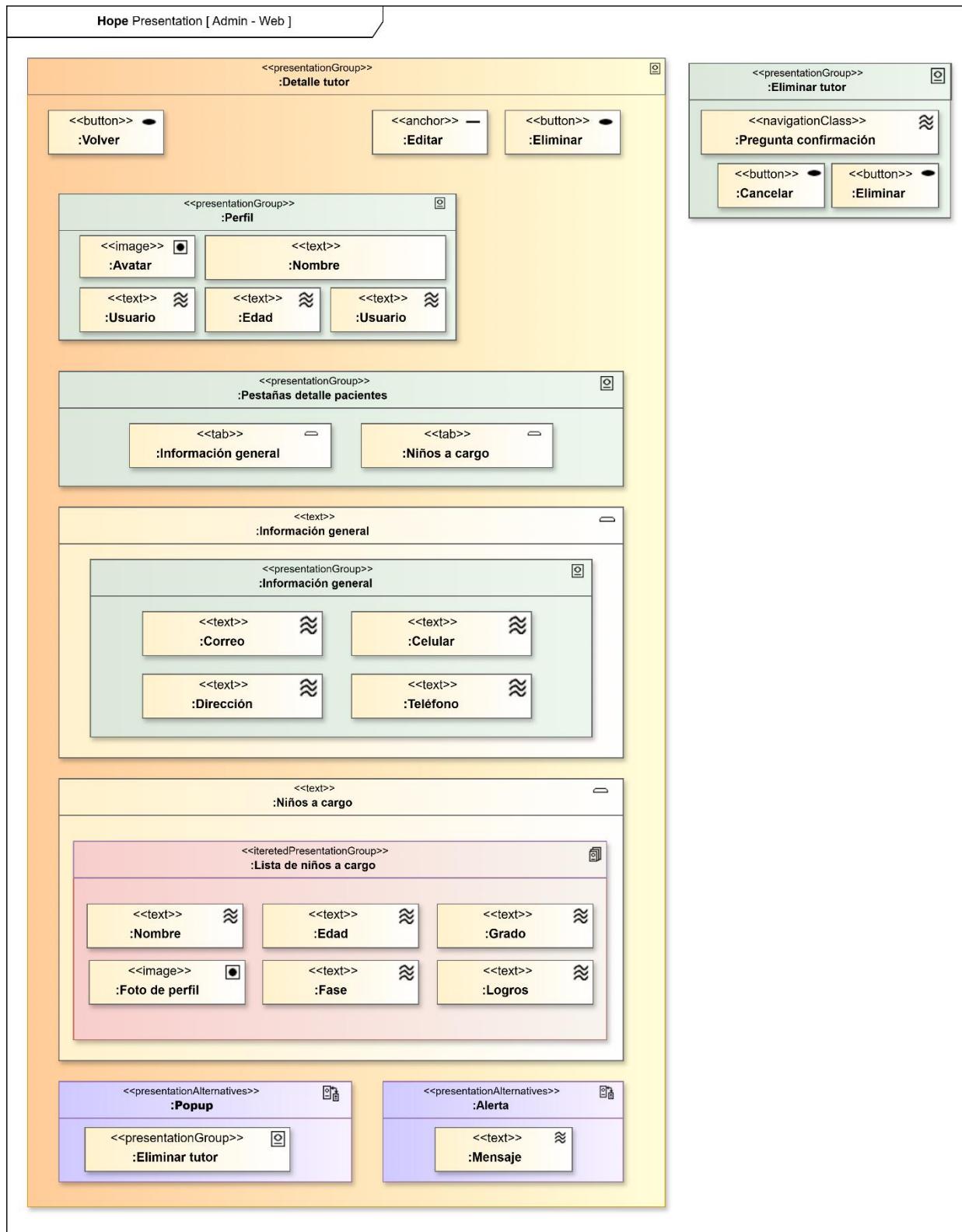
Diagrama de presentación Tutores



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 60.

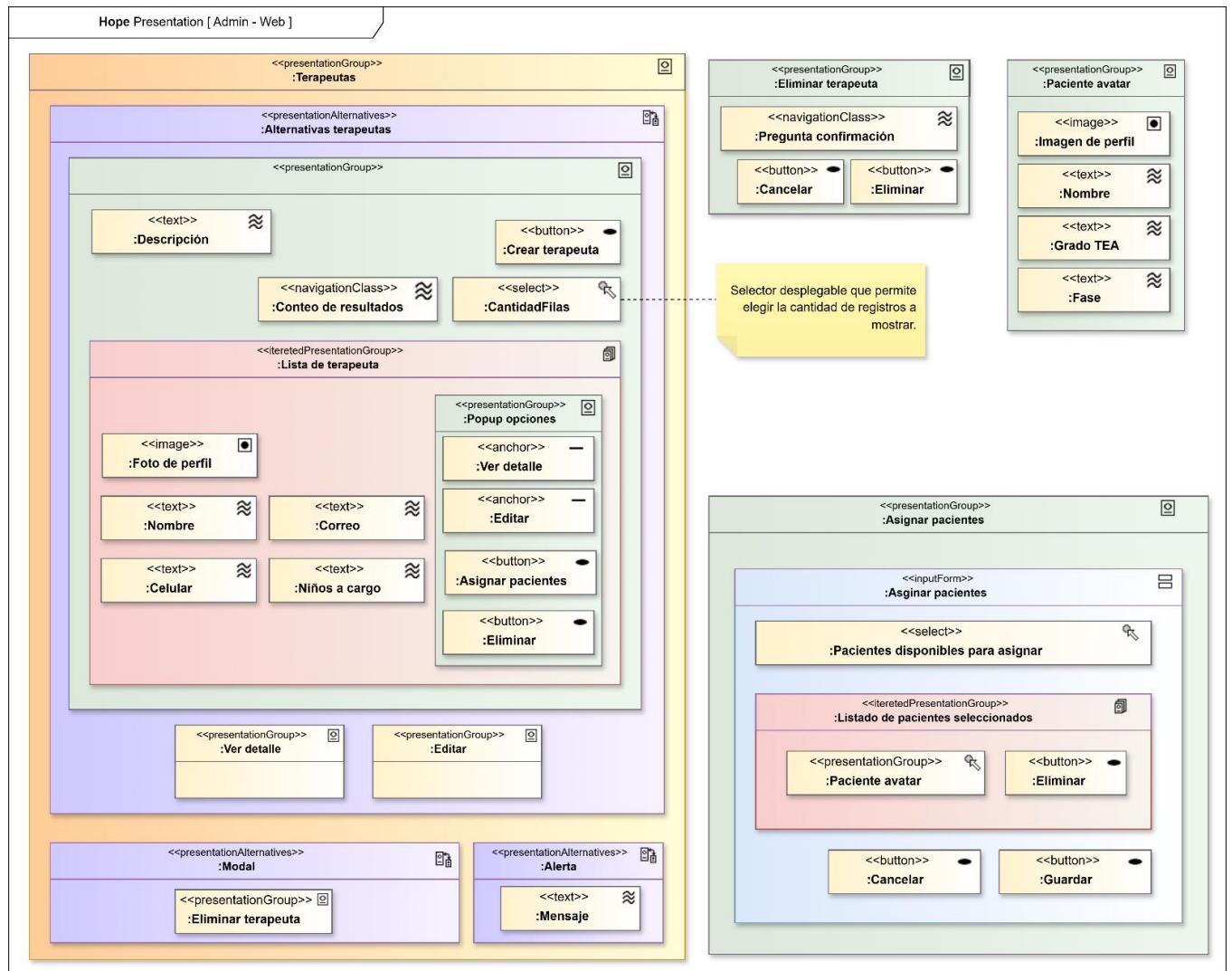
Diagrama de presentación Detalle tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 61.

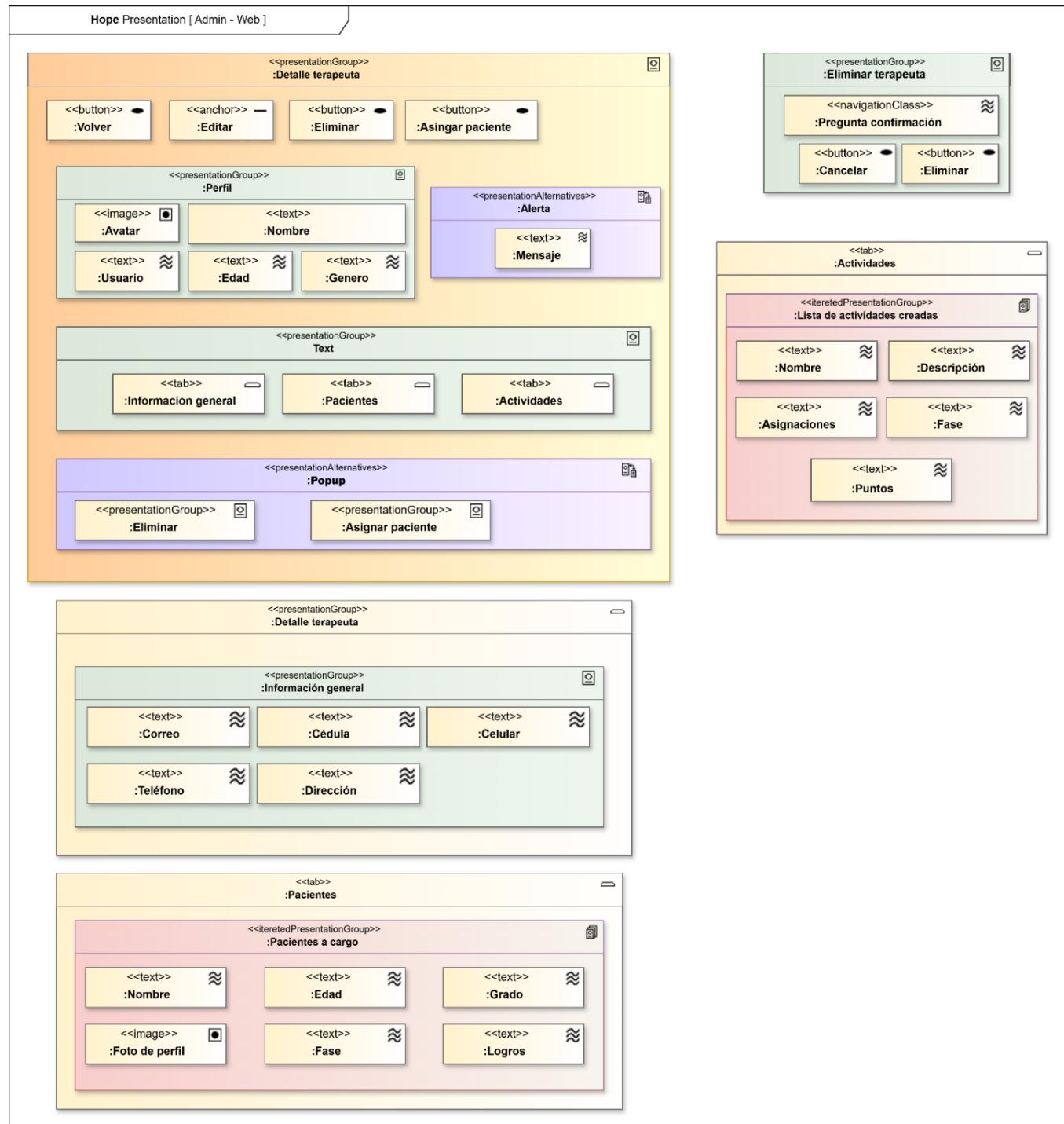
Diagrama de presentación Terapeutas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 62.

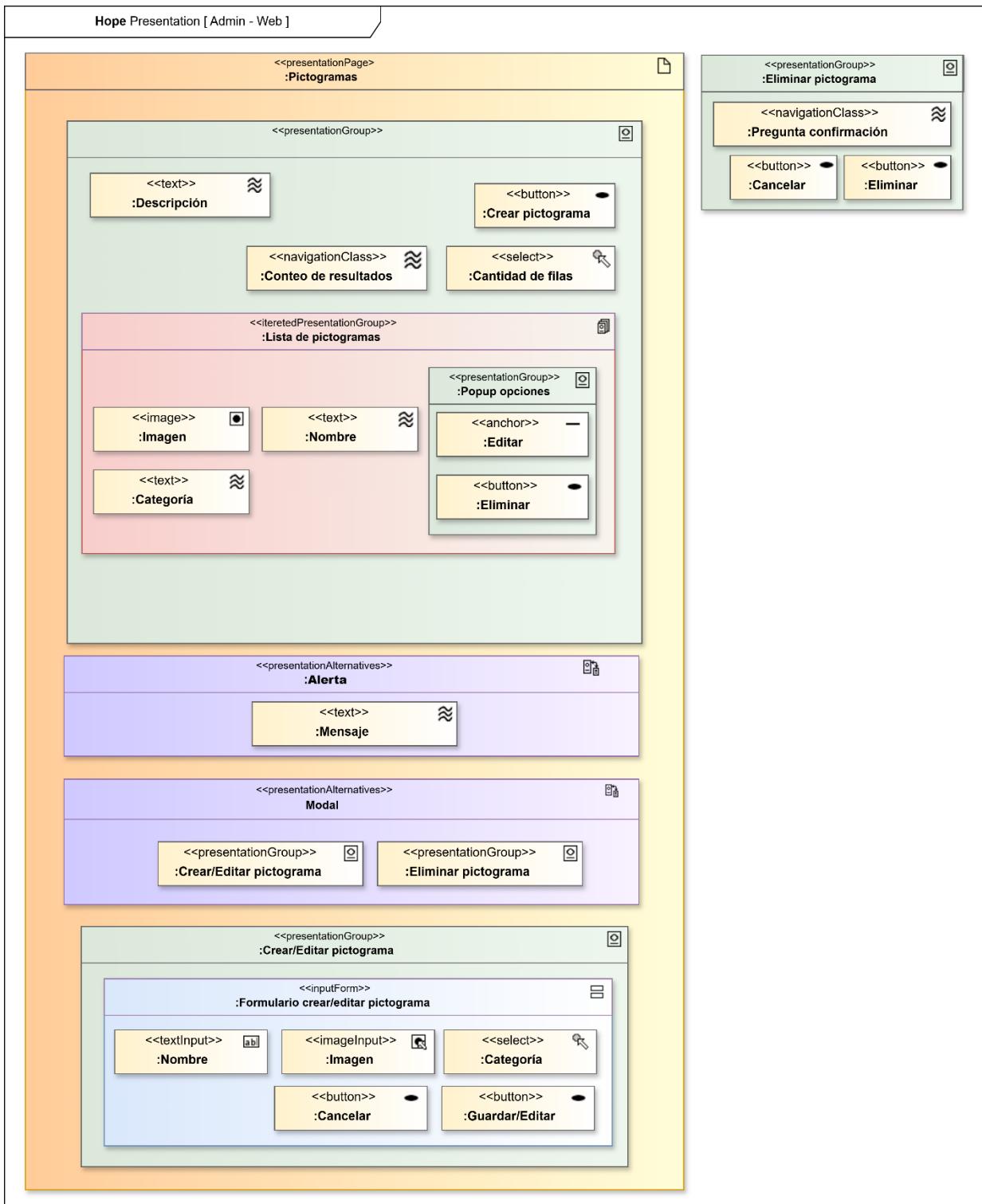
Diagrama de presentación Detalle terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 63.

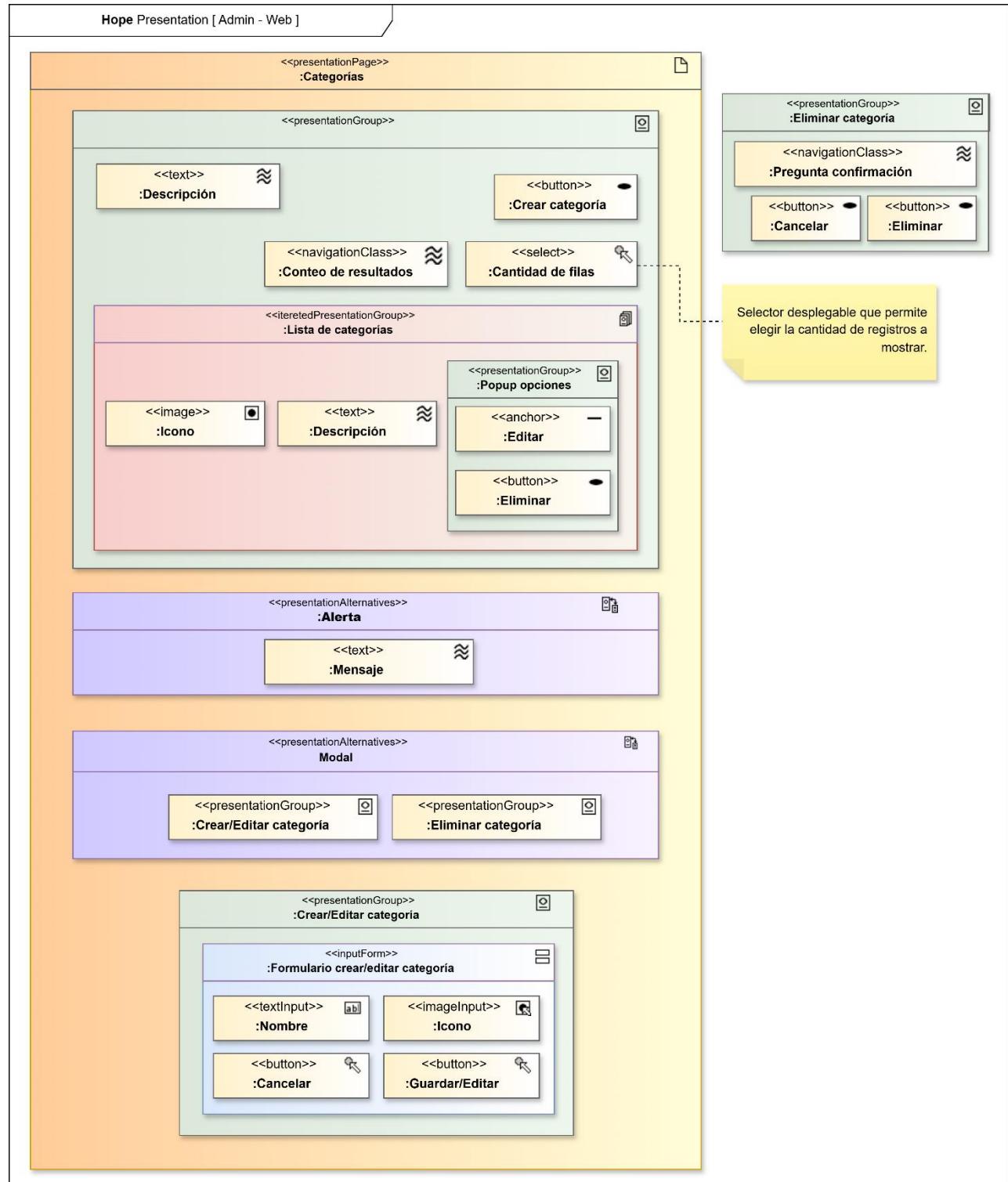
Diagrama de presentación Pictogramas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 64.

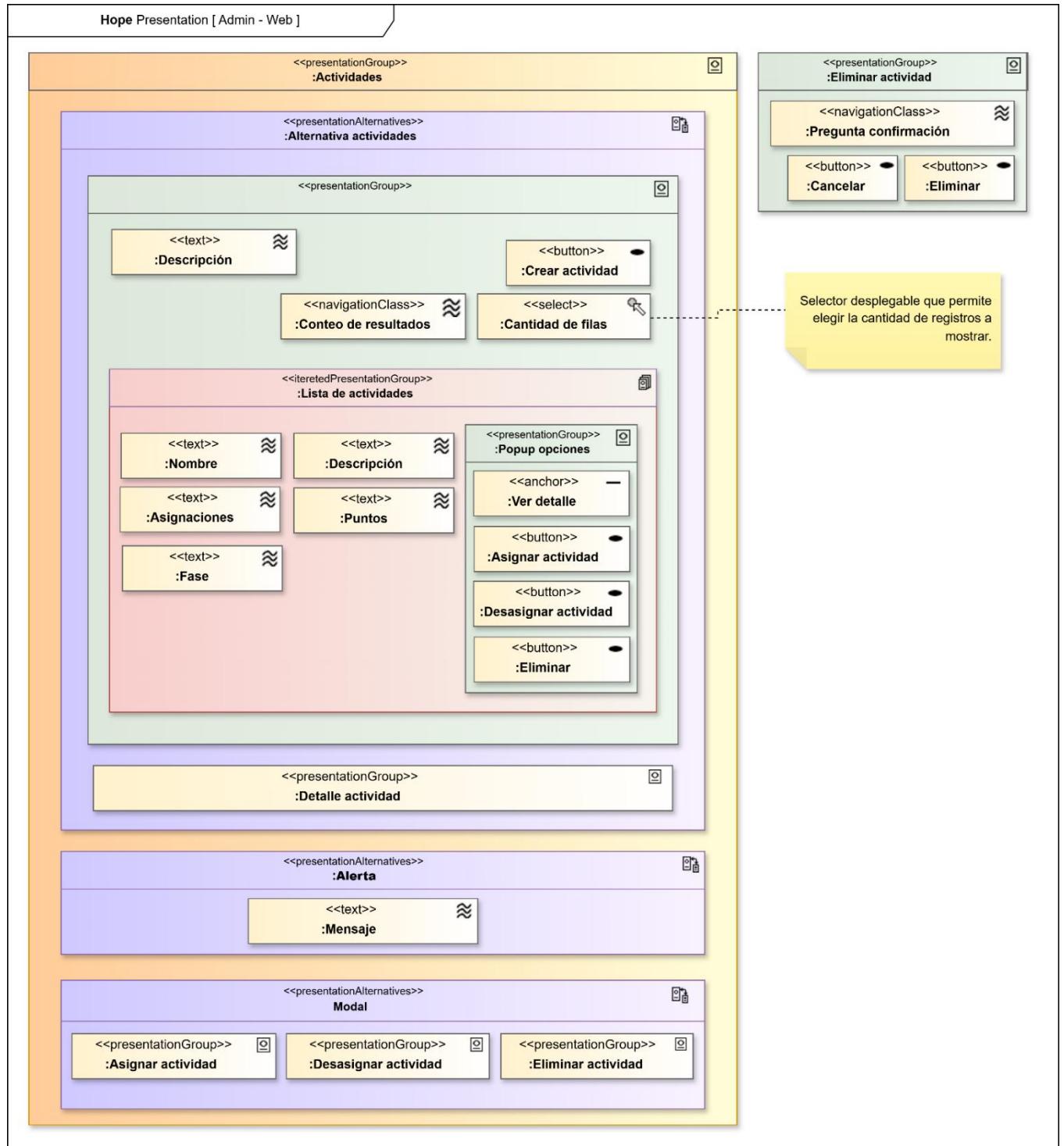
Diagrama de presentación Categorías de pictogramas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 65.

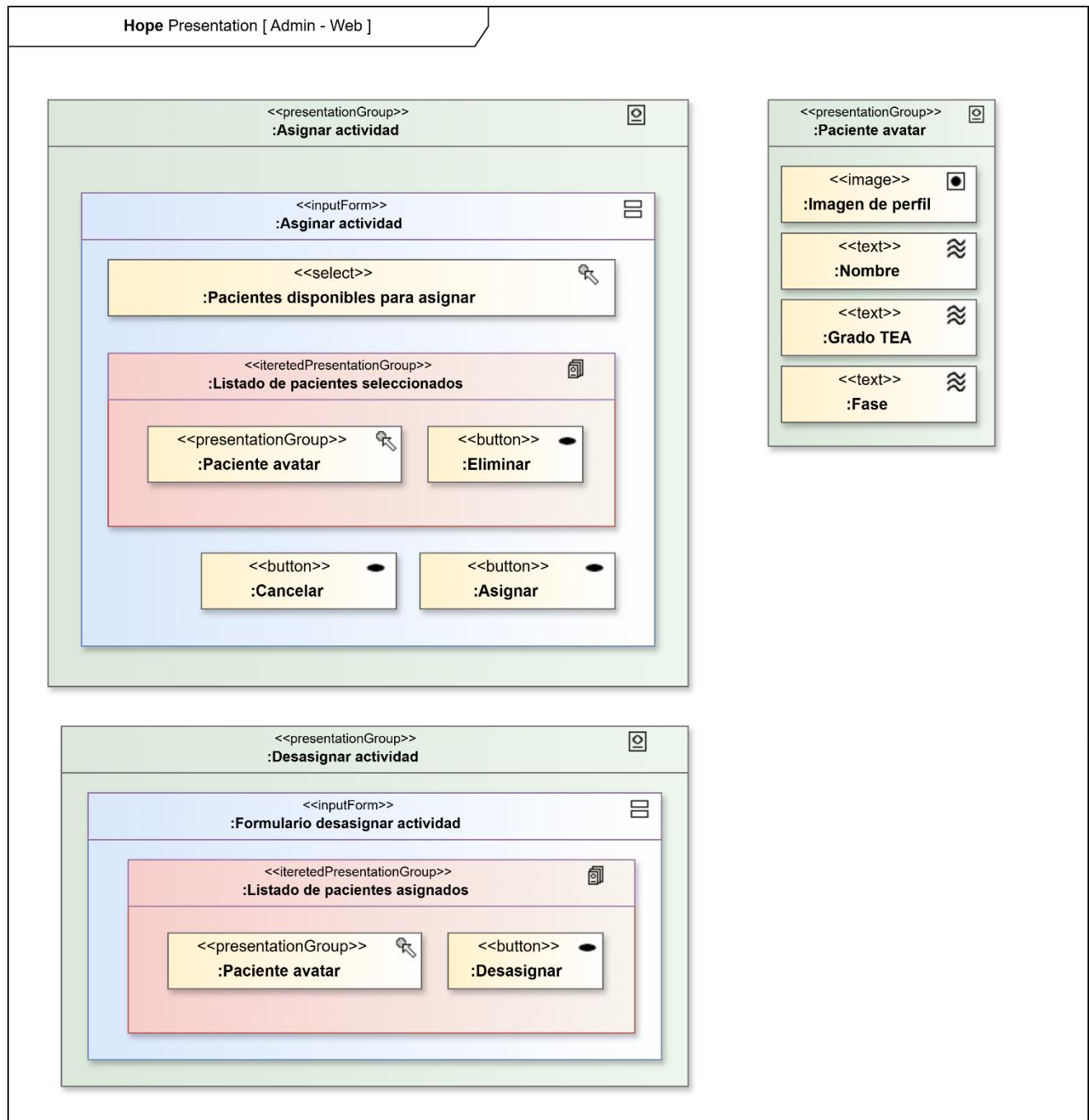
Diagrama de presentación Actividades



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 66.

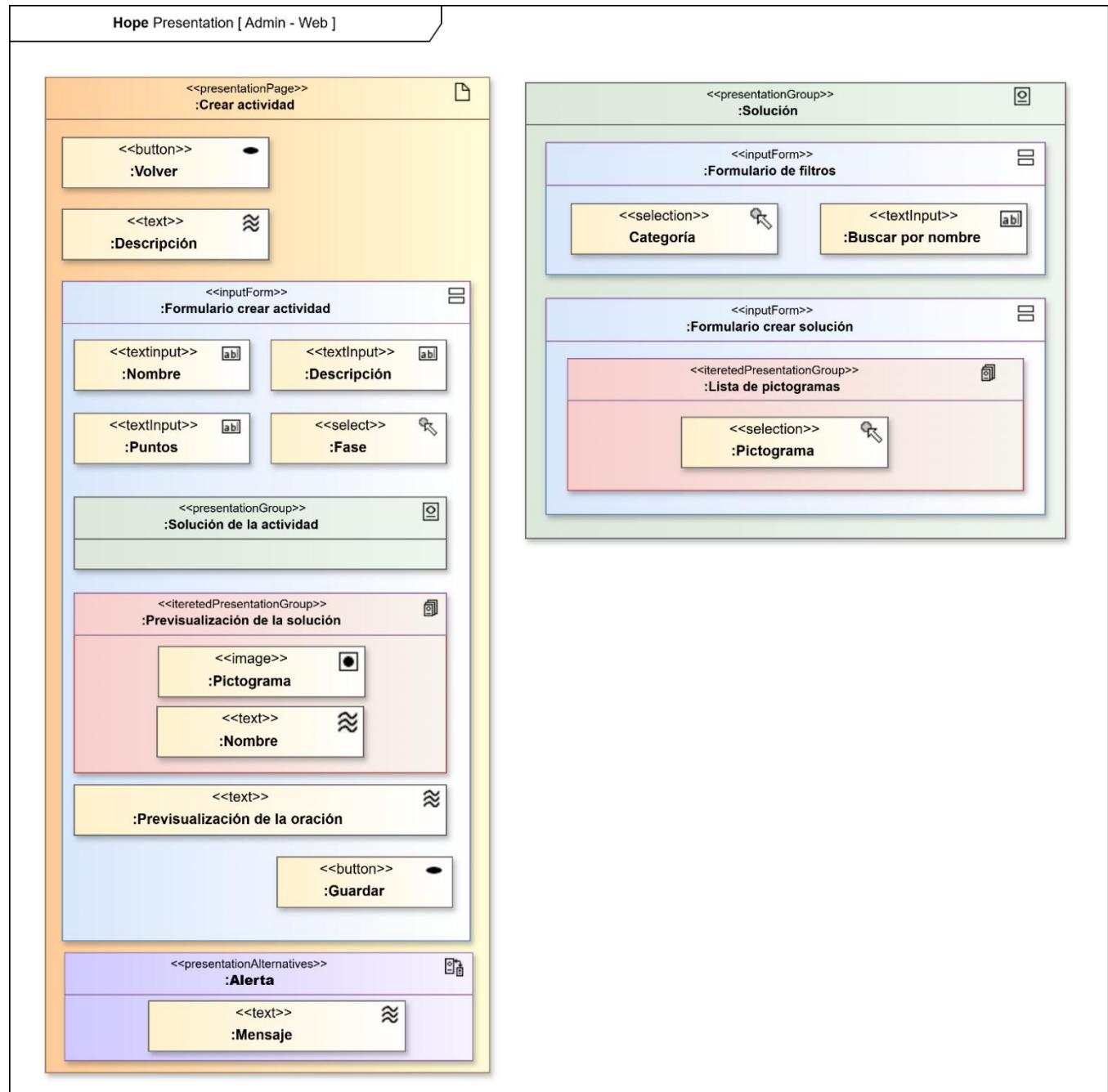
Diagrama de presentación Actividades (Modales)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 67.

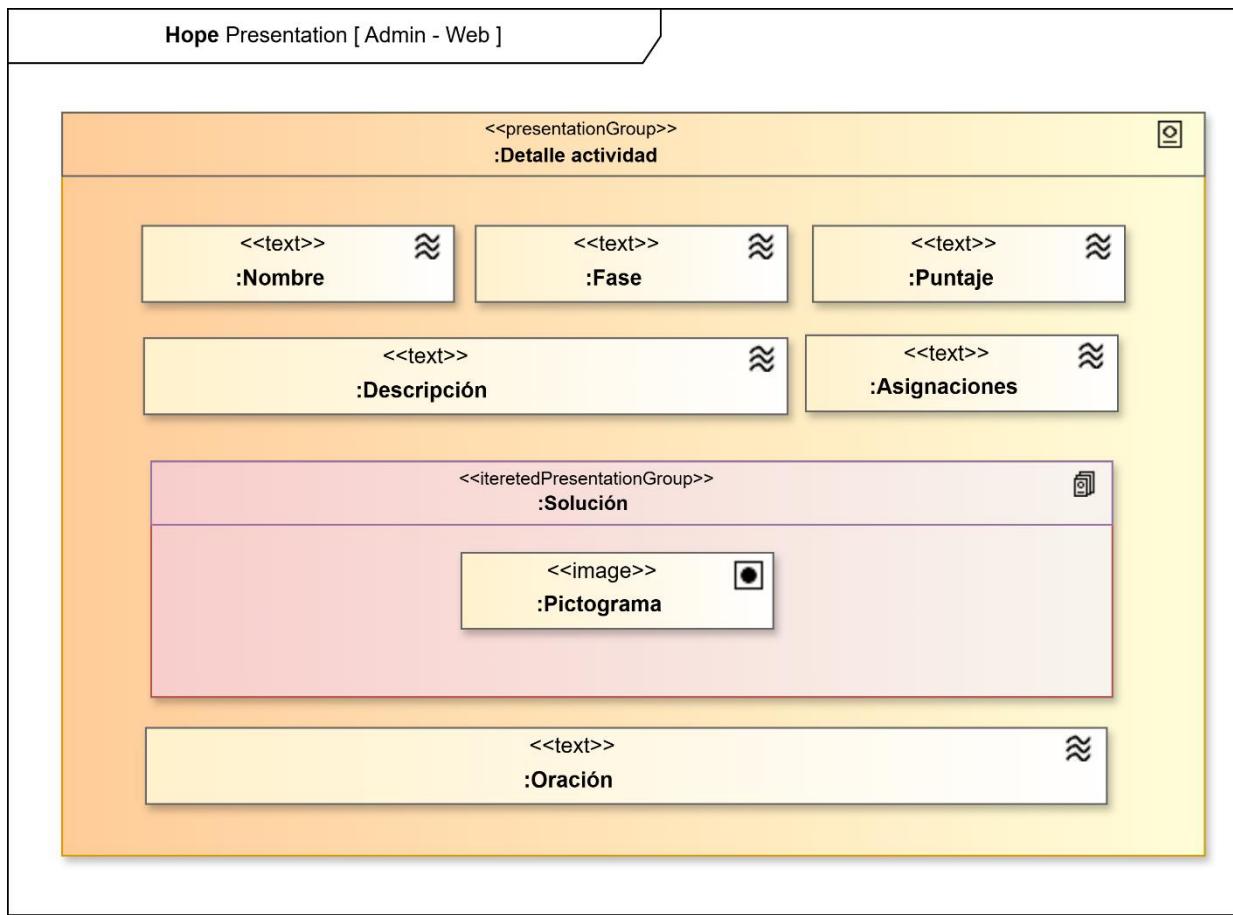
Diagrama de presentación Crear actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 68.

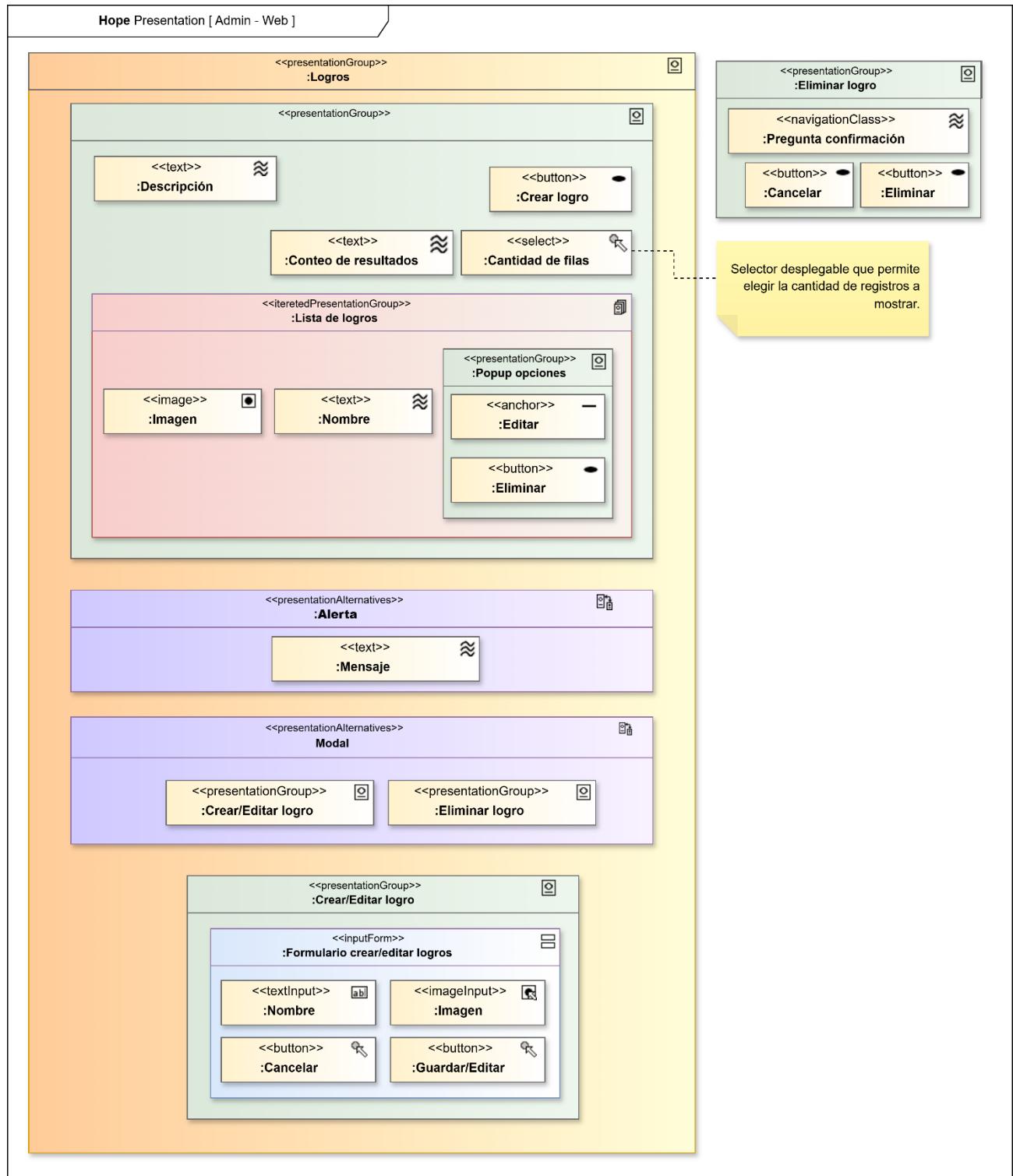
Diagrama de presentación *Detalle actividad*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 69.

Diagrama de presentación Logros

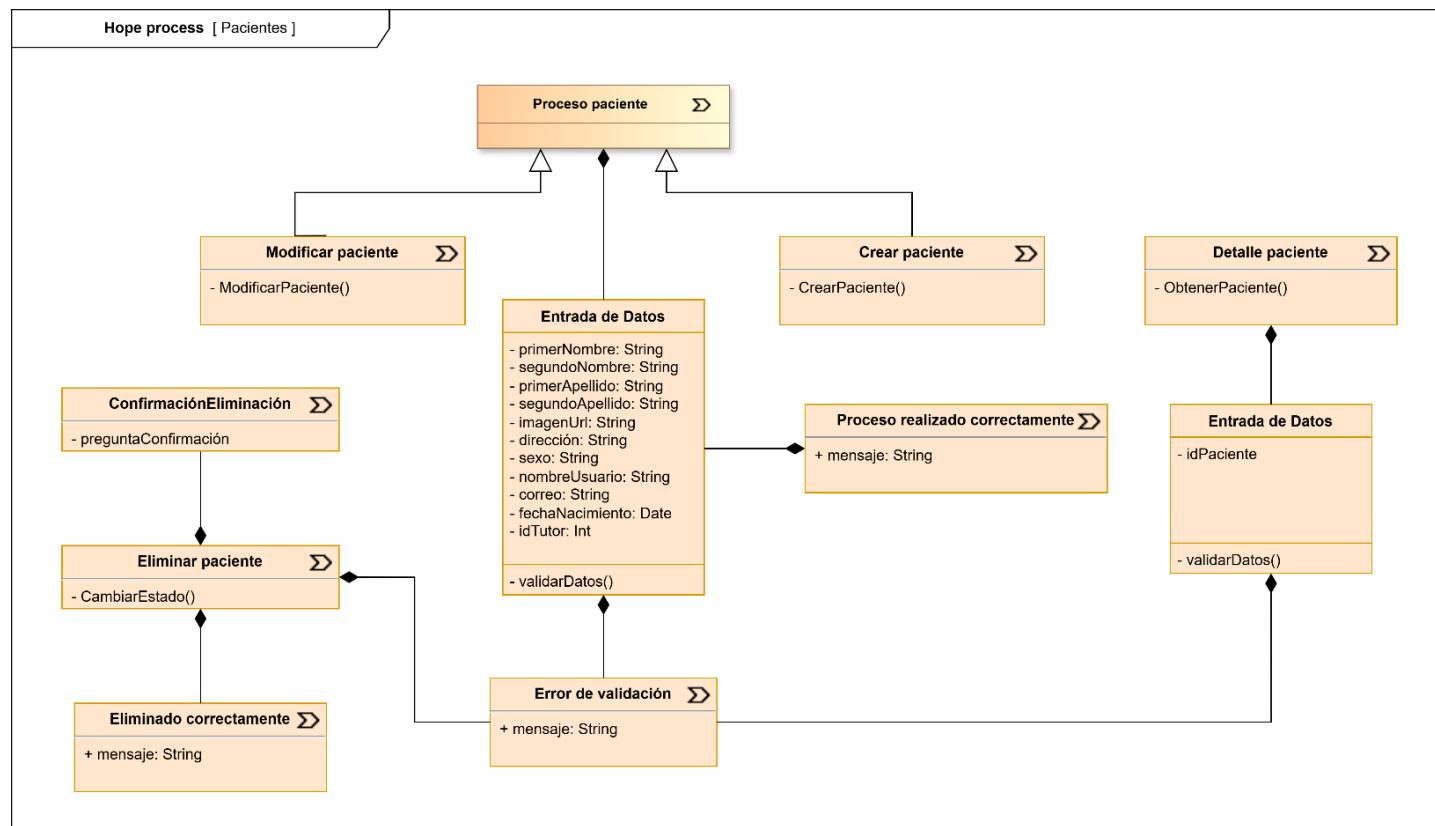


Fuente: Elaboración propia

xi. Diagramas de estructura de procesos

Ilustración 70.

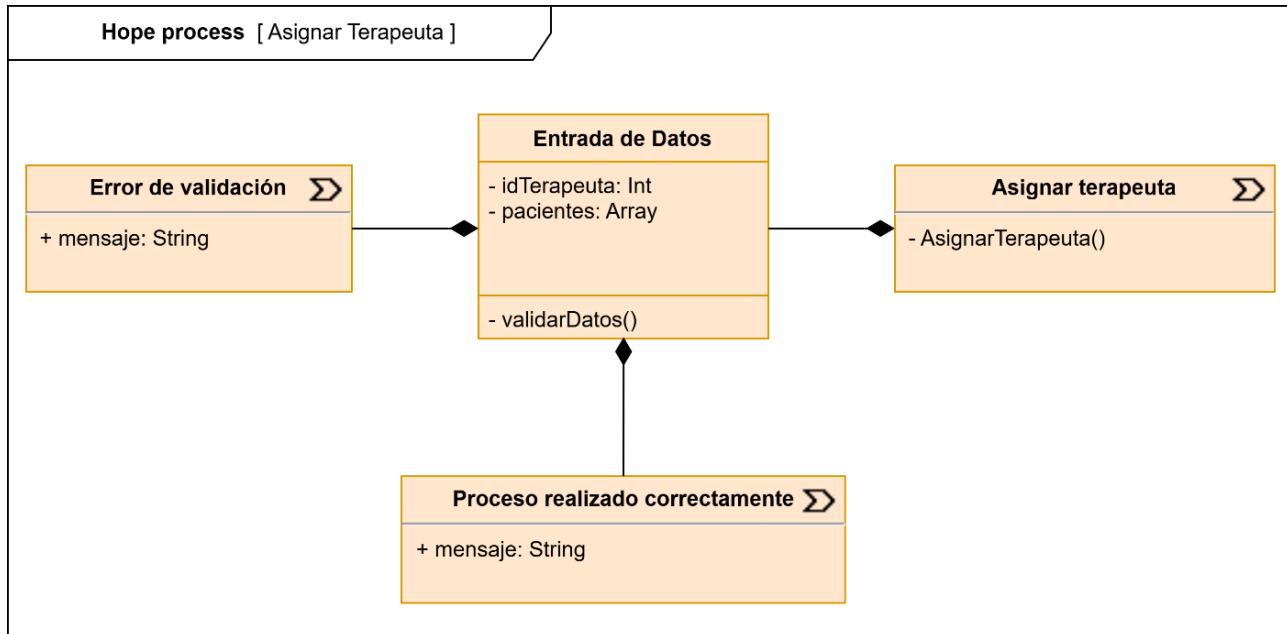
Diagrama de proceso Paciente



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 71.

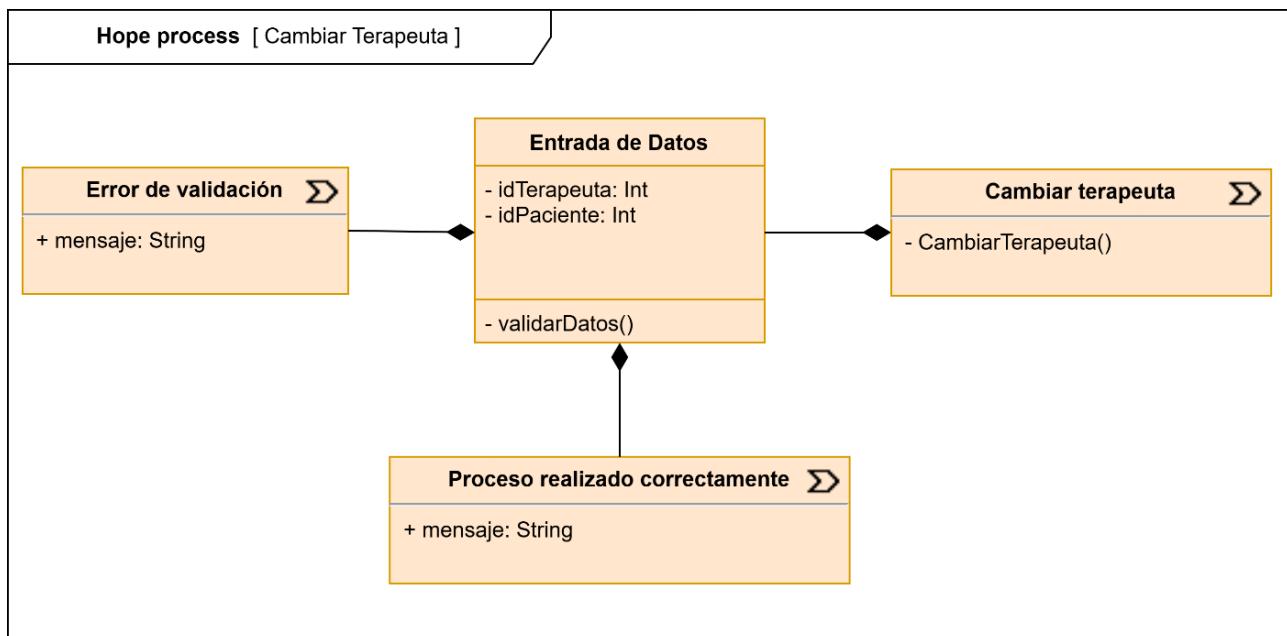
Diagrama de proceso Asignar terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 72.

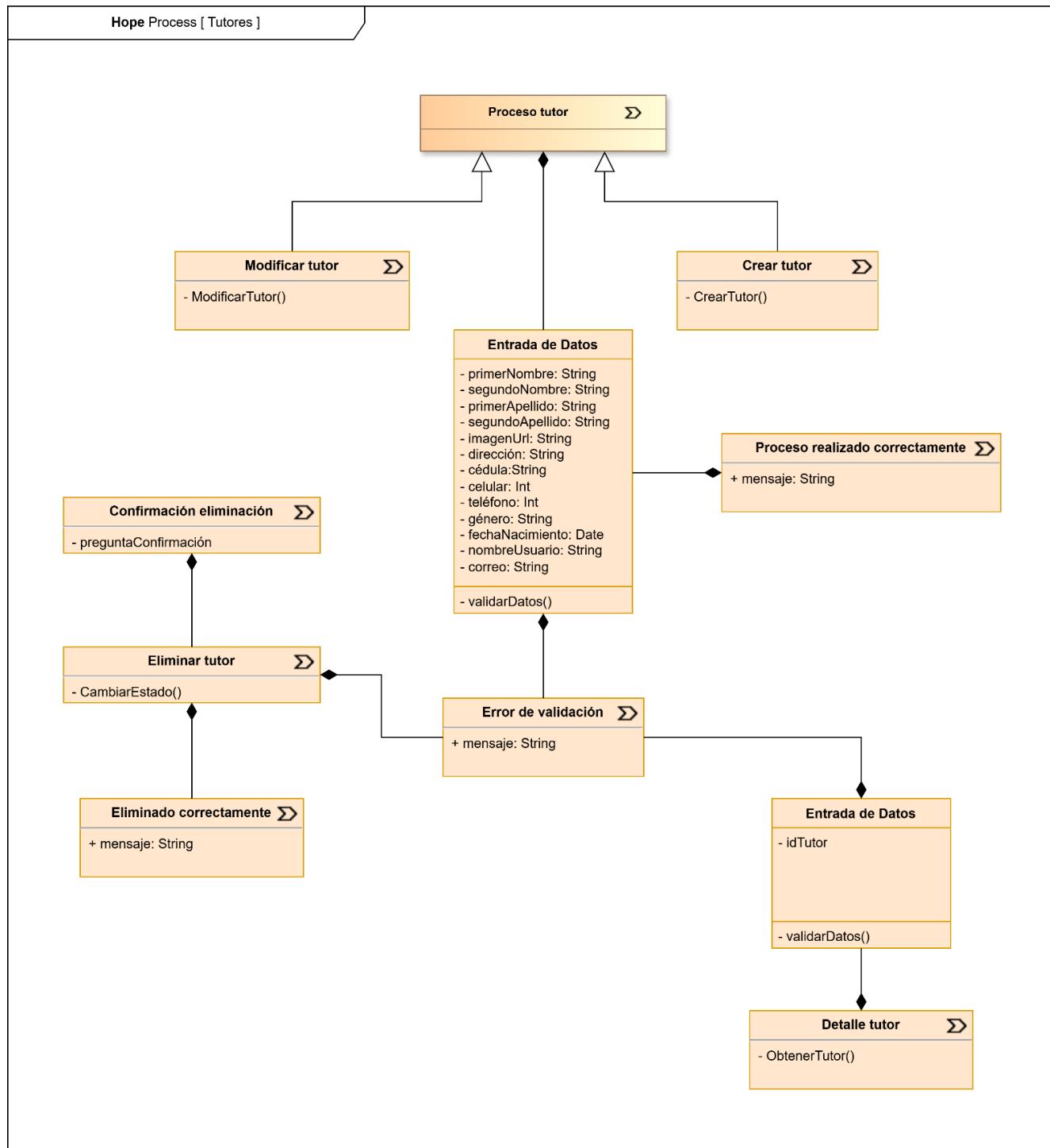
Diagrama de proceso Cambiar terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 73.

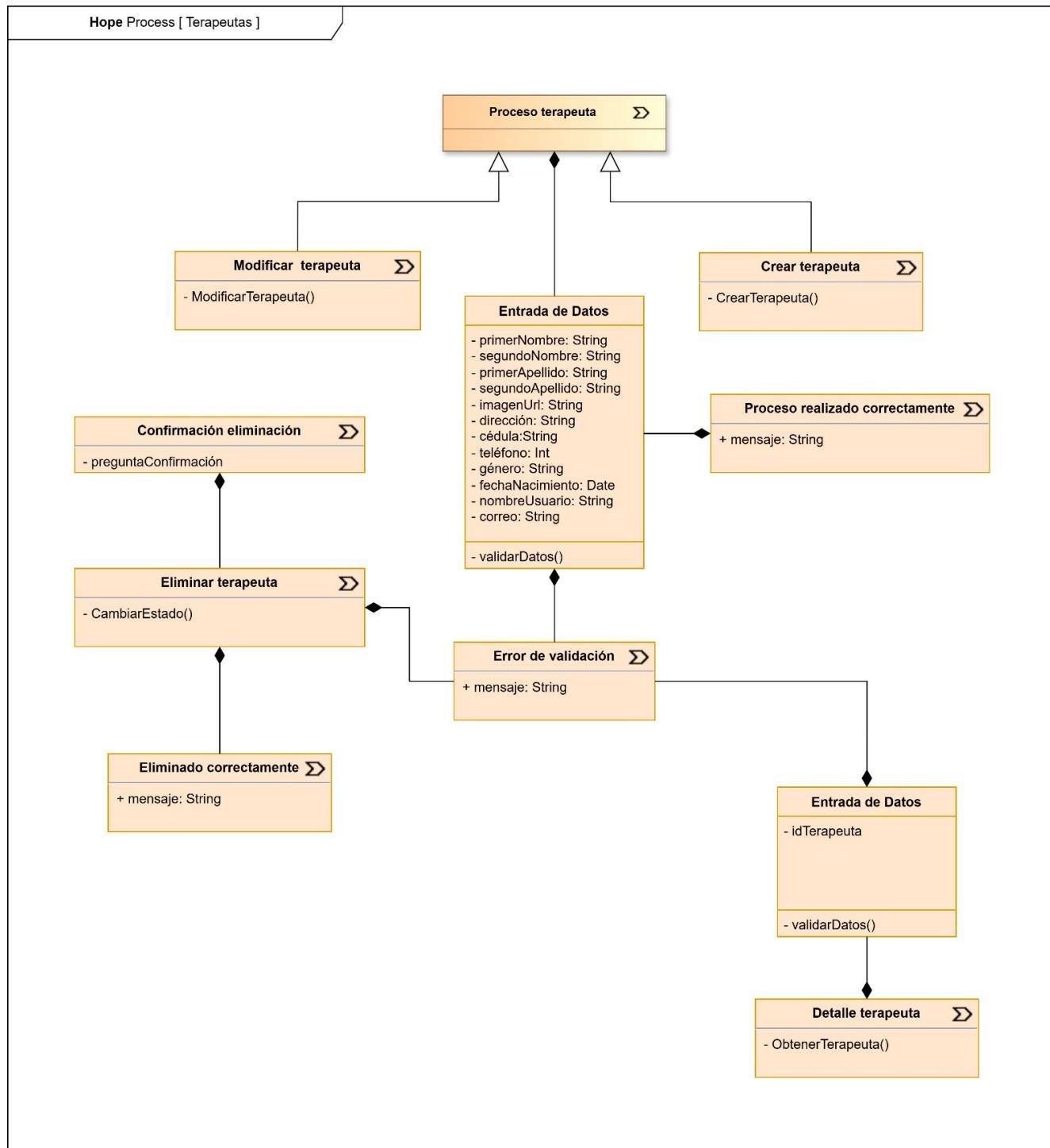
Diagrama de proceso Tutores



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 74.

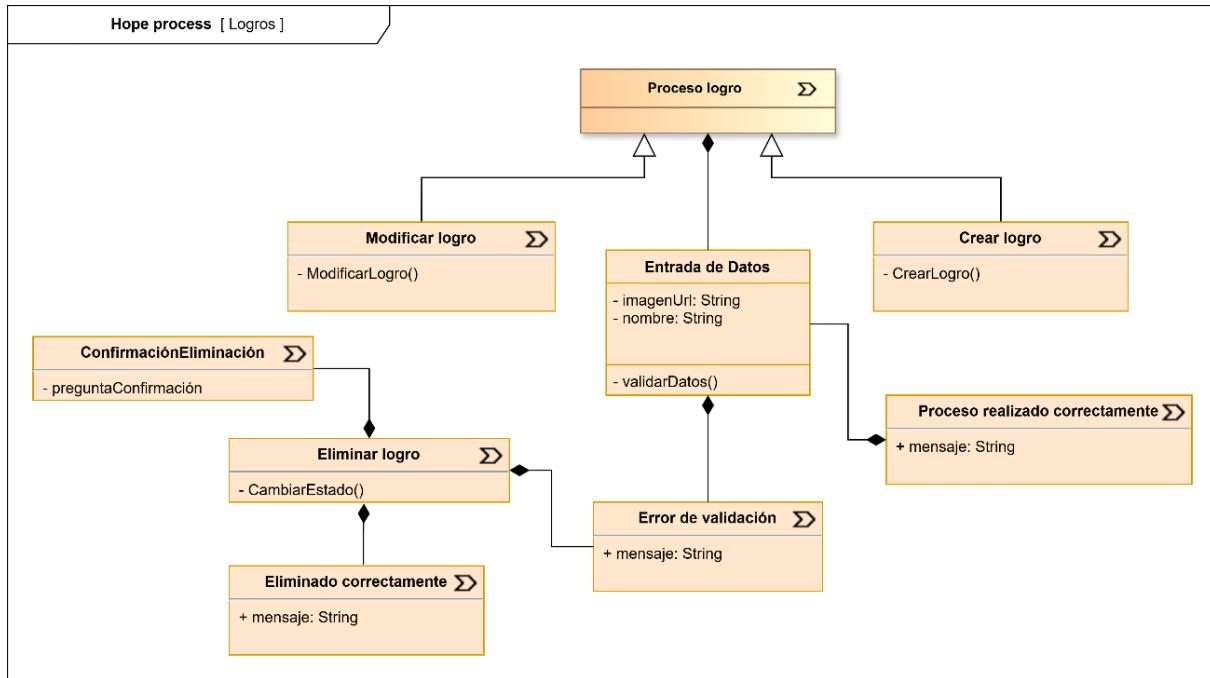
Diagrama de proceso Terapeutas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 75.

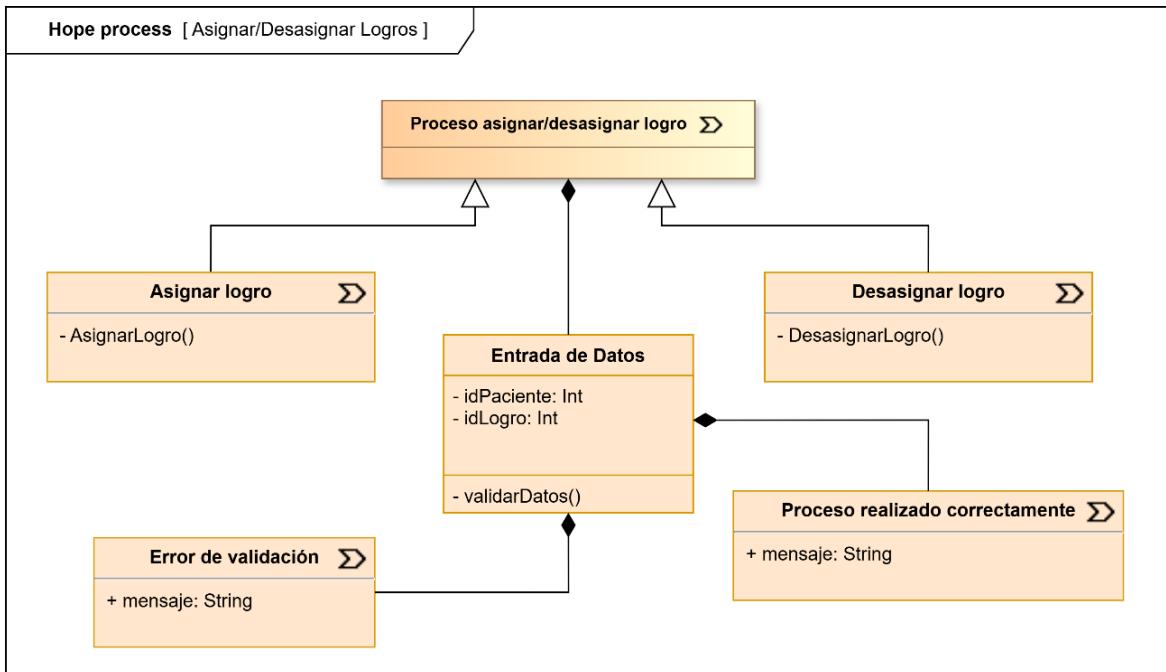
Diagrama de proceso Logros



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 76.

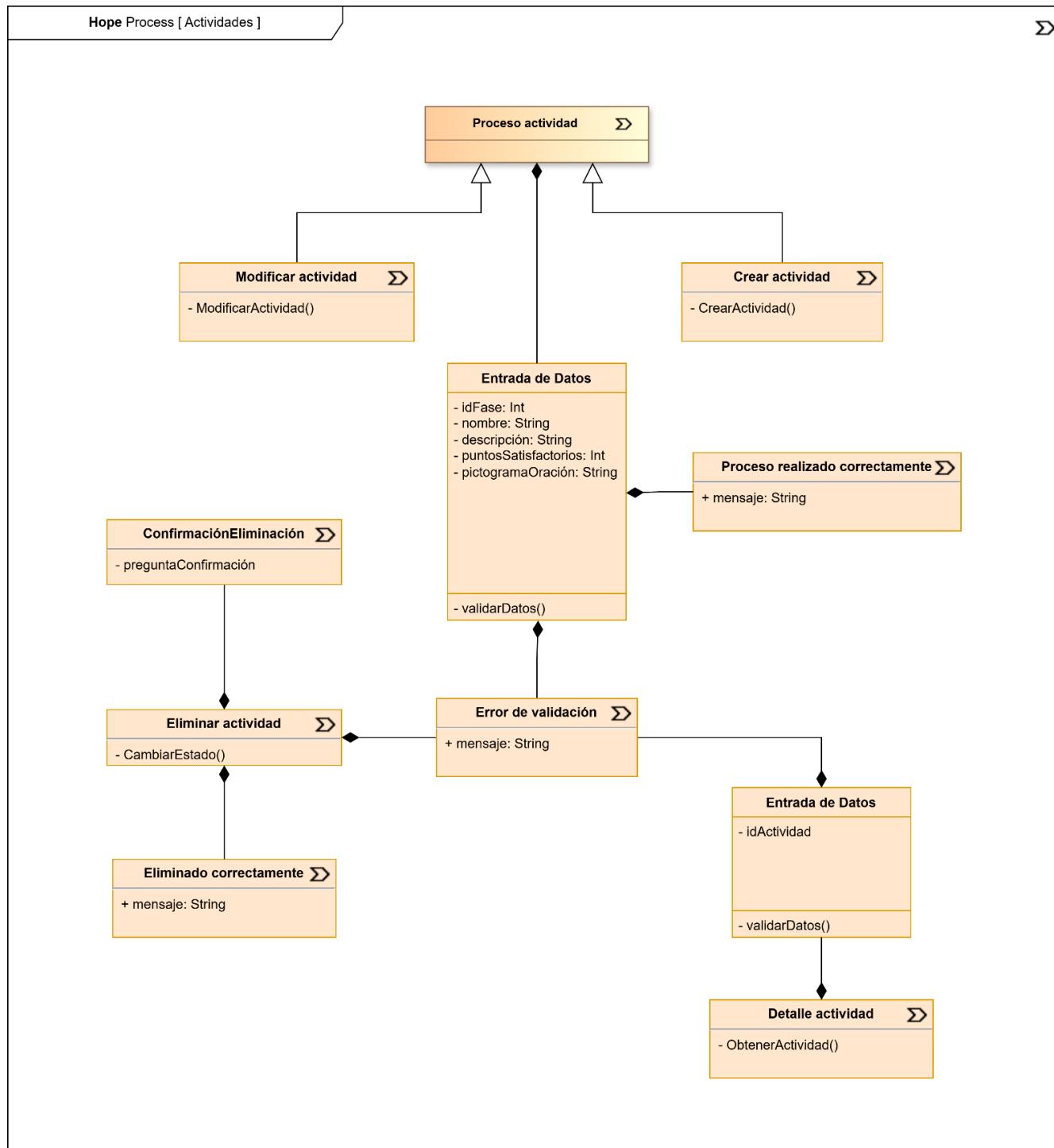
Diagrama de proceso Asignar/Desasignar logro



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 77.

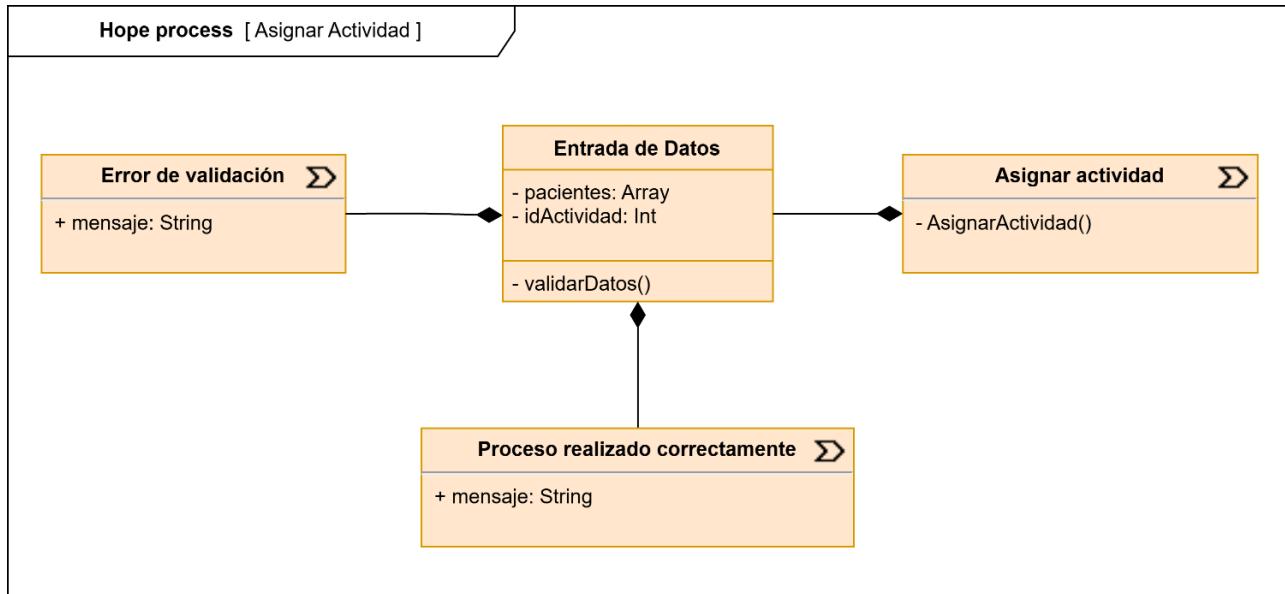
Diagrama de proceso Actividades



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 78.

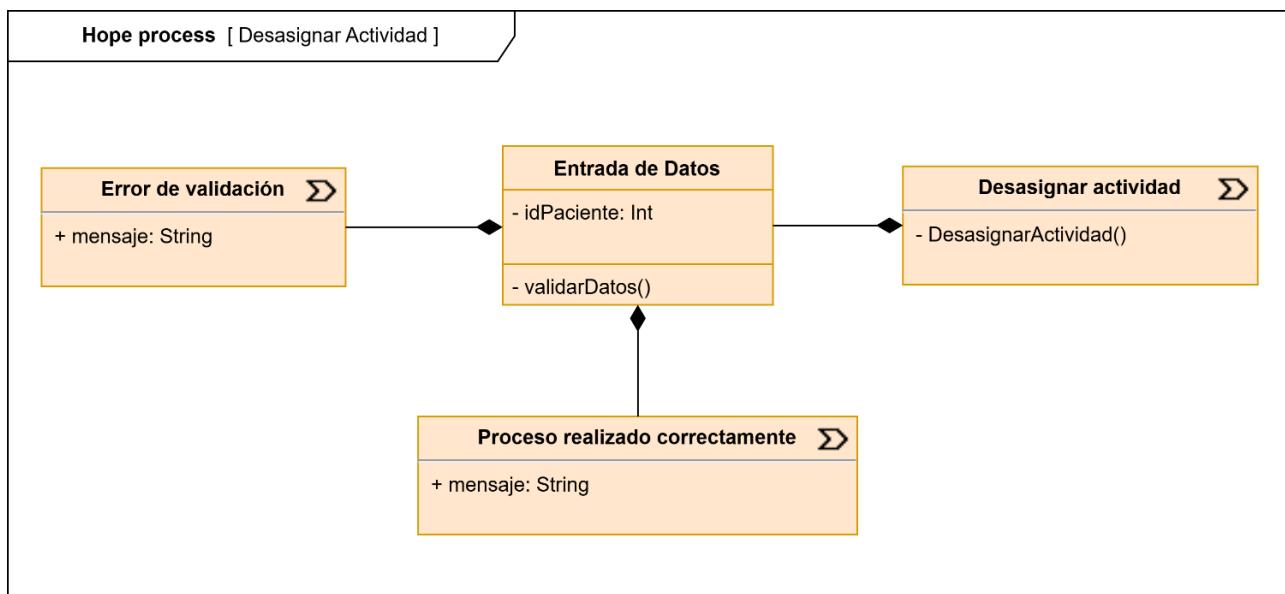
Diagrama de proceso Asignar actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 79.

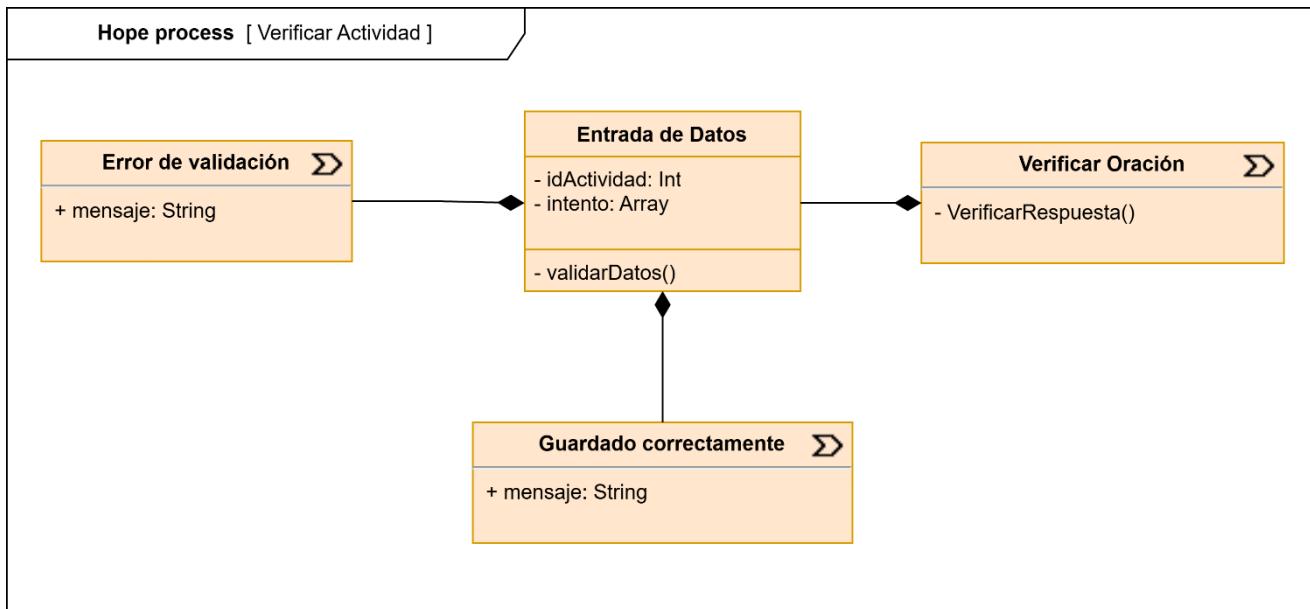
Diagrama de proceso Desasignar actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 80.

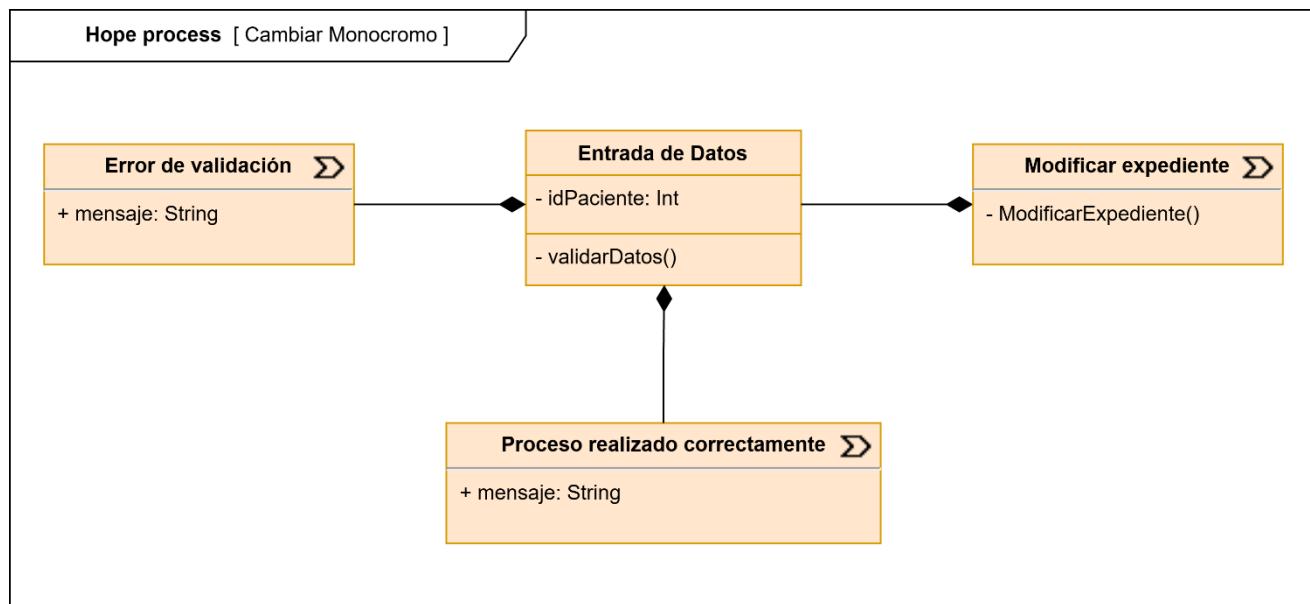
Diagrama de proceso Verificar actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 81.

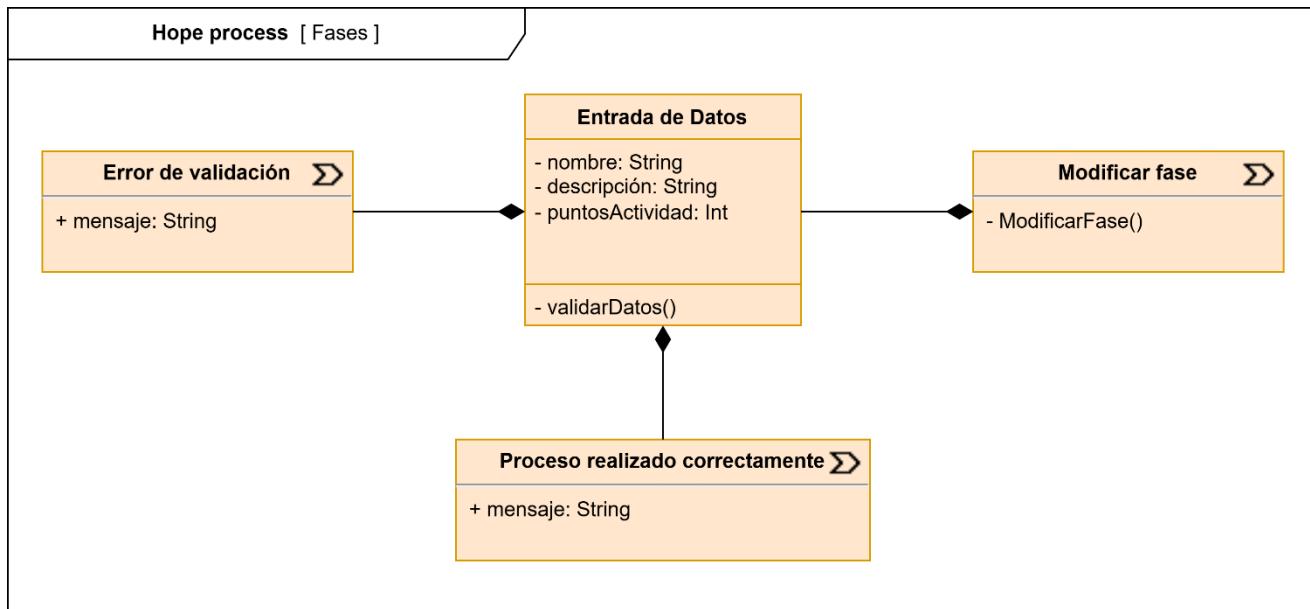
Diagrama de proceso Cambiar monocromo



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 82.

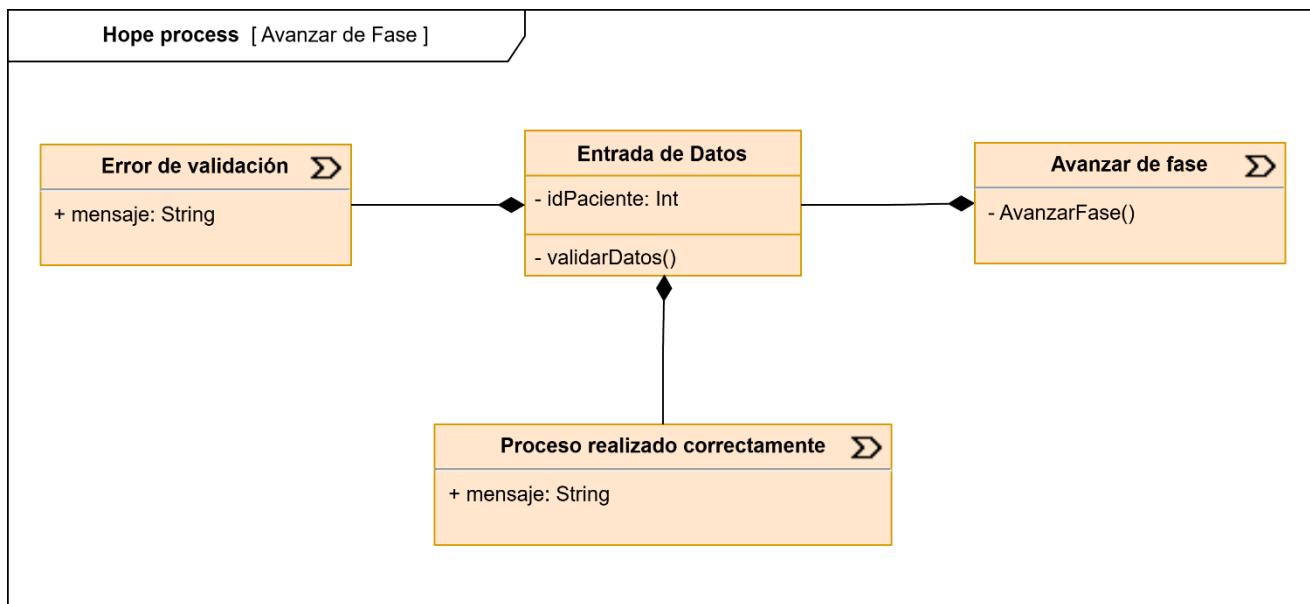
Diagrama de proceso Fases



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 83.

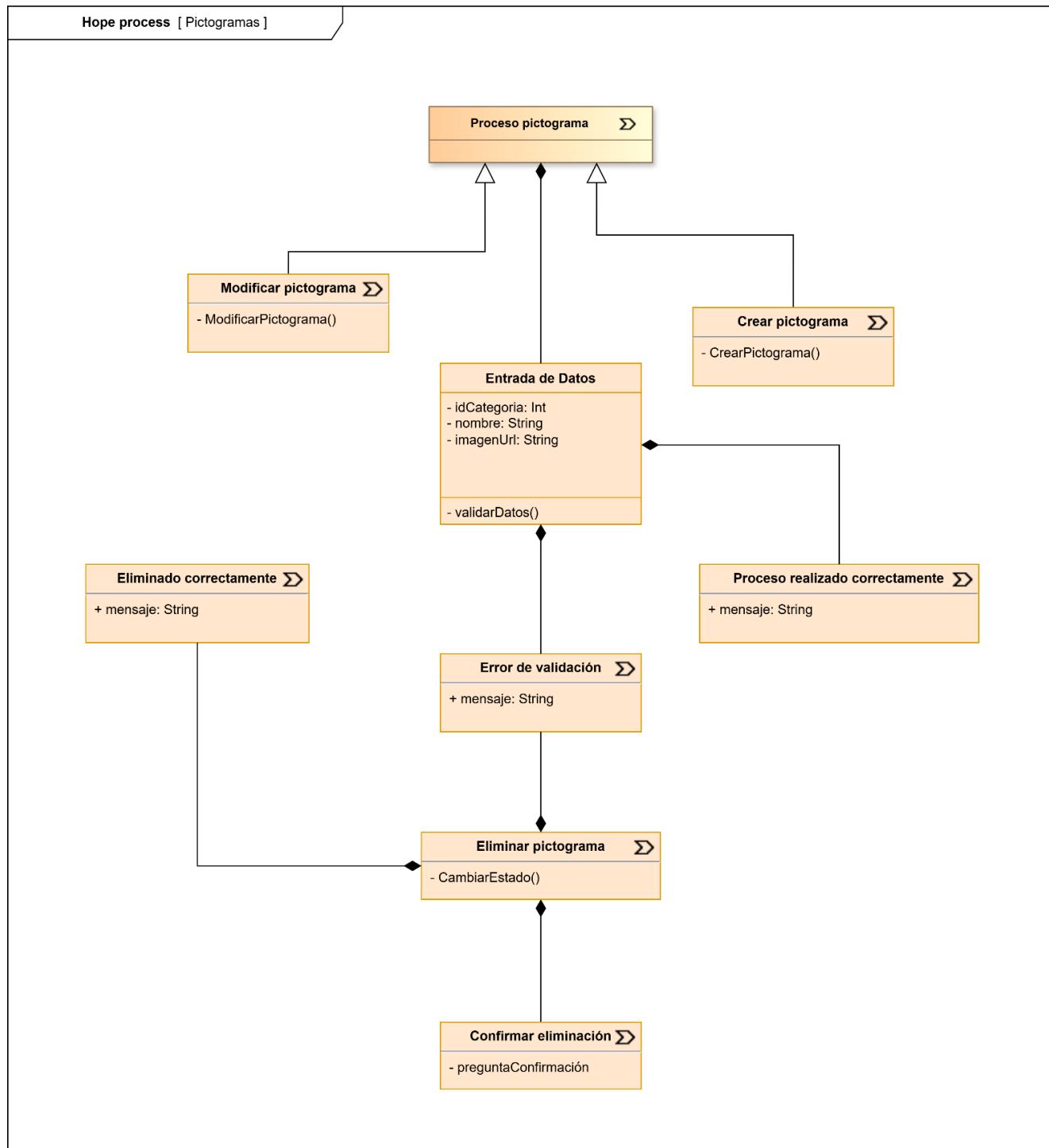
Diagrama de proceso Avanzar de fase



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 84.

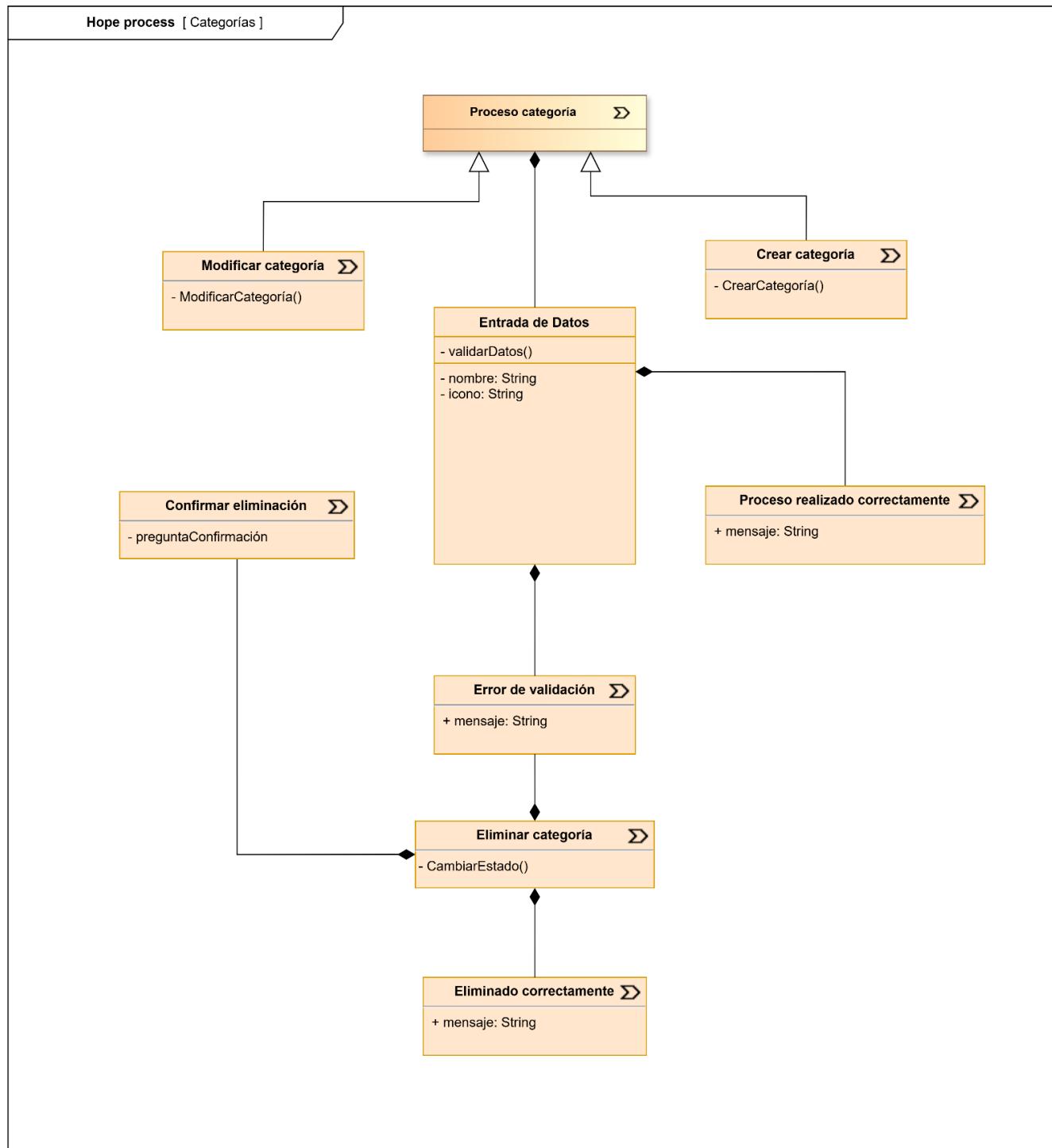
Diagrama de proceso Pictogramas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 85.

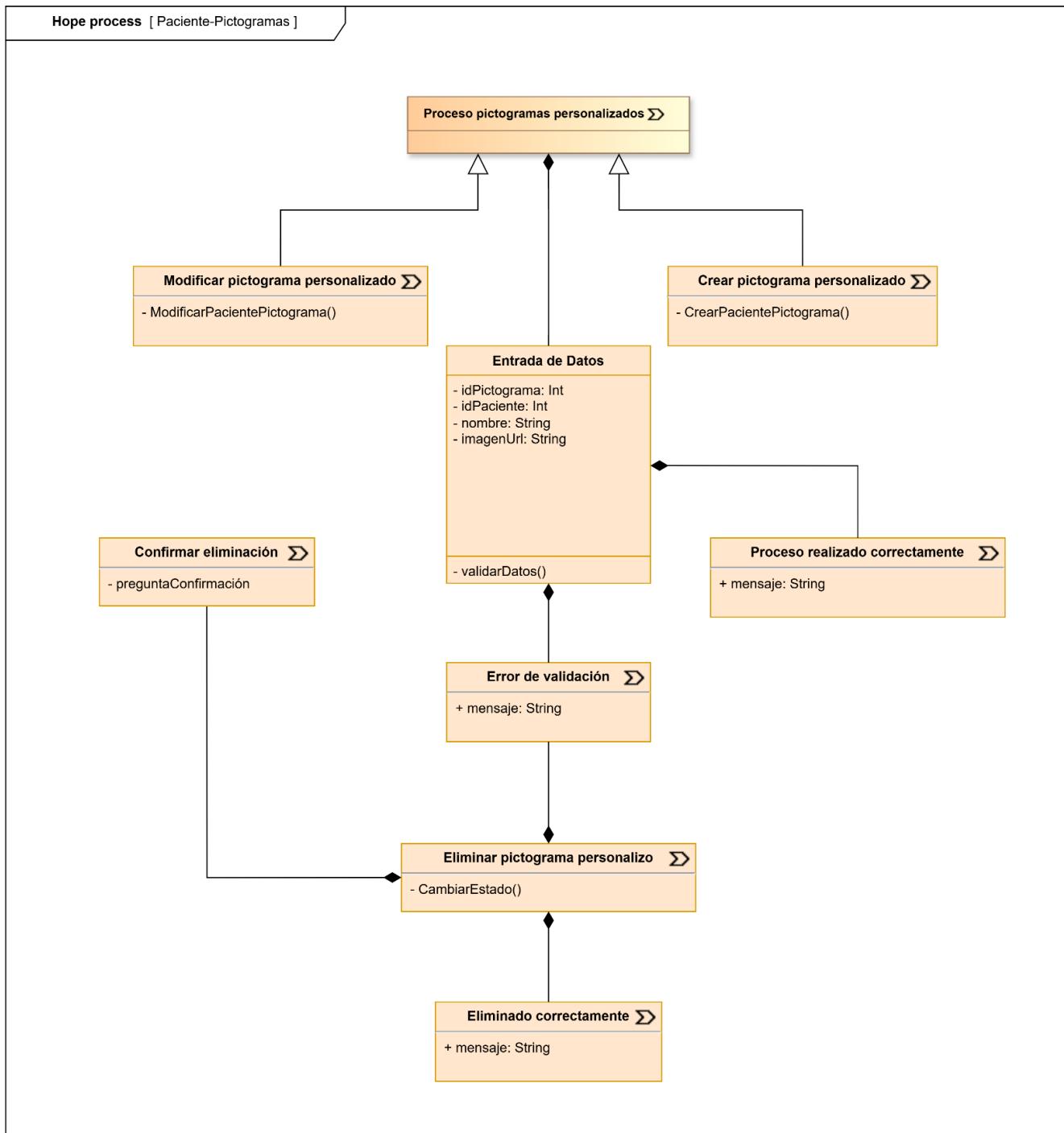
Diagrama de proceso Categorías



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 86.

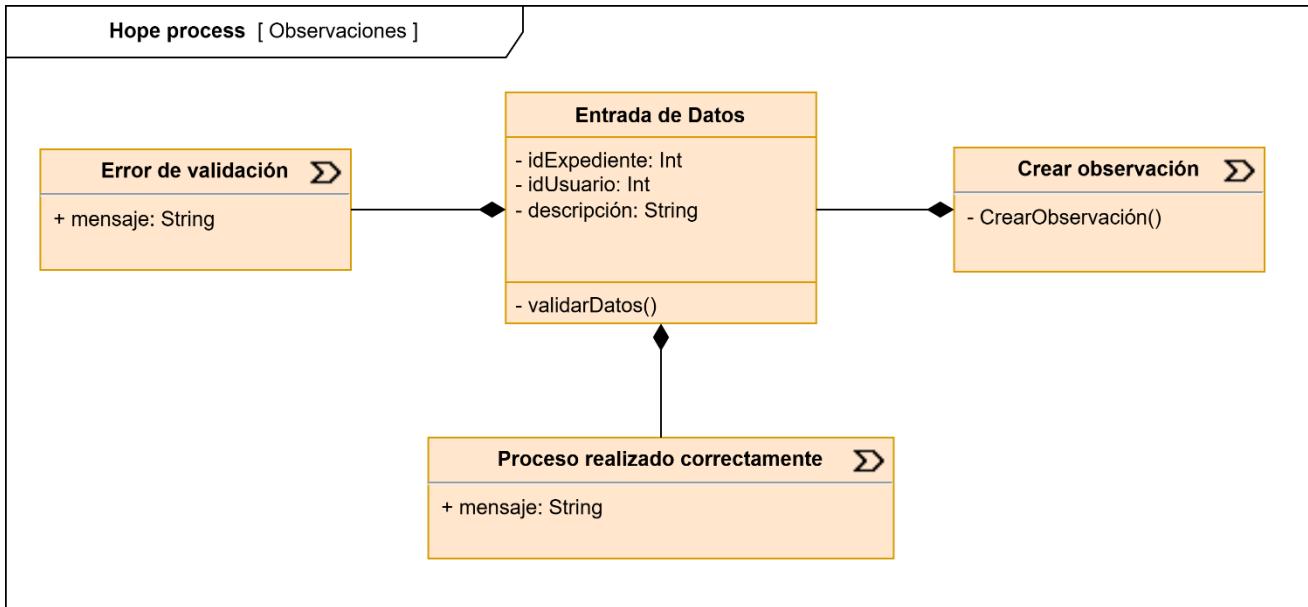
Diagrama de proceso Pictograma personalizados



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 87.

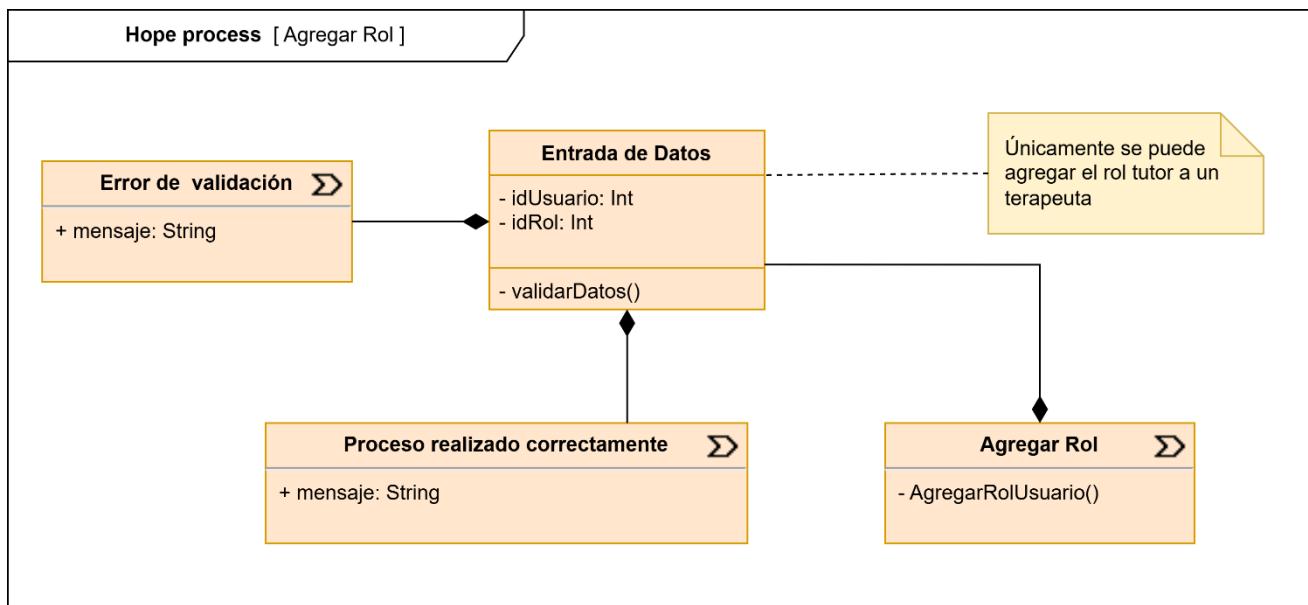
Diagrama de proceso Agregar observación



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 88.

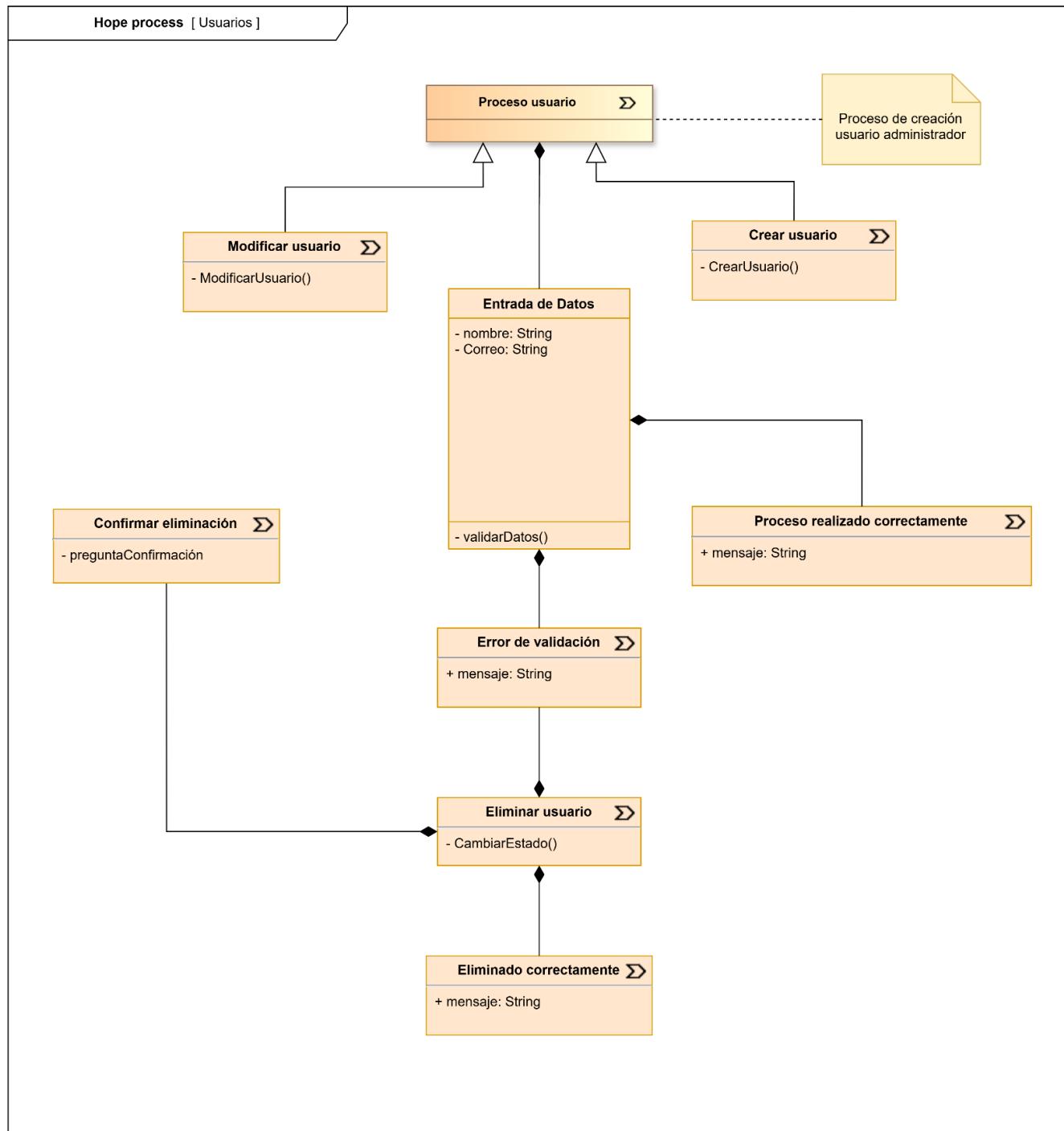
Diagrama de proceso Agregar rol



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 89.

Diagrama de proceso *Usuarios*

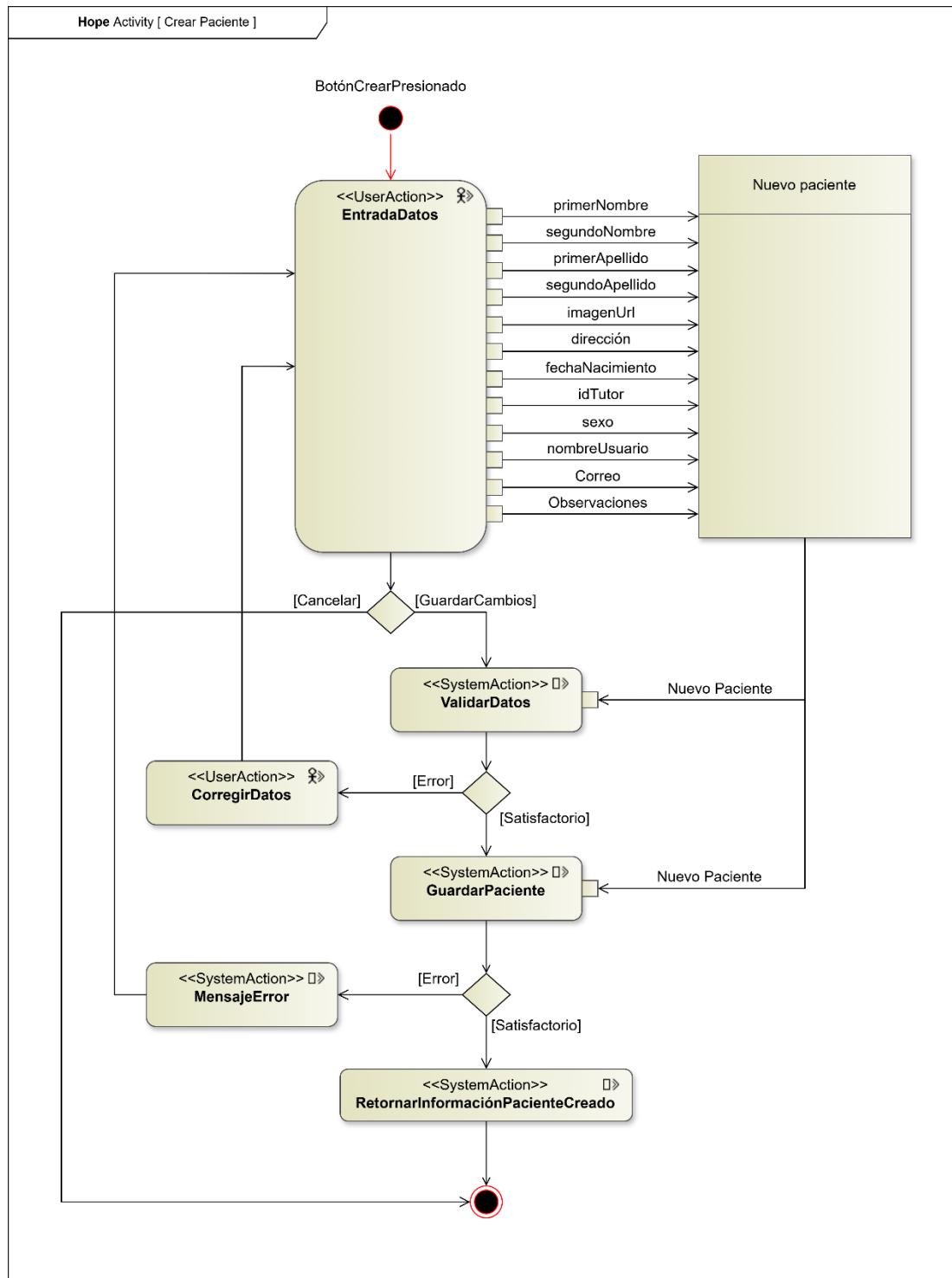


Fuente: Elaboración propia

xii. Diagramas de flujo de procesos

Ilustración 90.

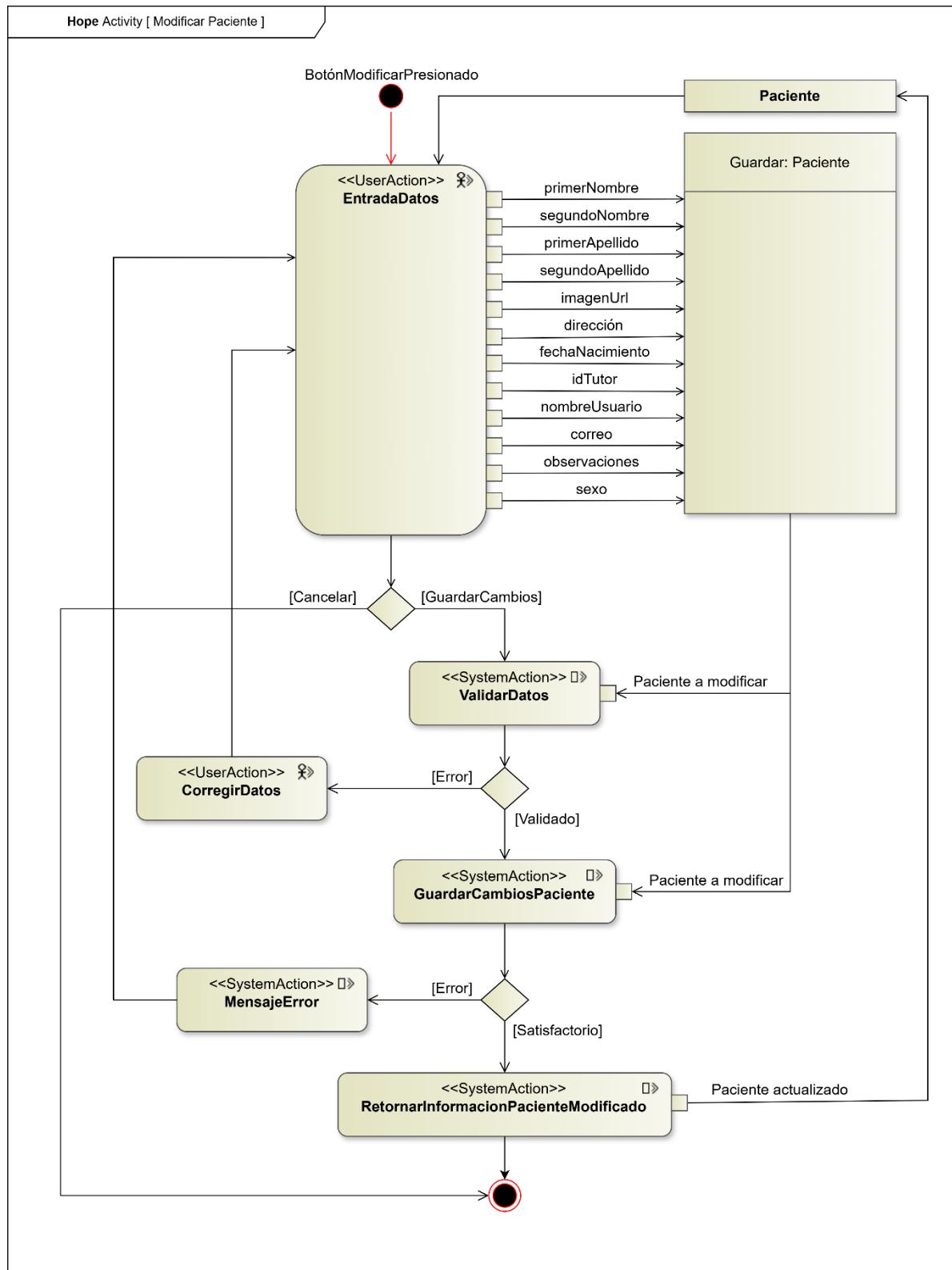
Diagrama de actividad Crear paciente



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 91.

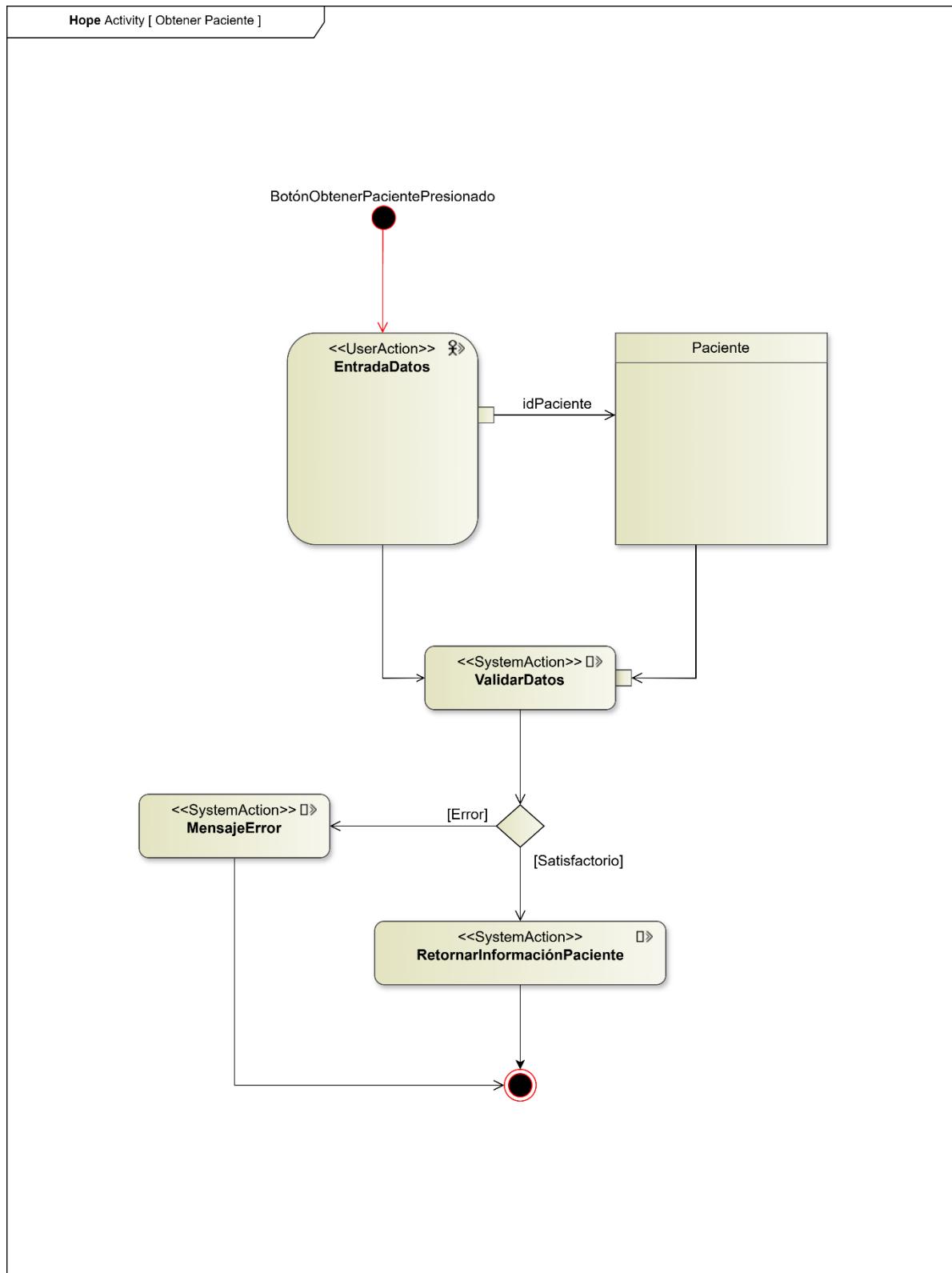
Diagrama de actividad *Modificar paciente*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 92.

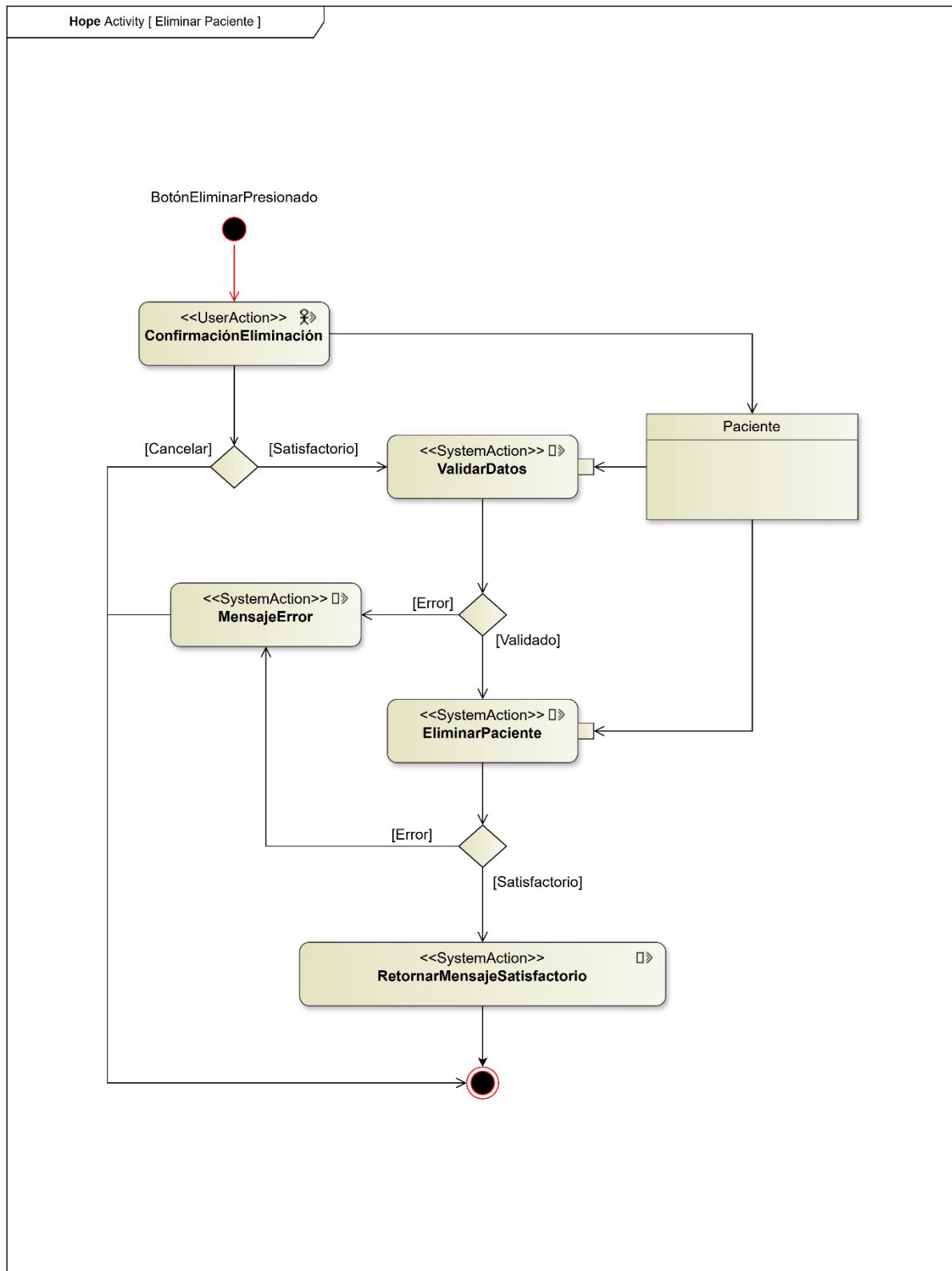
Diagrama de actividad Obtener paciente



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 93.

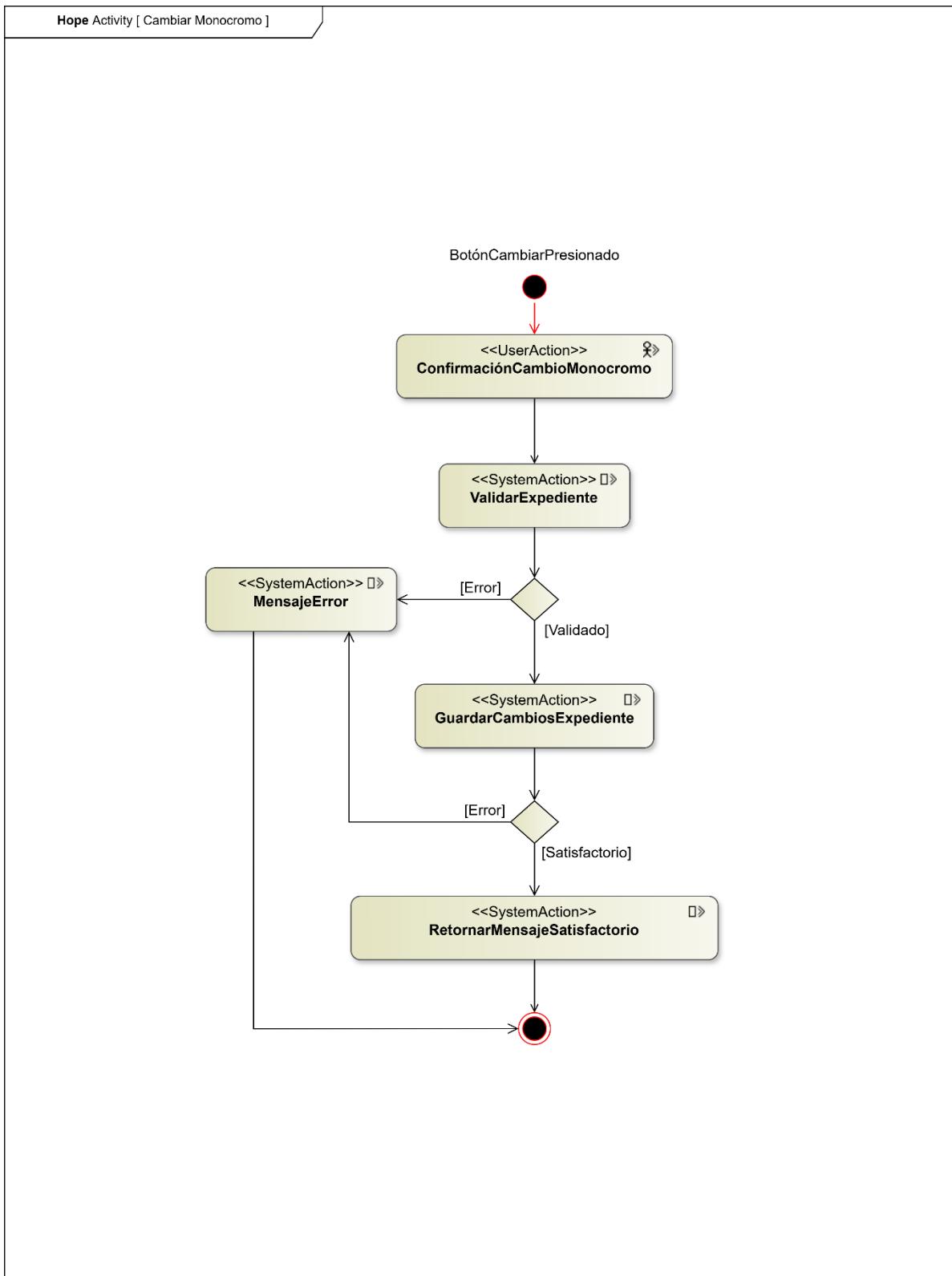
Diagrama de actividad *Eliminar paciente*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 94.

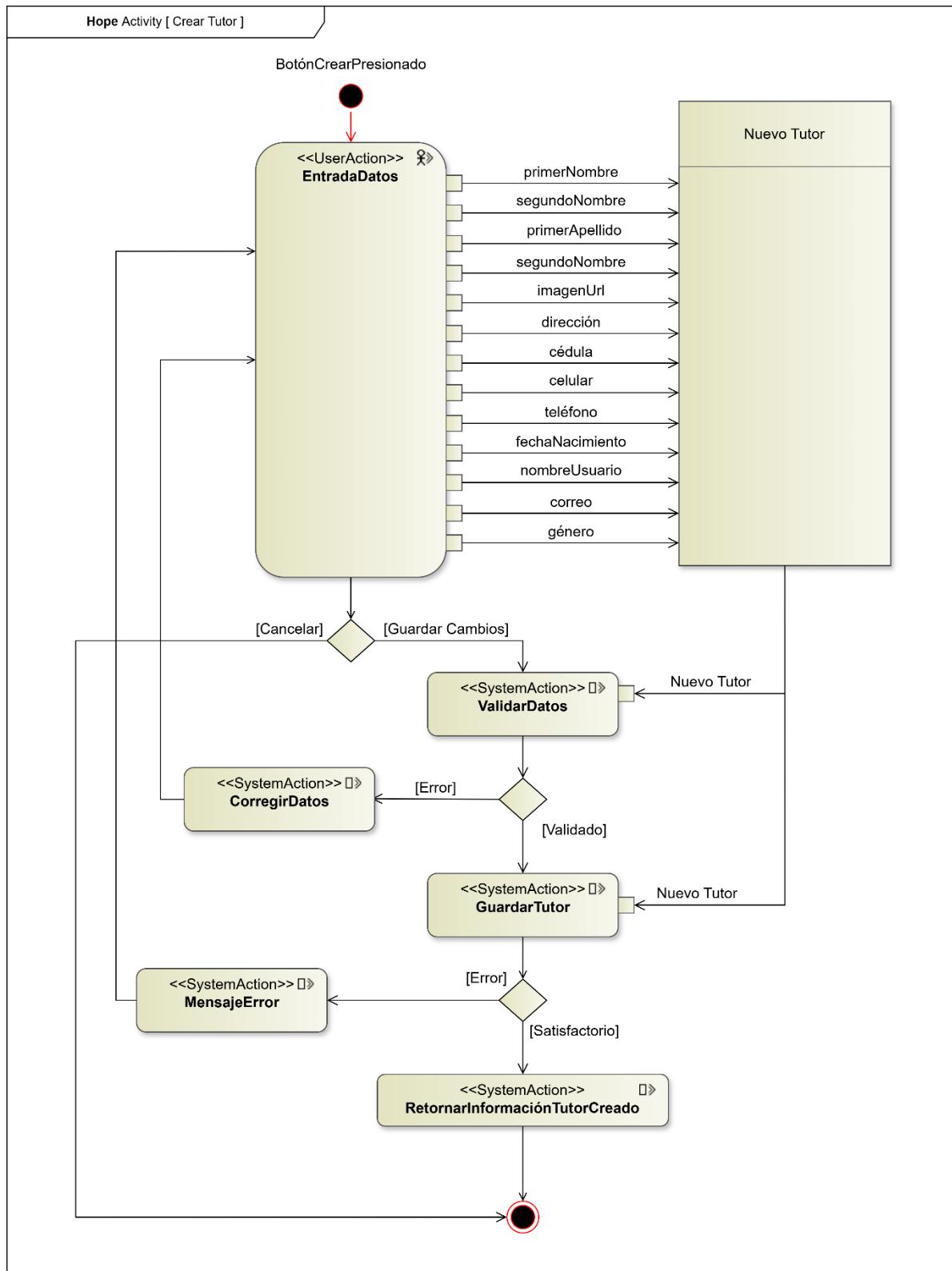
Diagrama de actividad Cambiar monocromo



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 95.

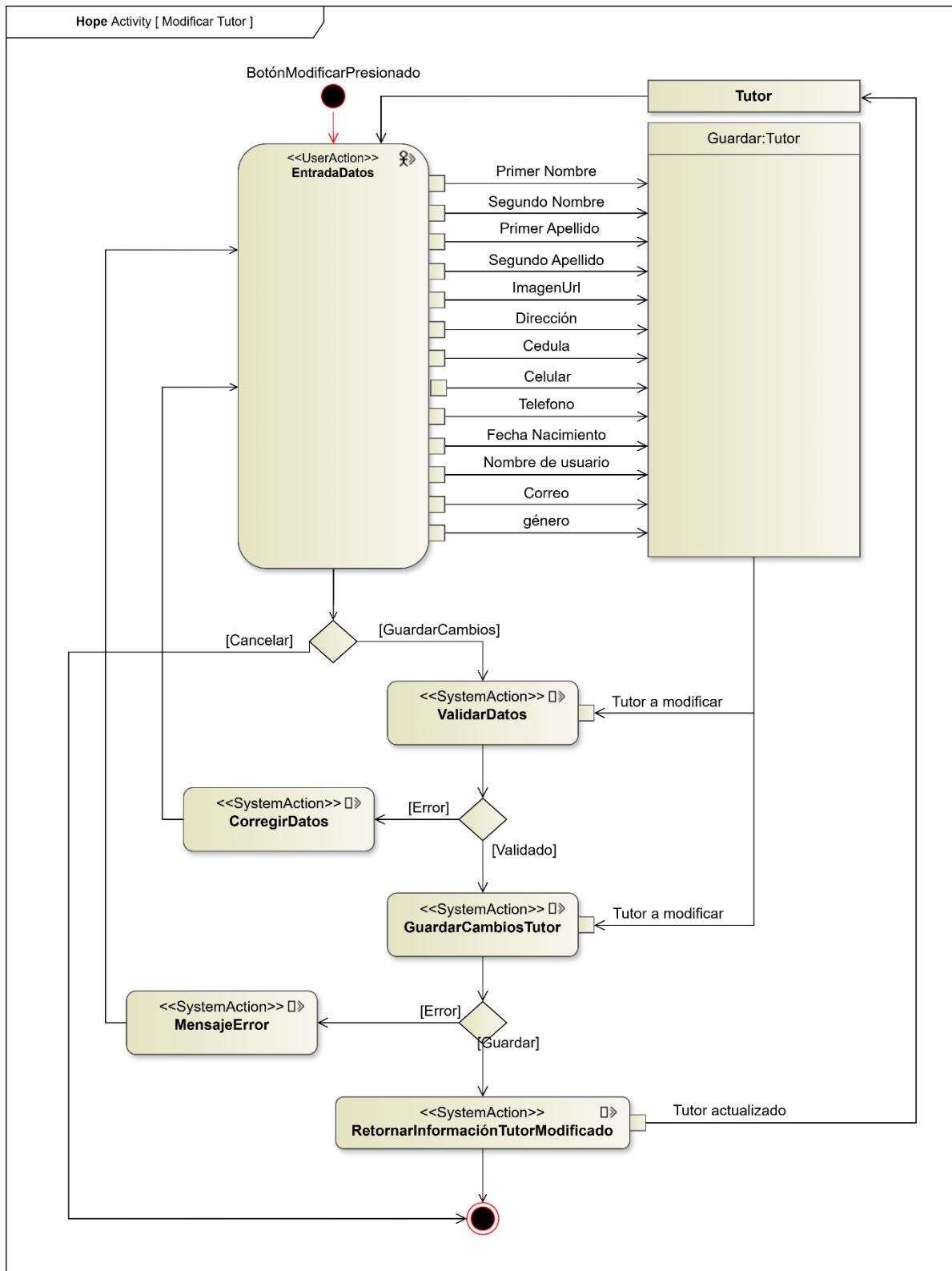
Diagrama de actividad Crear tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 96.

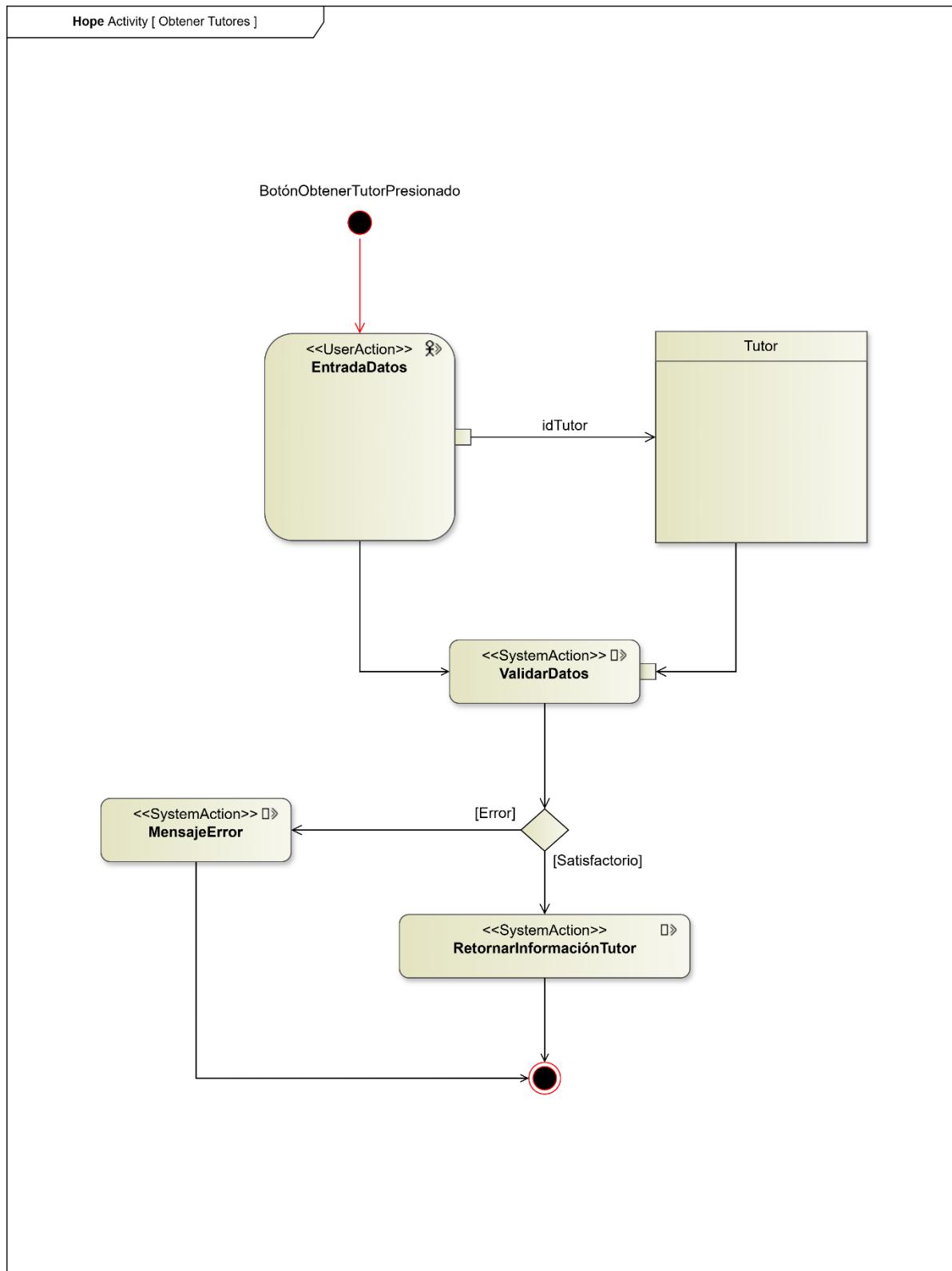
Diagrama de actividad Modificar tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 97.

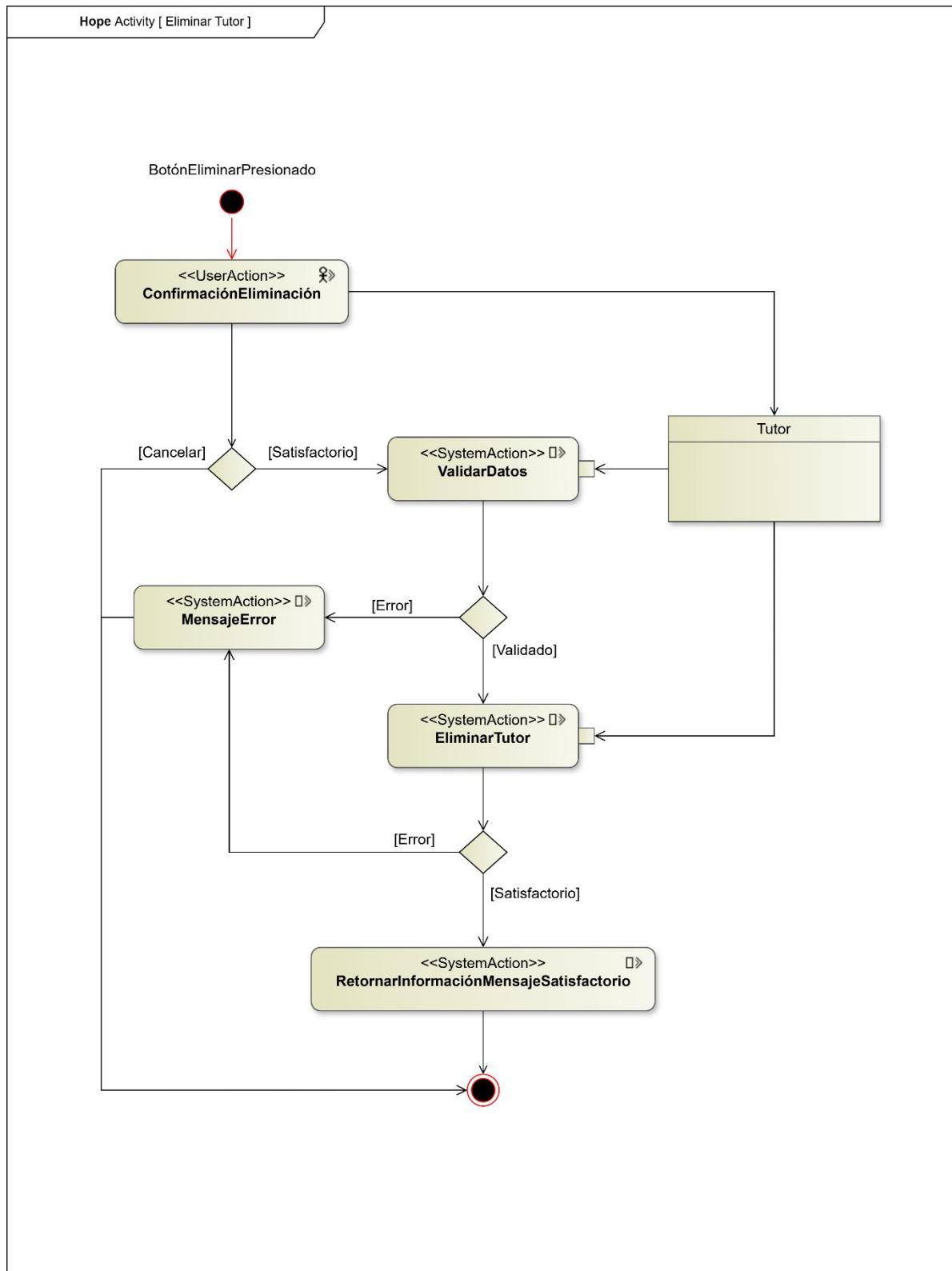
Diagrama de actividad Obtener tutor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 98.

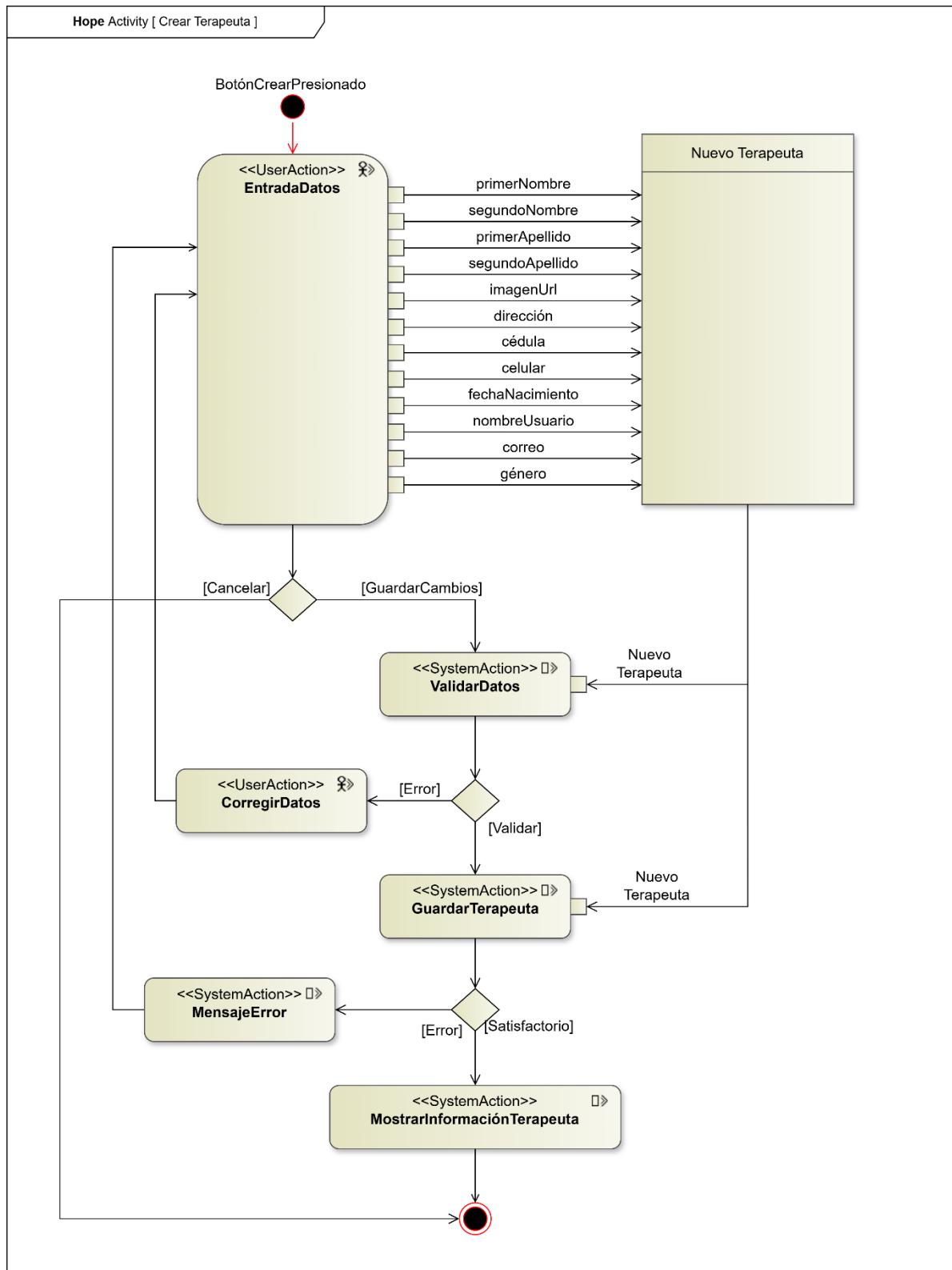
Diagrama de actividad *Eliminar tutor*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 99.

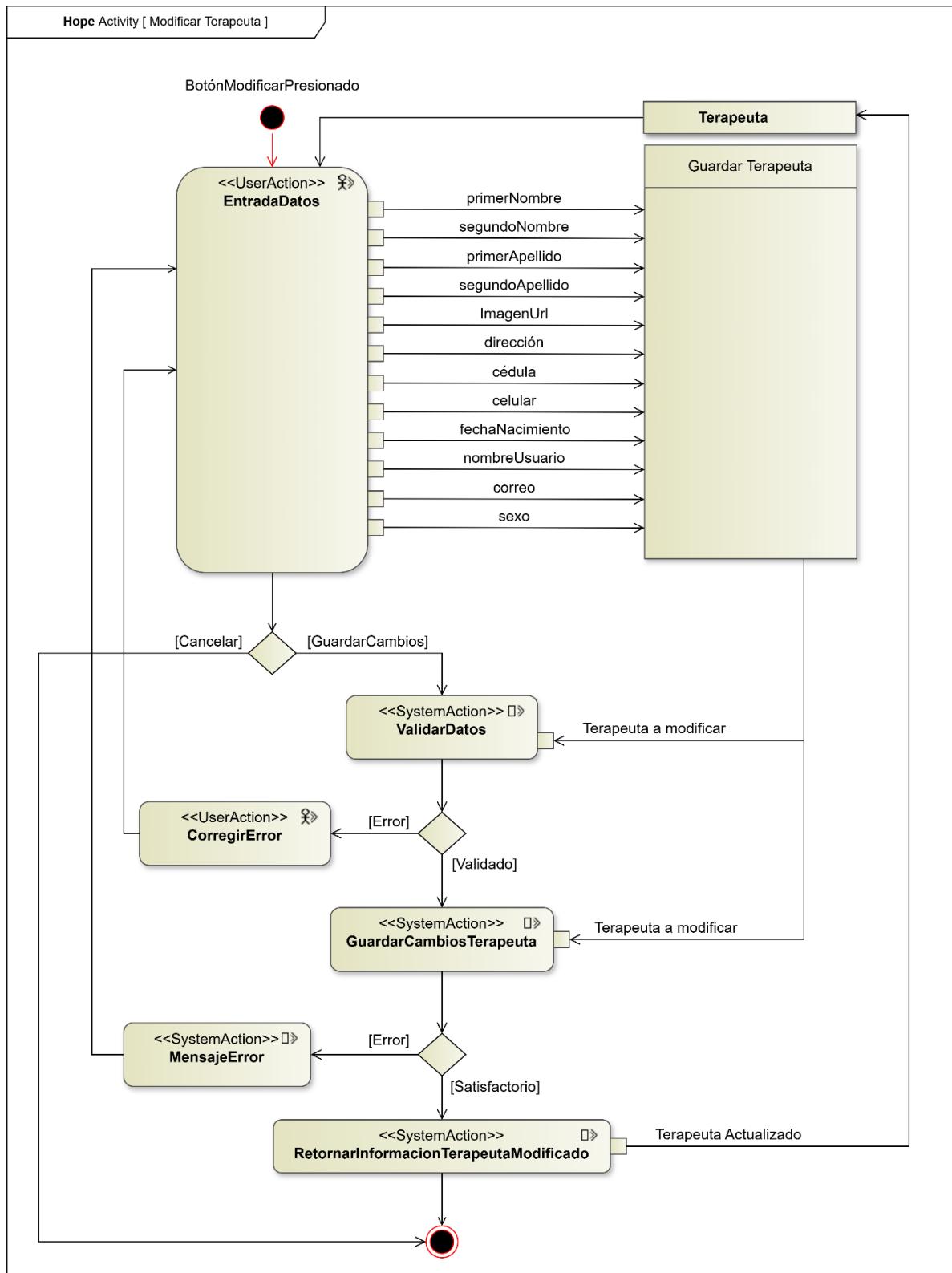
Diagrama de actividad Crear terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 100.

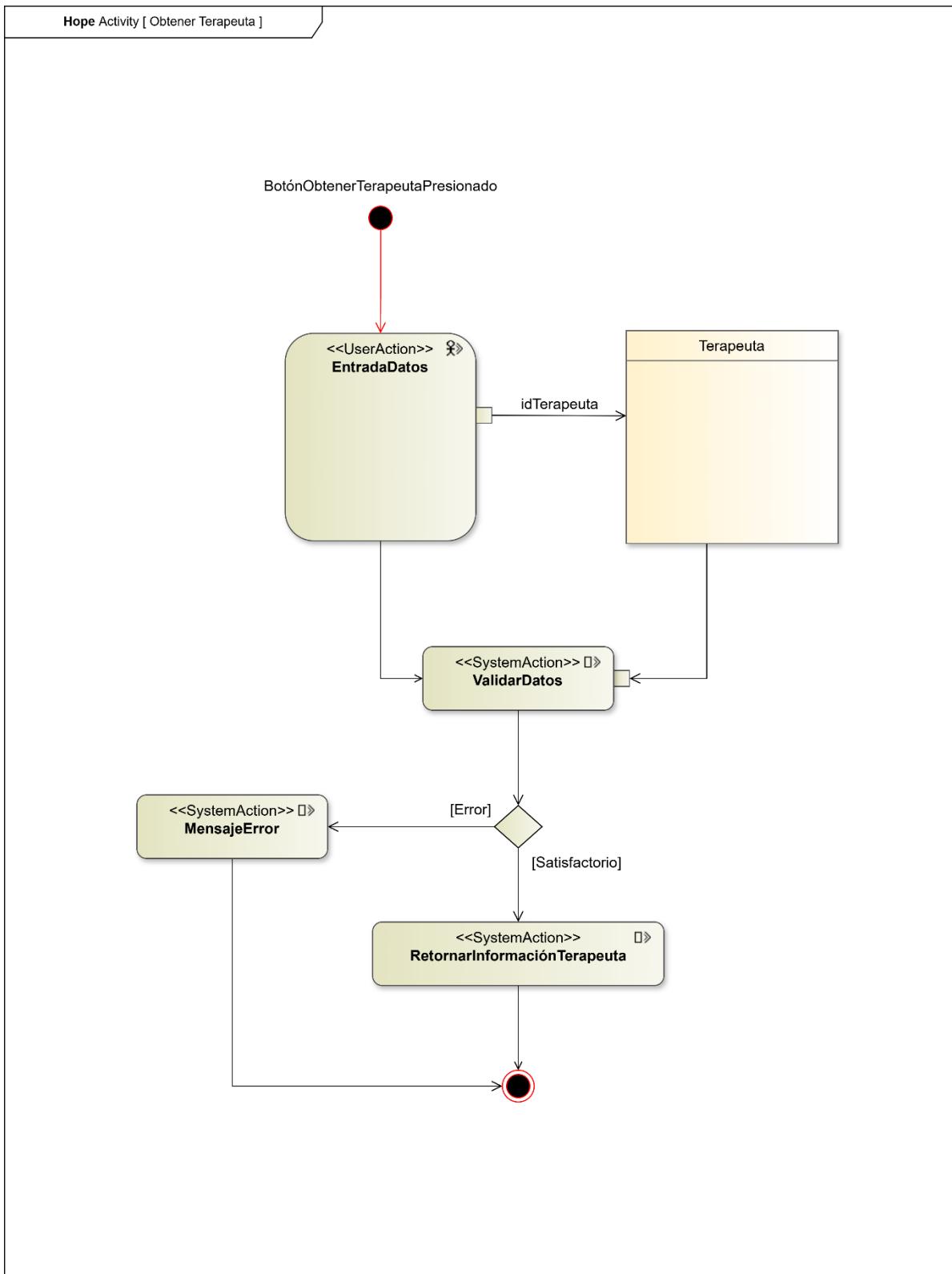
Diagrama de actividad Modificar terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 101.

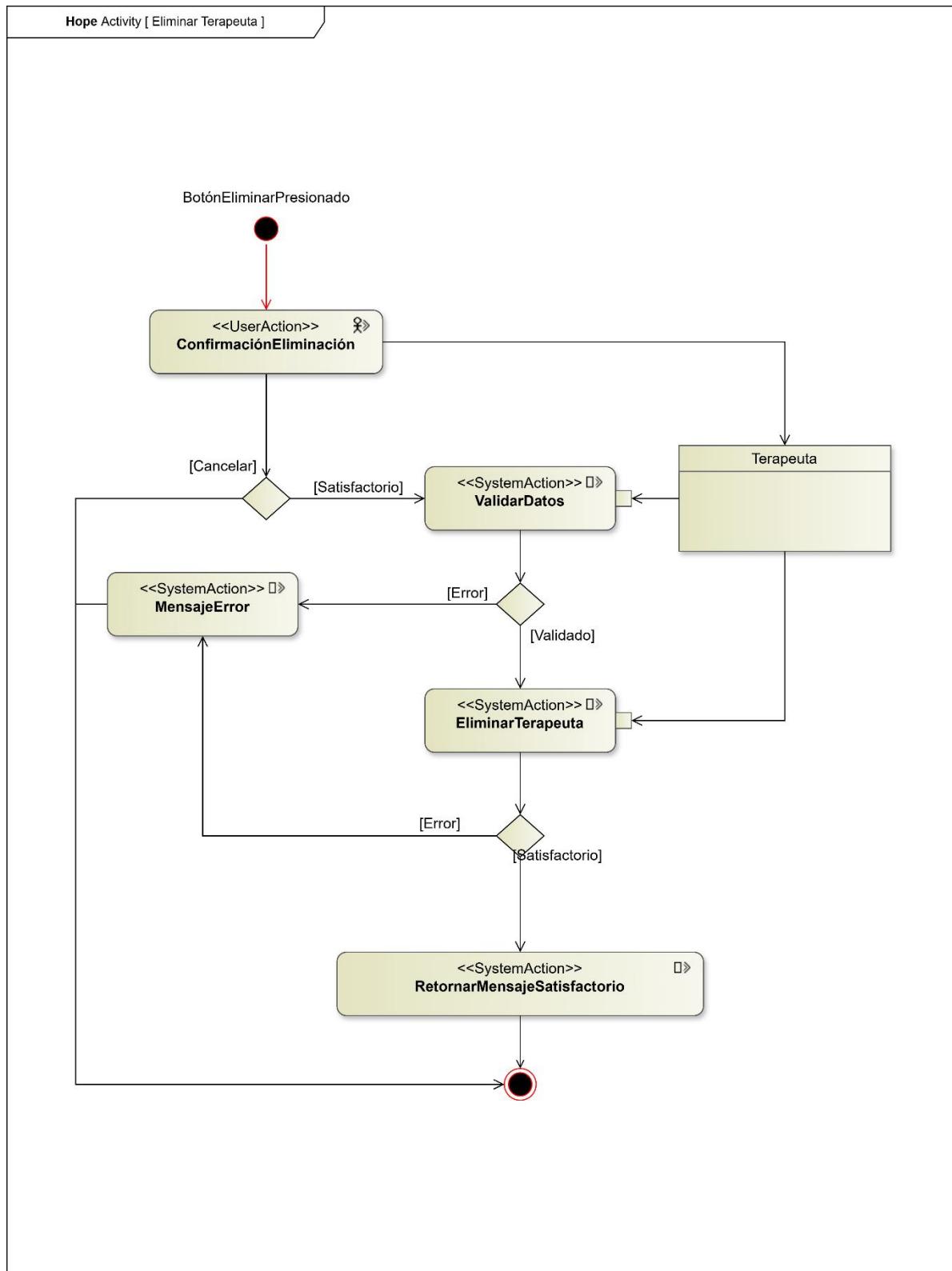
Diagrama de actividad Obtener terapeuta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 102.

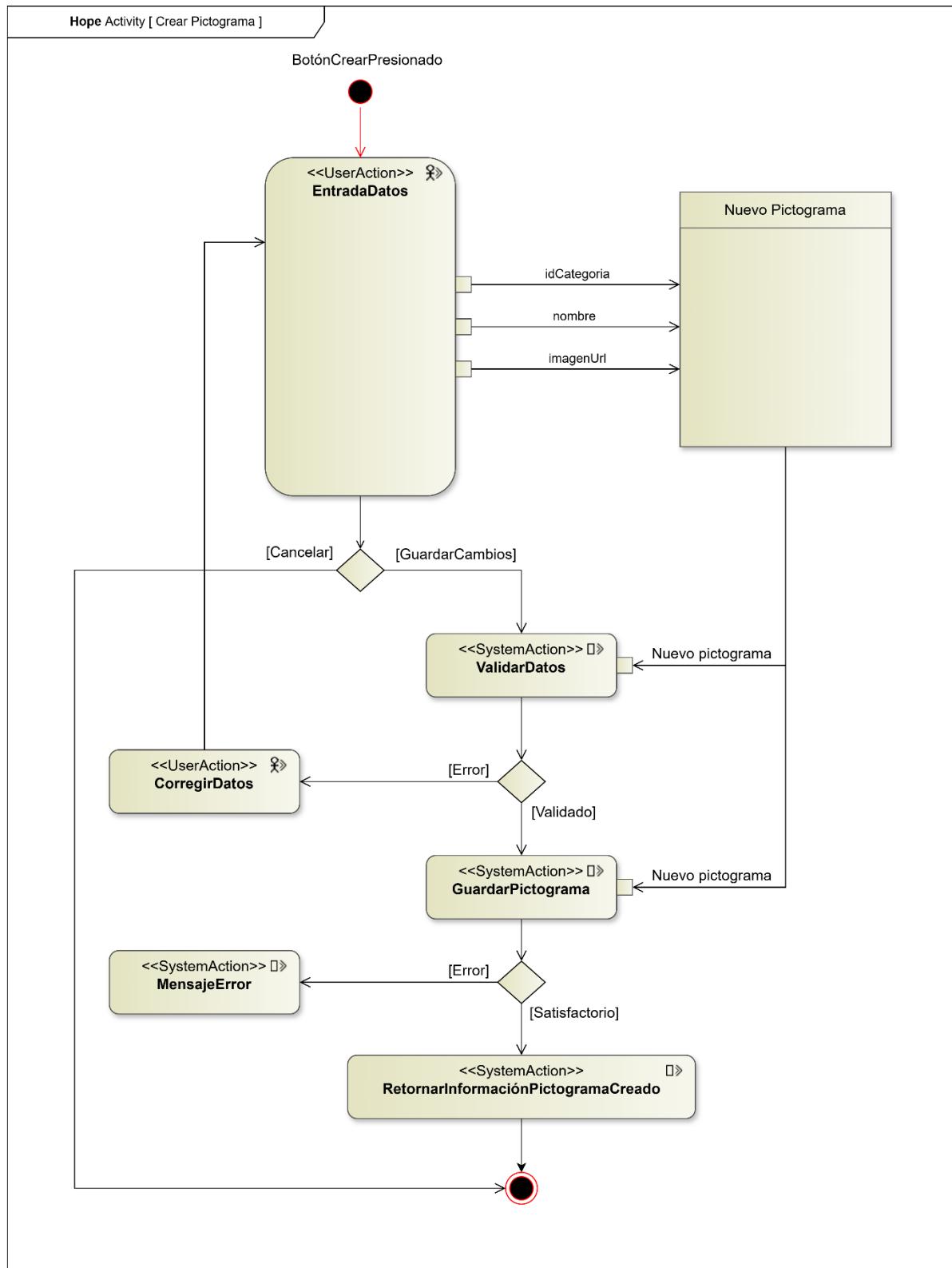
Diagrama de actividad *Eliminar terapeuta*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 103.

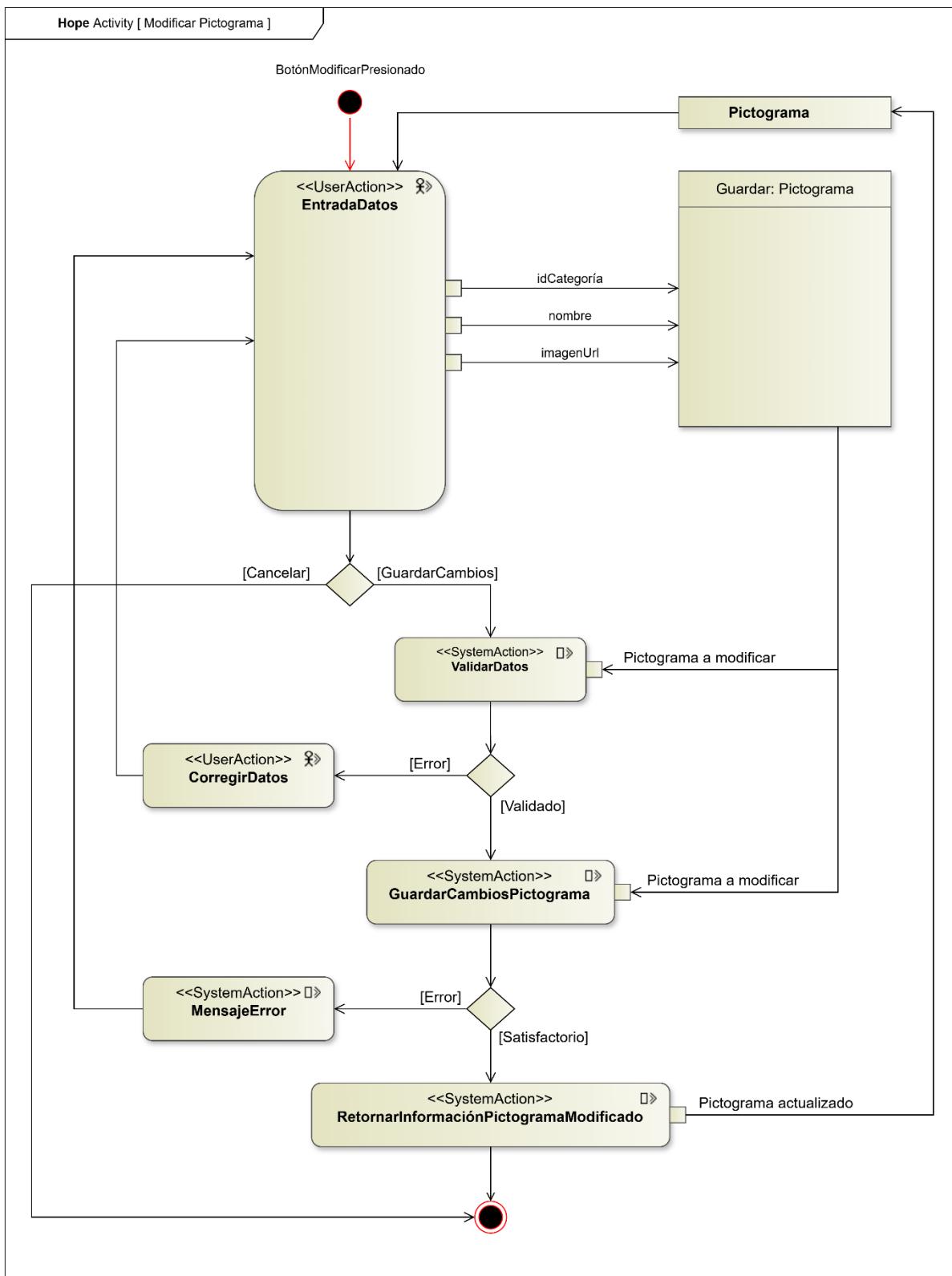
Diagrama de actividad *Crear pictograma*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 104.

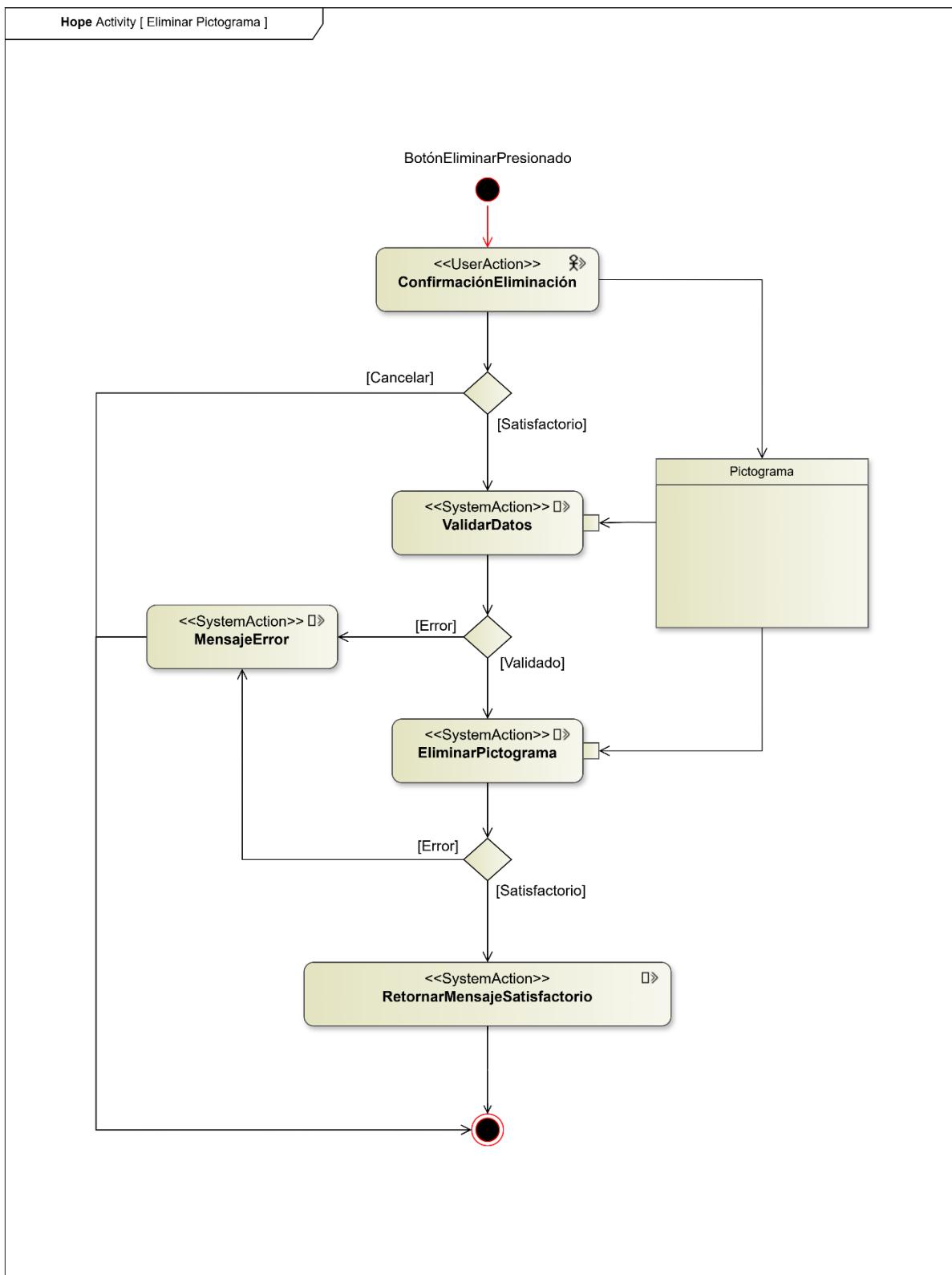
Diagrama de actividad Modificar pictograma



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 105.

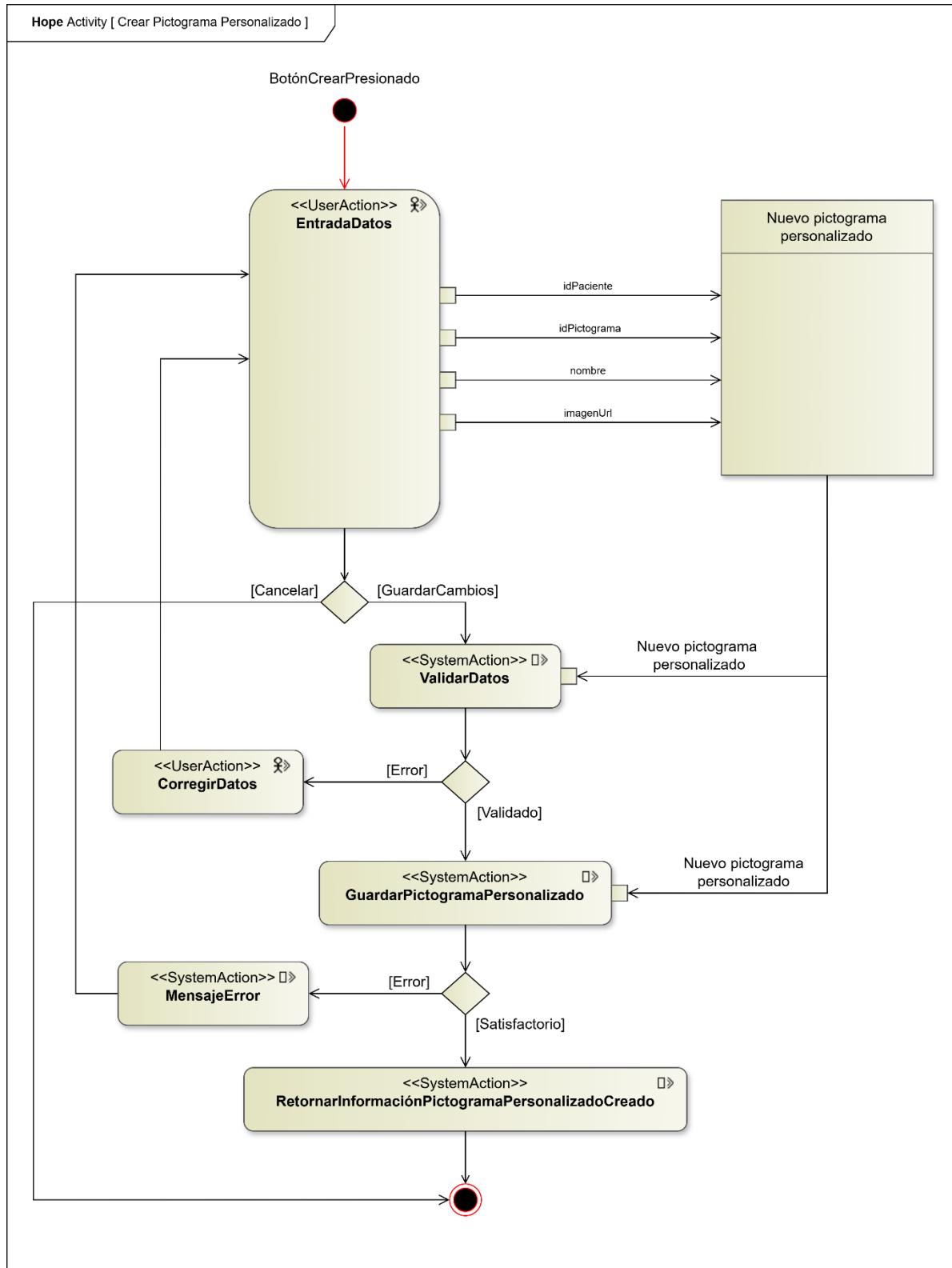
Diagrama de actividad *Eliminar pictograma*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 106.

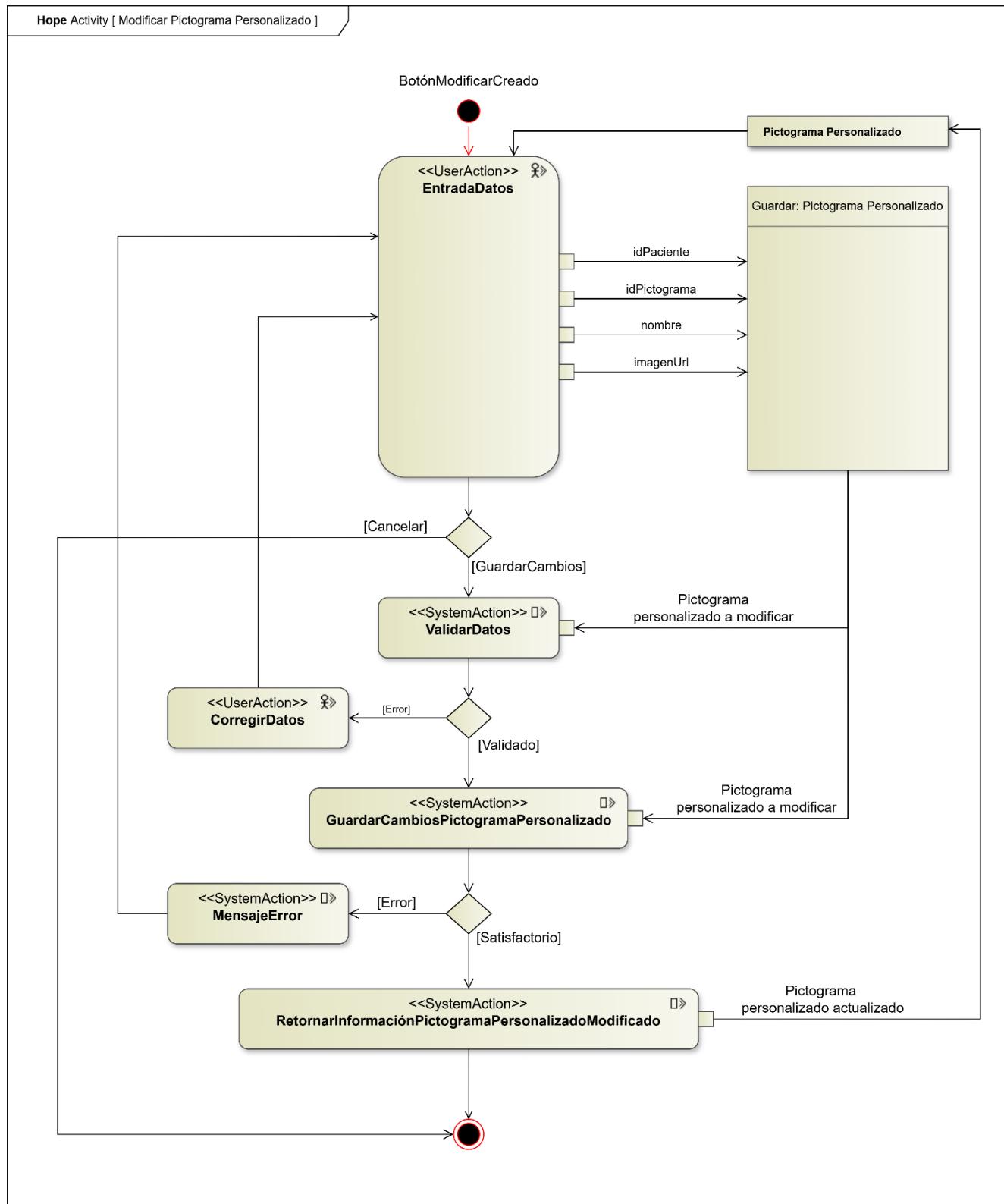
Diagrama de actividad Crear pictograma personalizado



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 107.

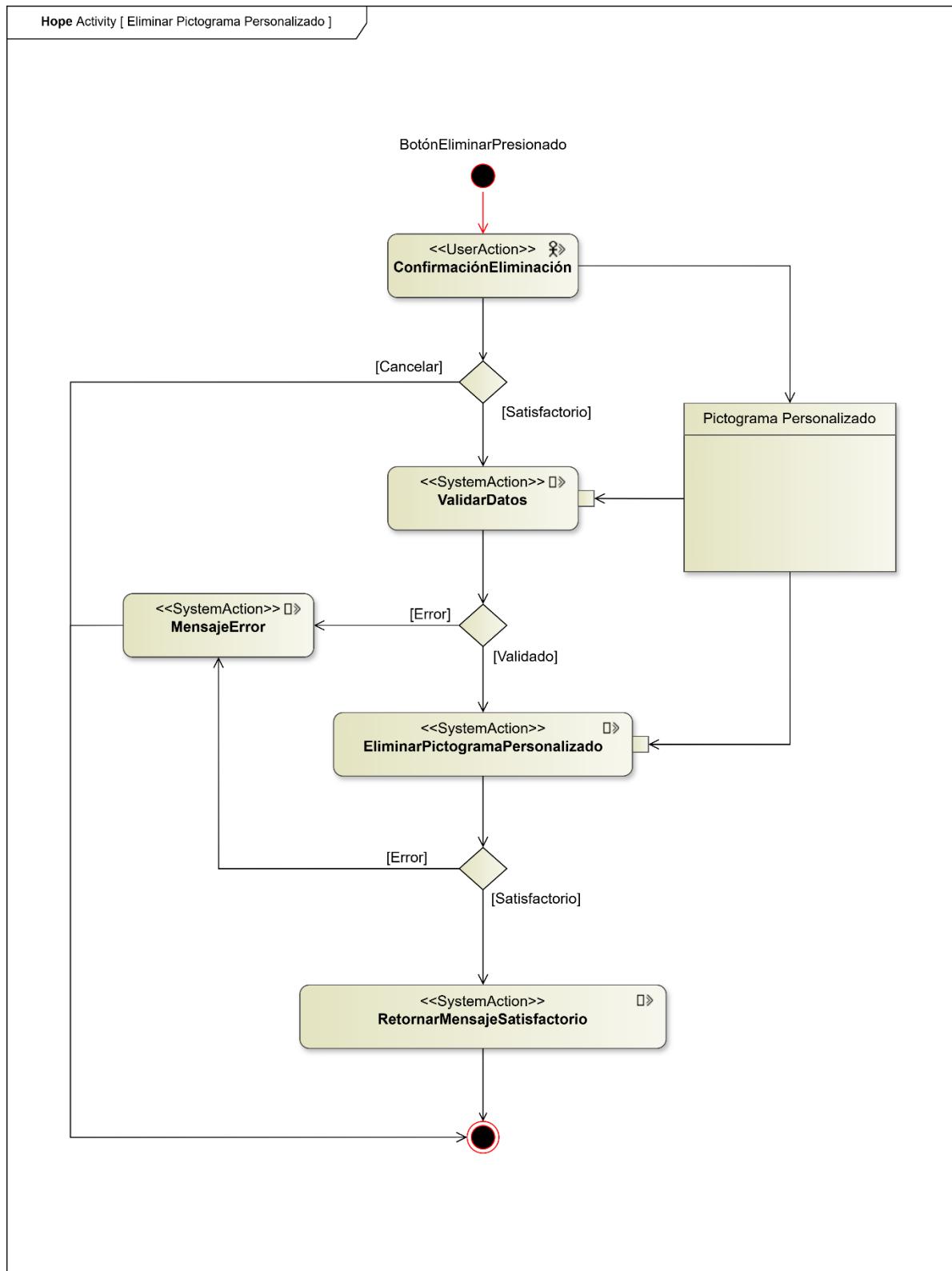
Diagrama de actividad Modificar pictograma personalizado



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 108.

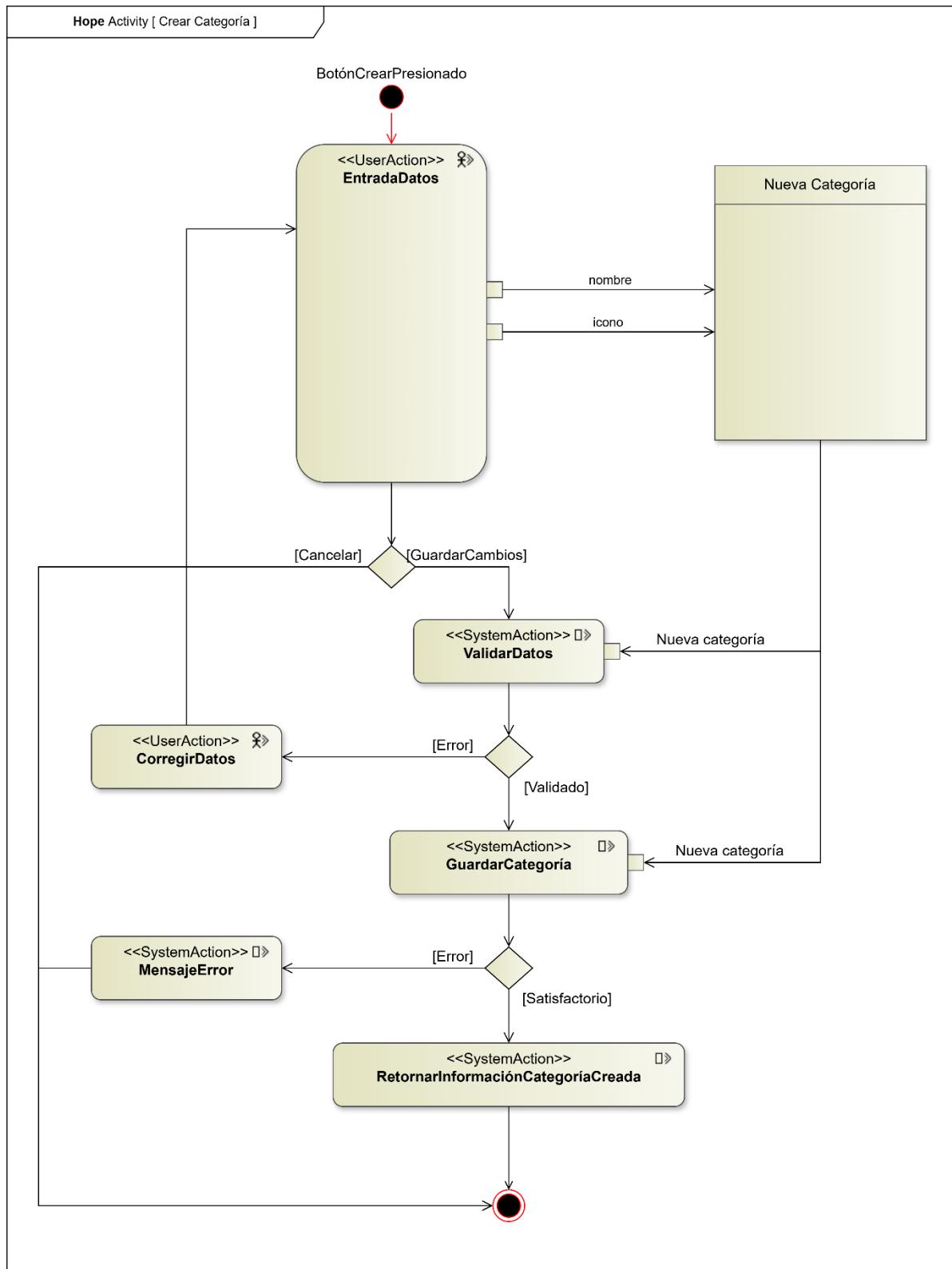
Diagrama de actividad *Eliminar pictograma personalizado*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 109.

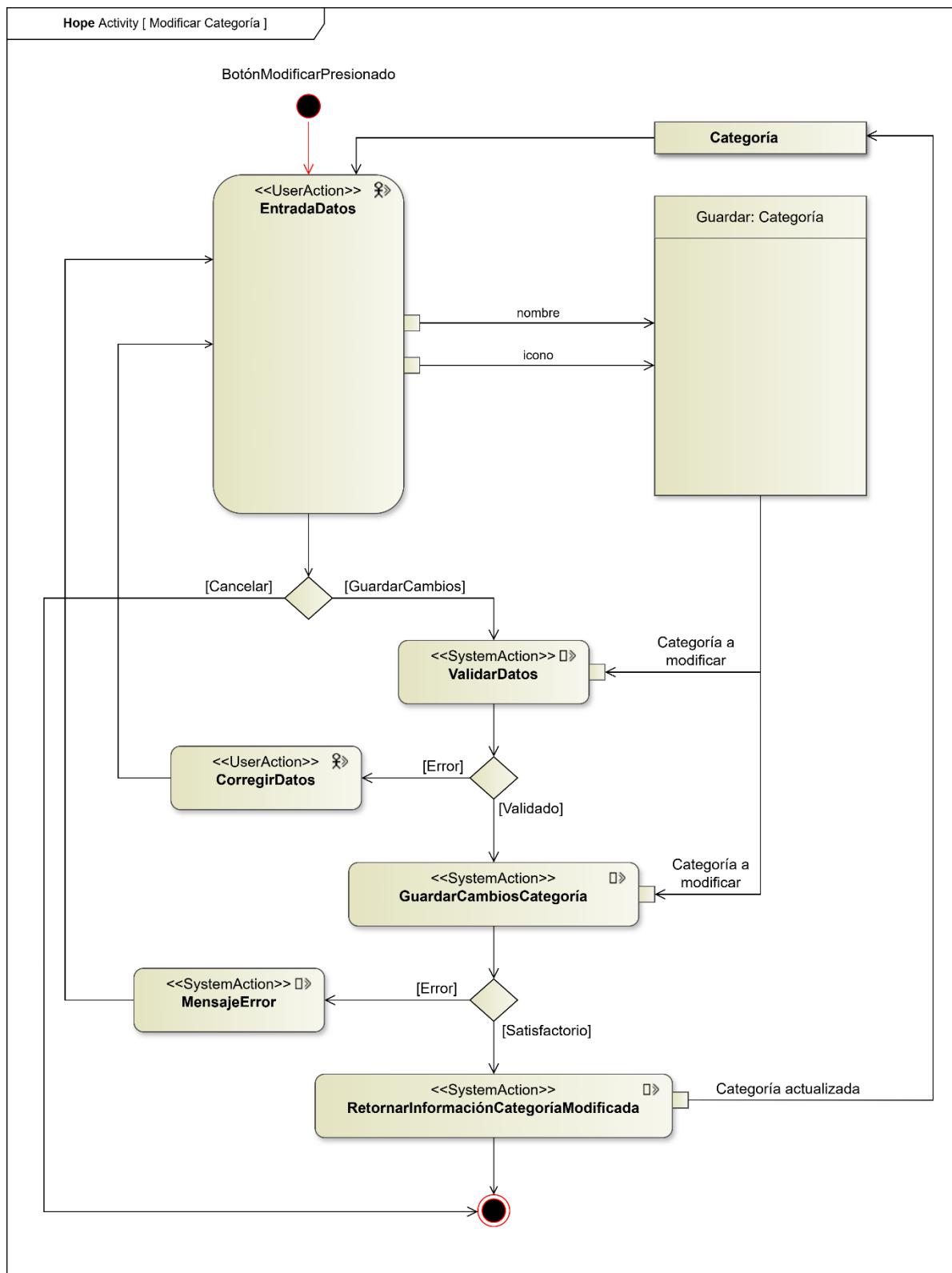
Diagrama de actividad Crear categoría



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 110.

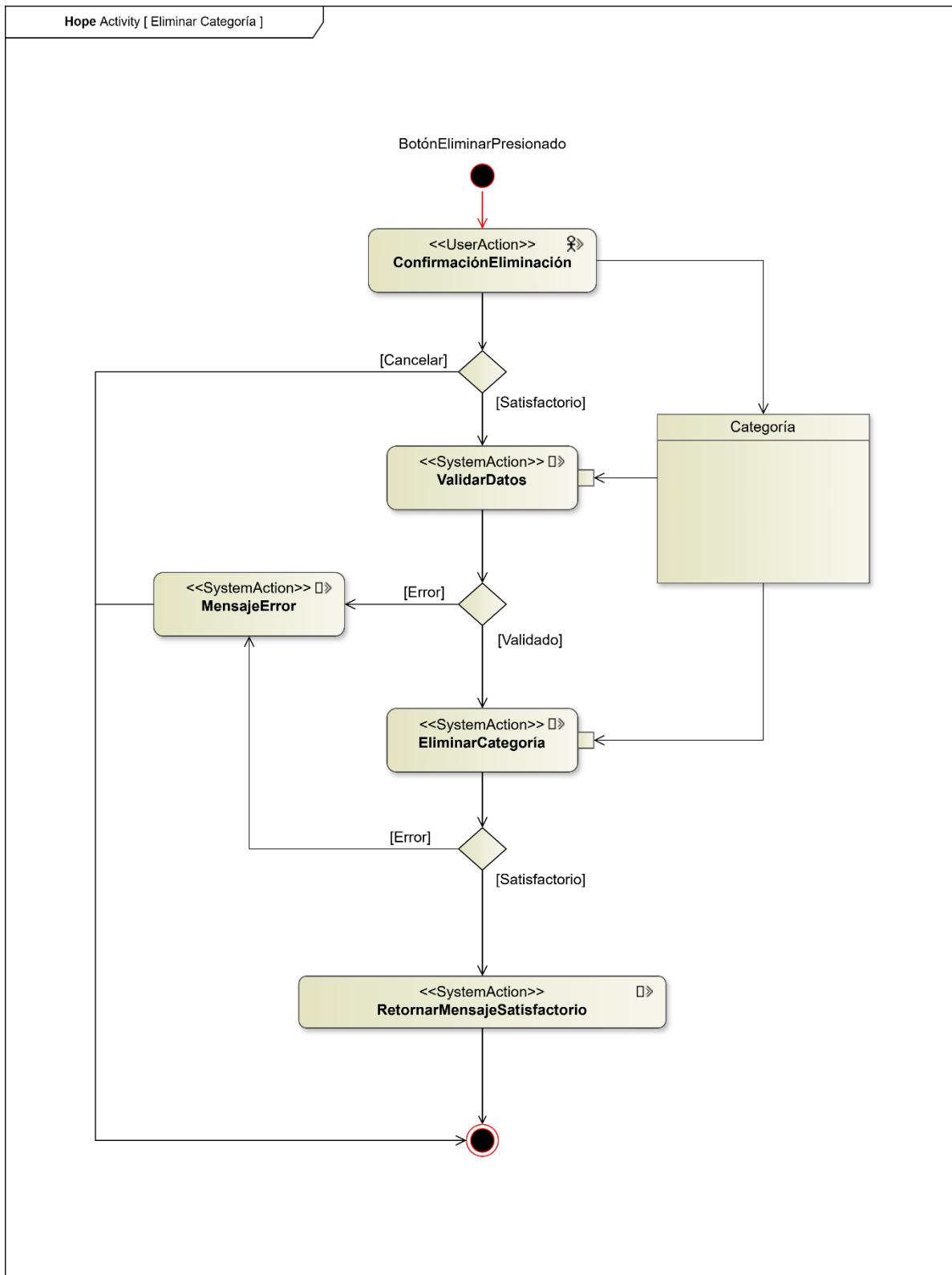
Diagrama de actividad Modificar categoría



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 111.

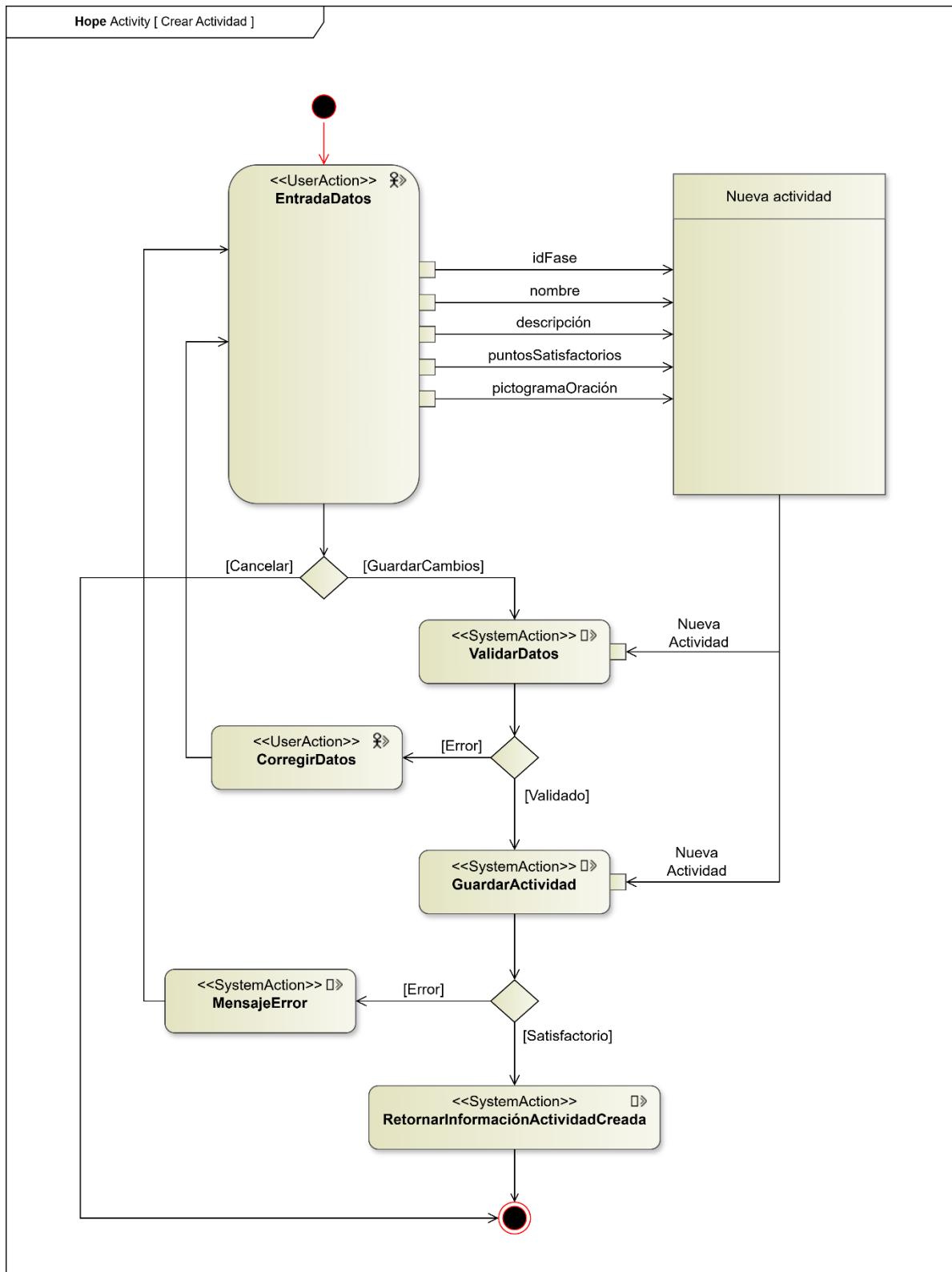
Diagrama de actividad *Eliminar categoría*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 112.

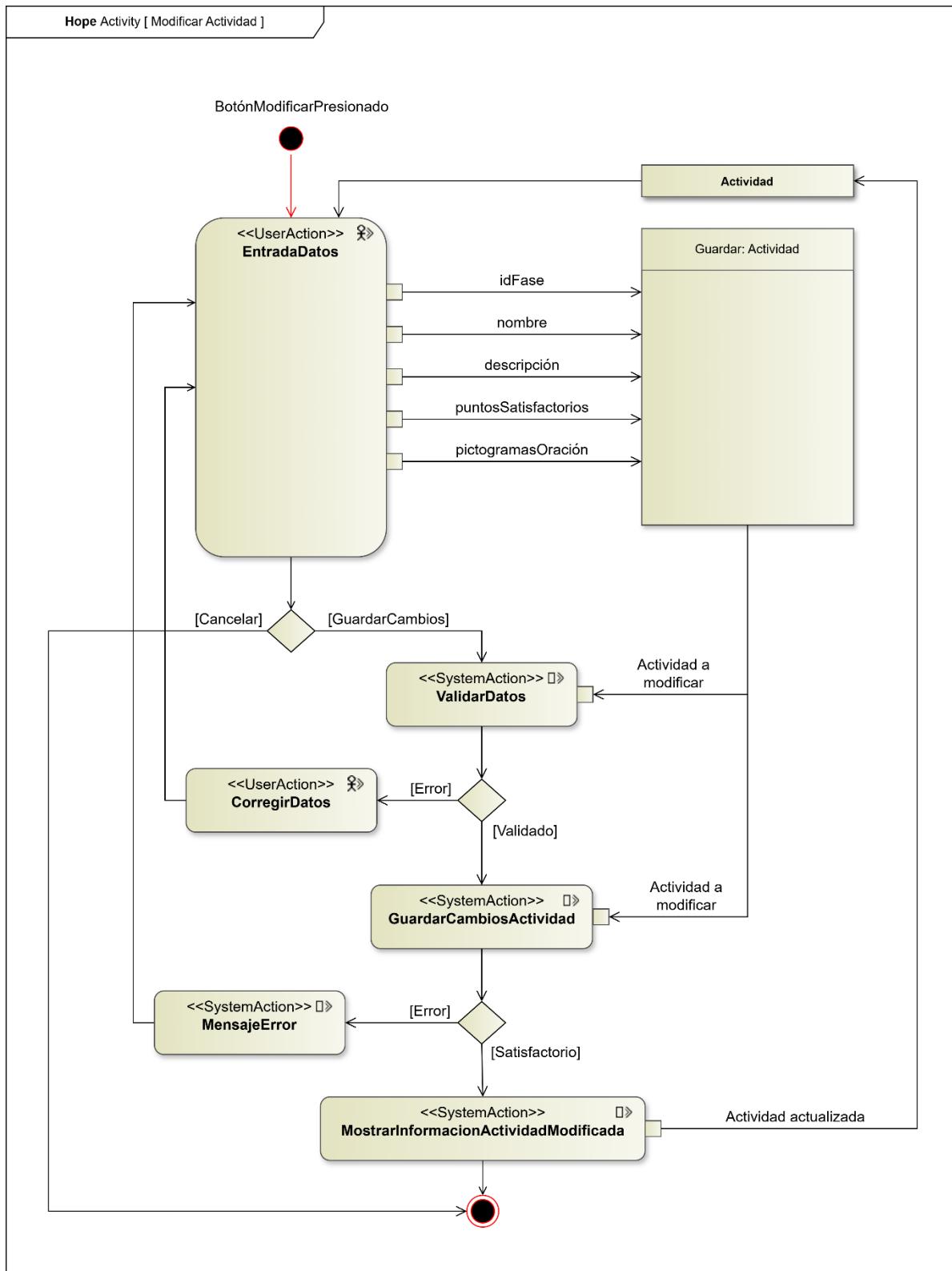
Diagrama de actividad Crear actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 113.

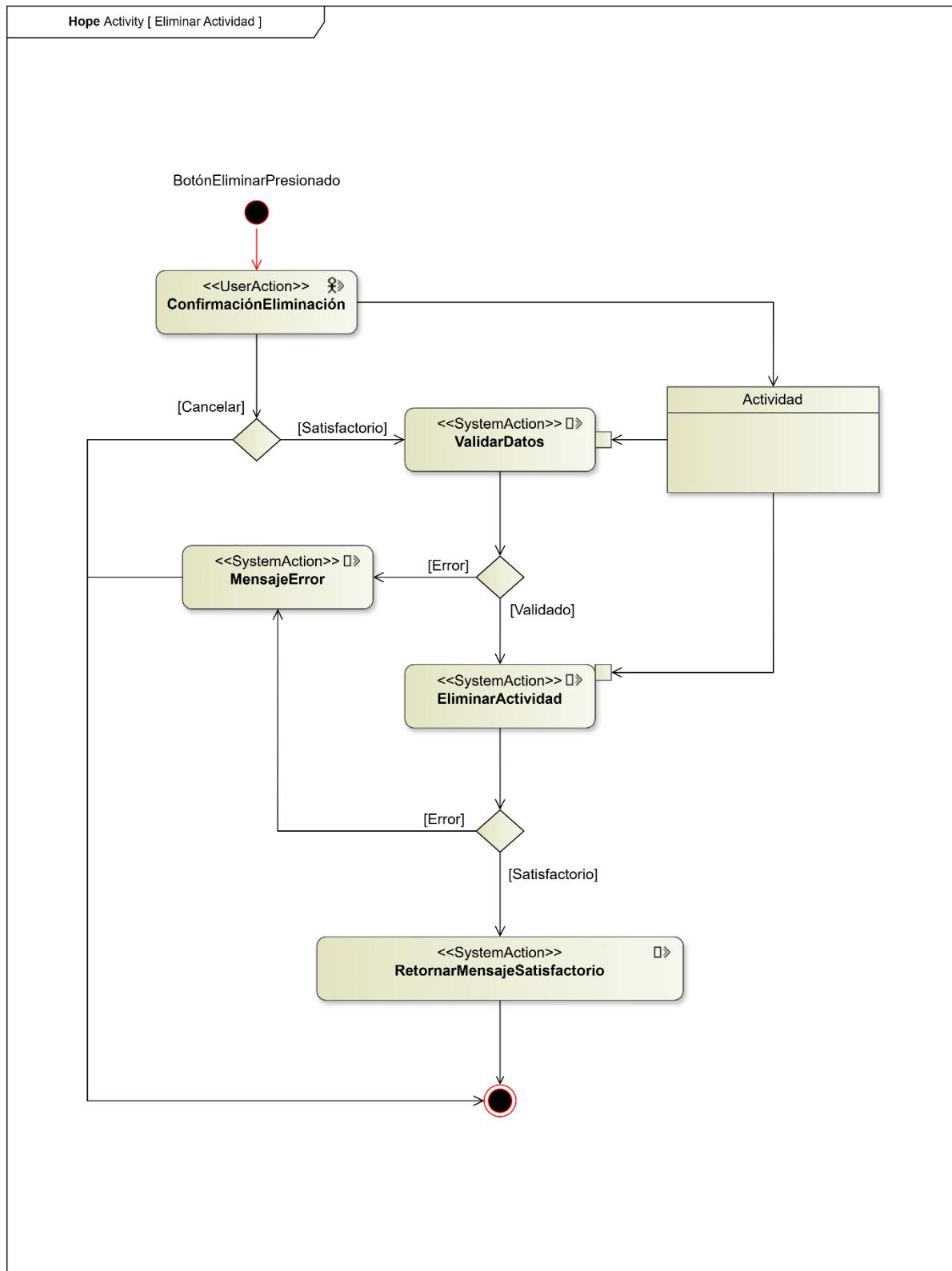
Diagrama de actividad Modificar actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 114.

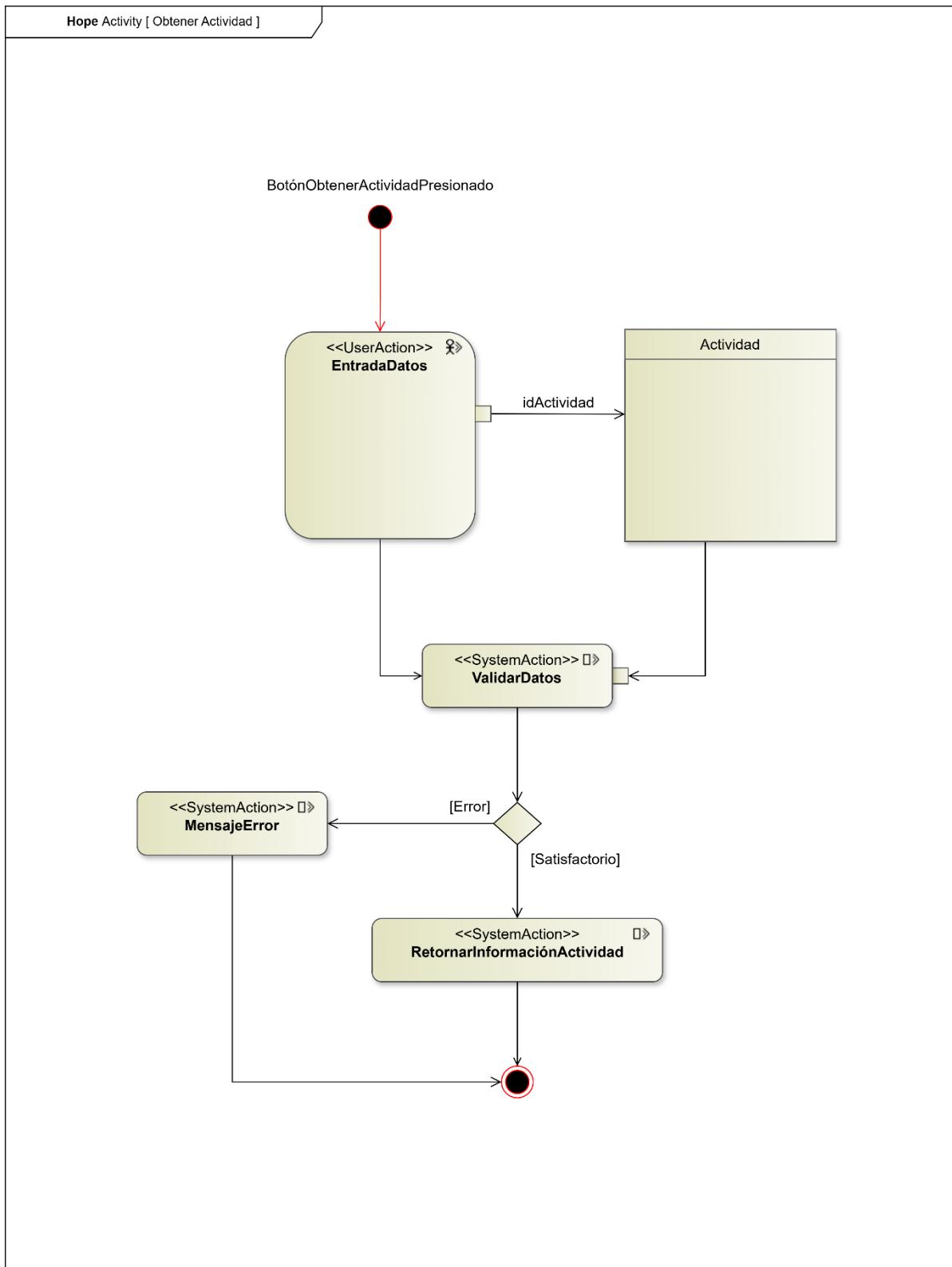
Diagrama de actividad *Eliminar actividad*



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 115.

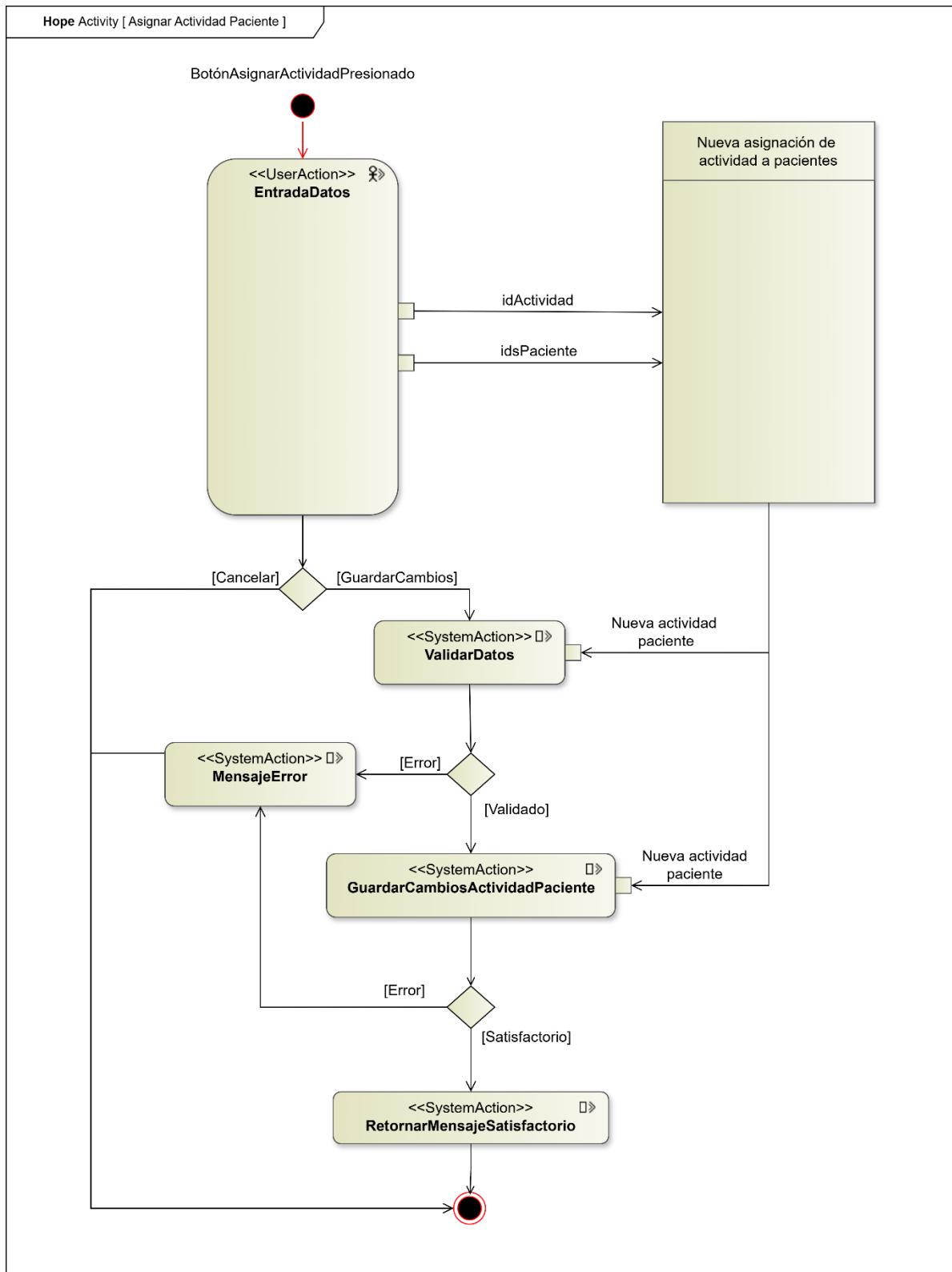
Diagrama de actividad Obtener actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 116.

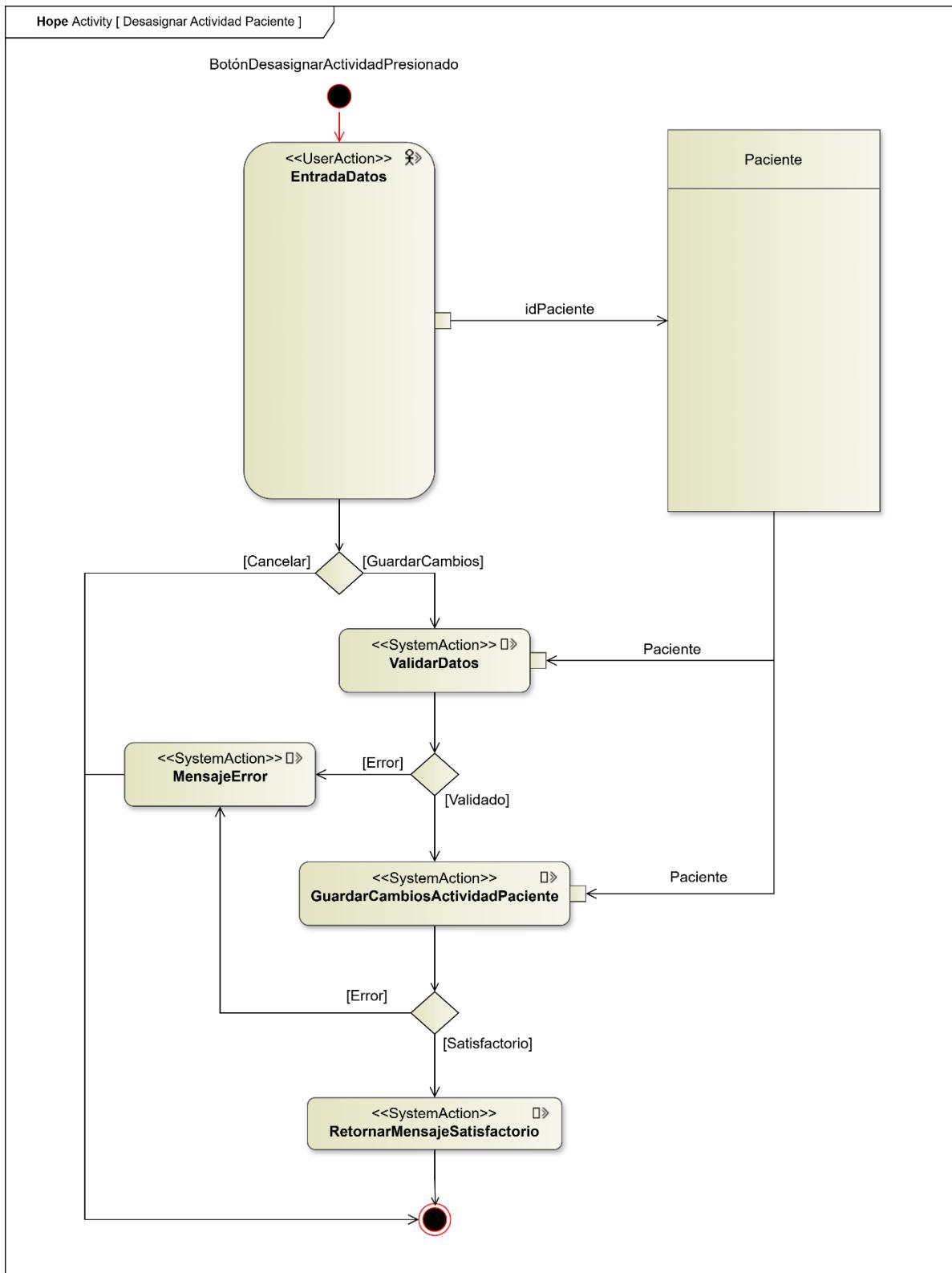
Diagrama de actividad Asignar actividad a pacientes



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 117.

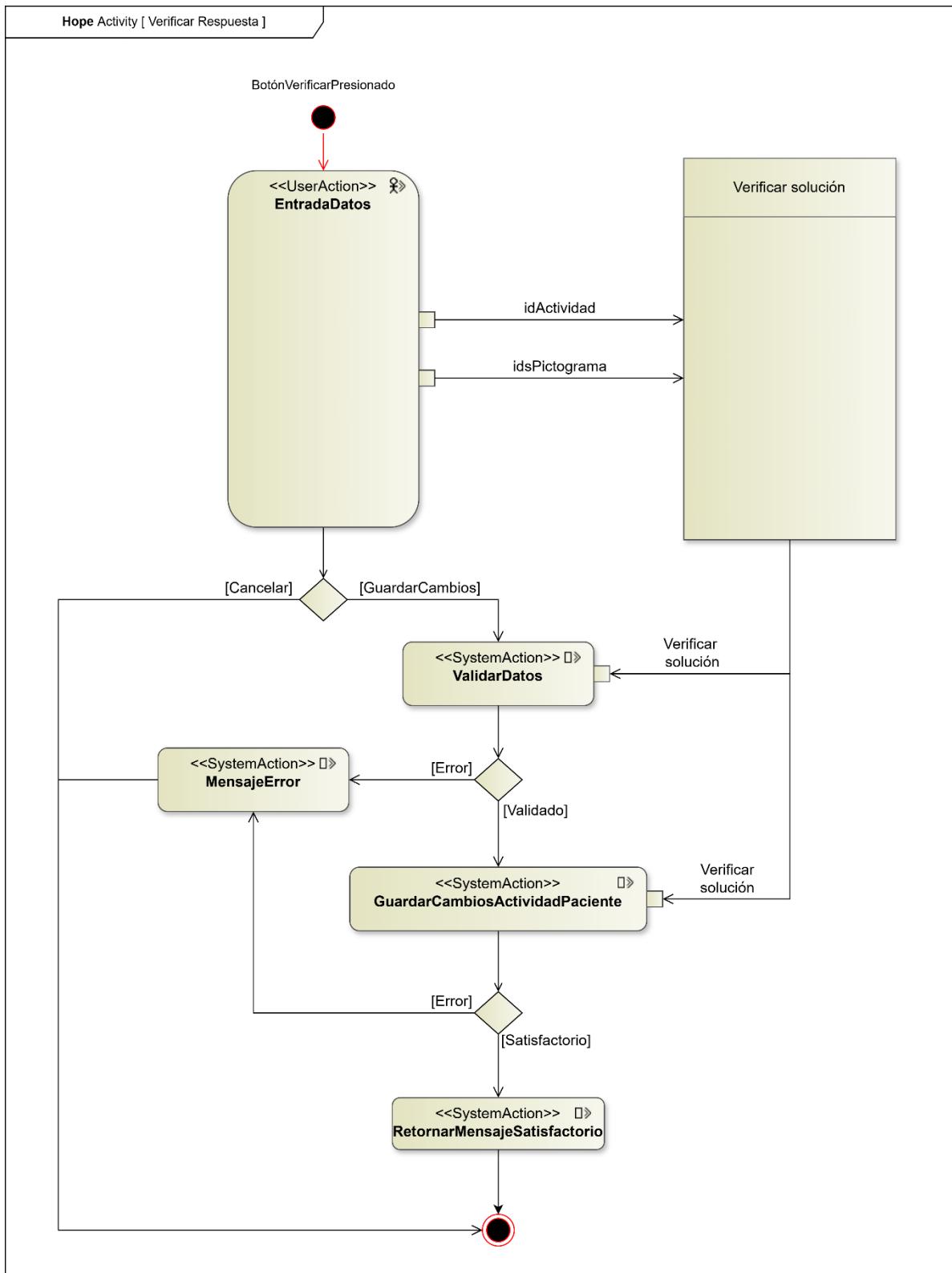
Diagrama de actividad Desasignar actividad a pacientes



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 118.

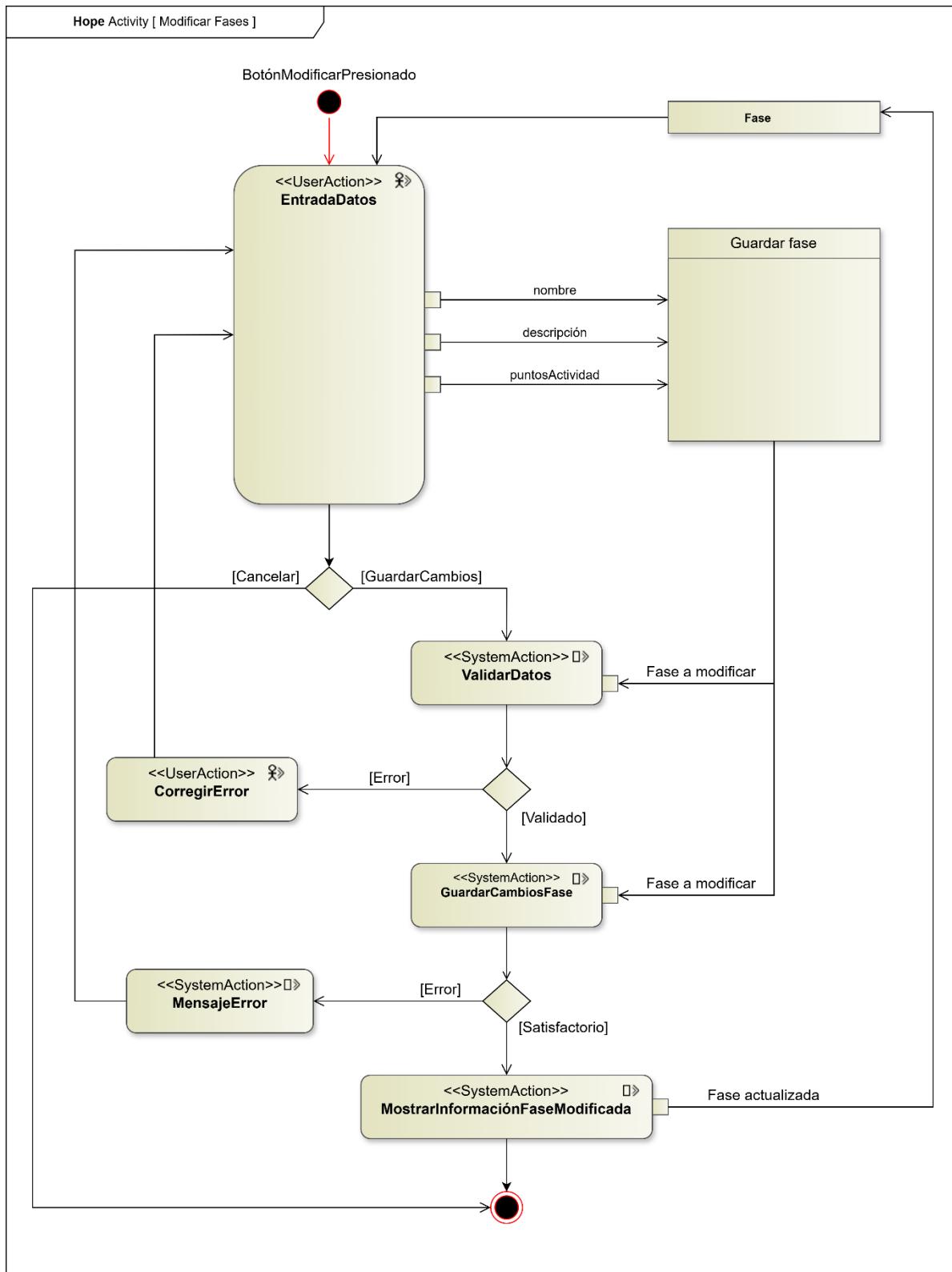
Diagrama de actividad Verificar respuesta



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 119.

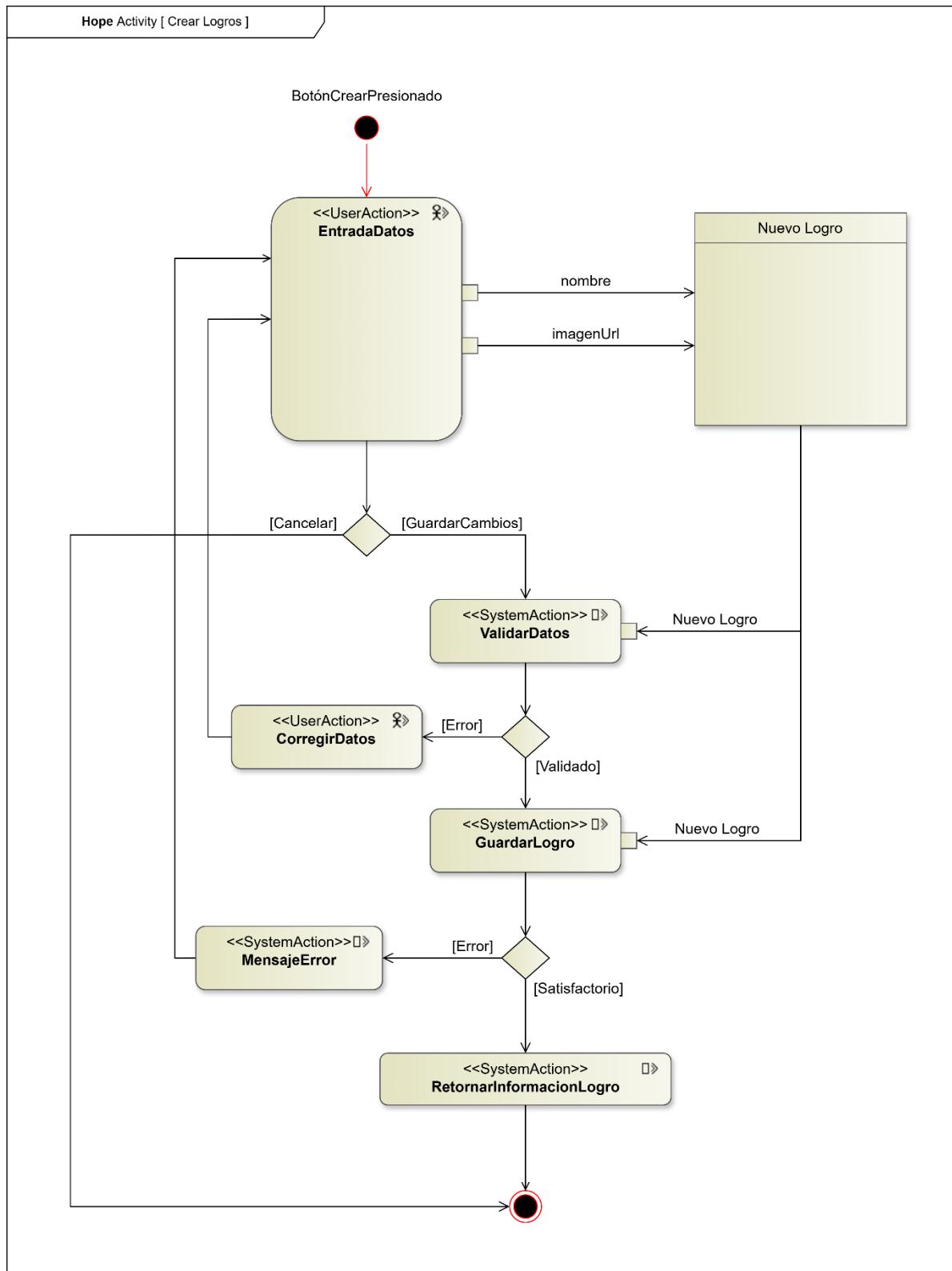
Diagrama de actividad Modificar fase



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 120.

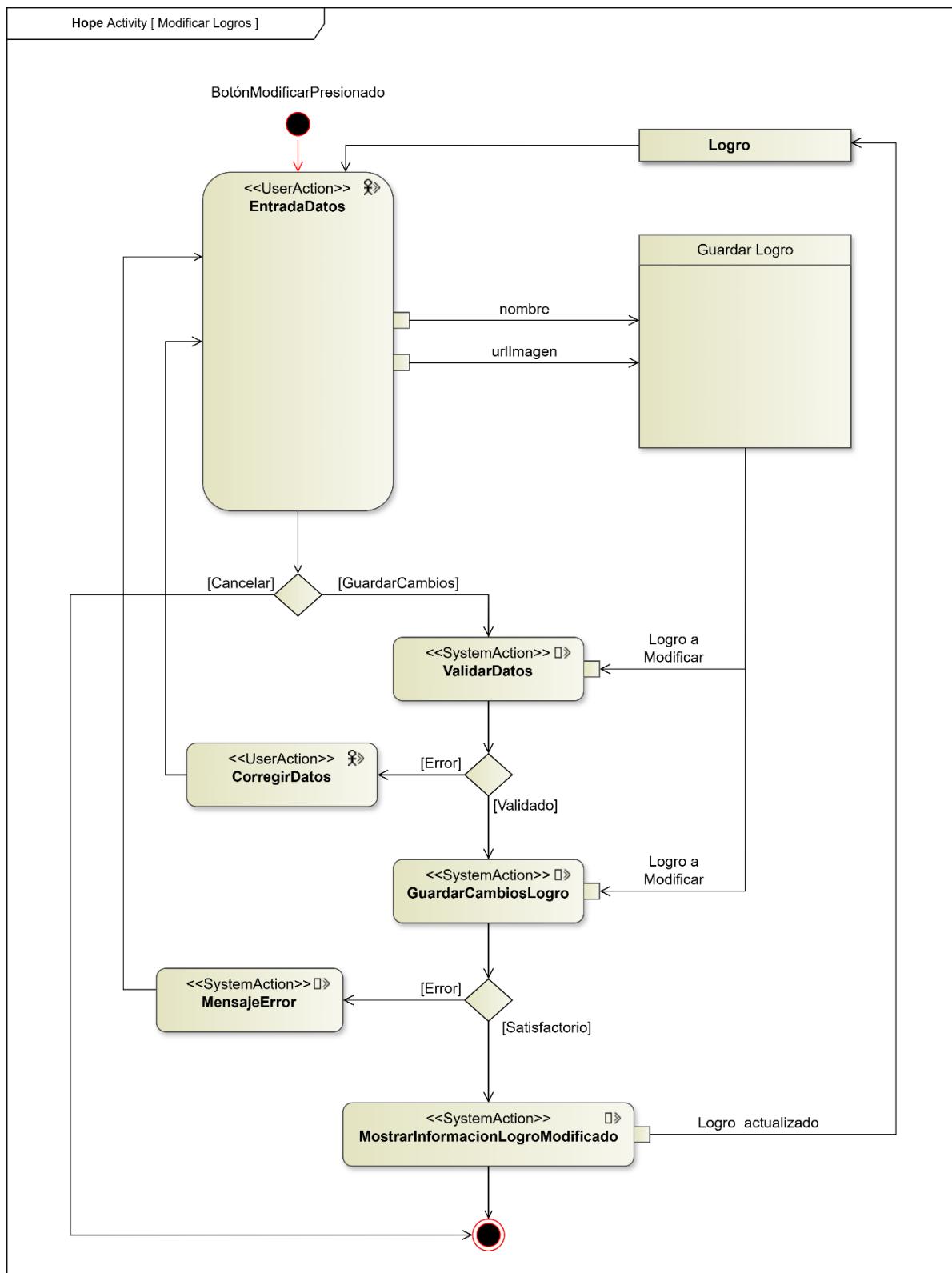
Diagrama de actividad Crear logro



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 121.

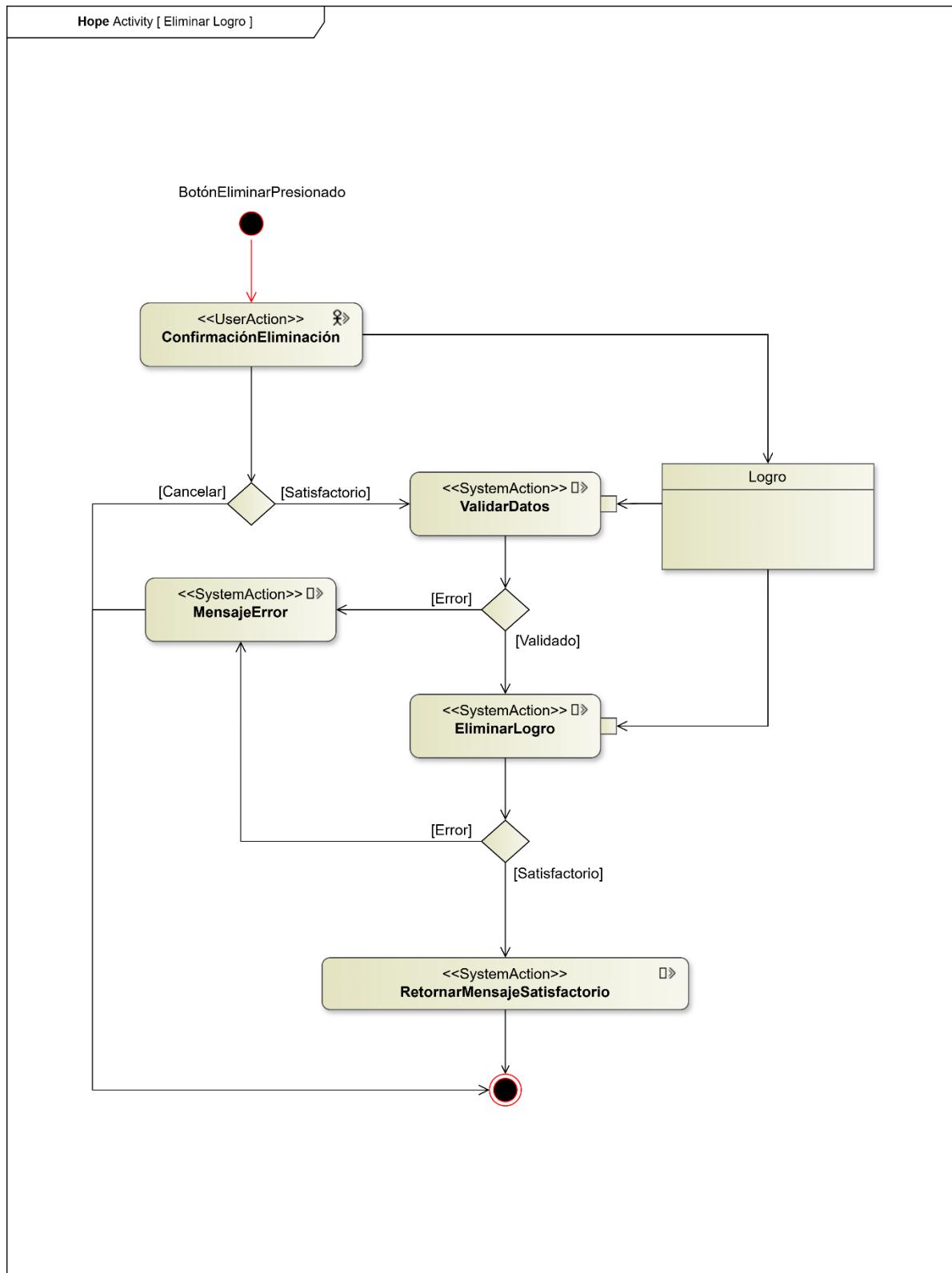
Diagrama de actividad Modificar logro



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 122.

Diagrama de actividad *Eliminar logro*

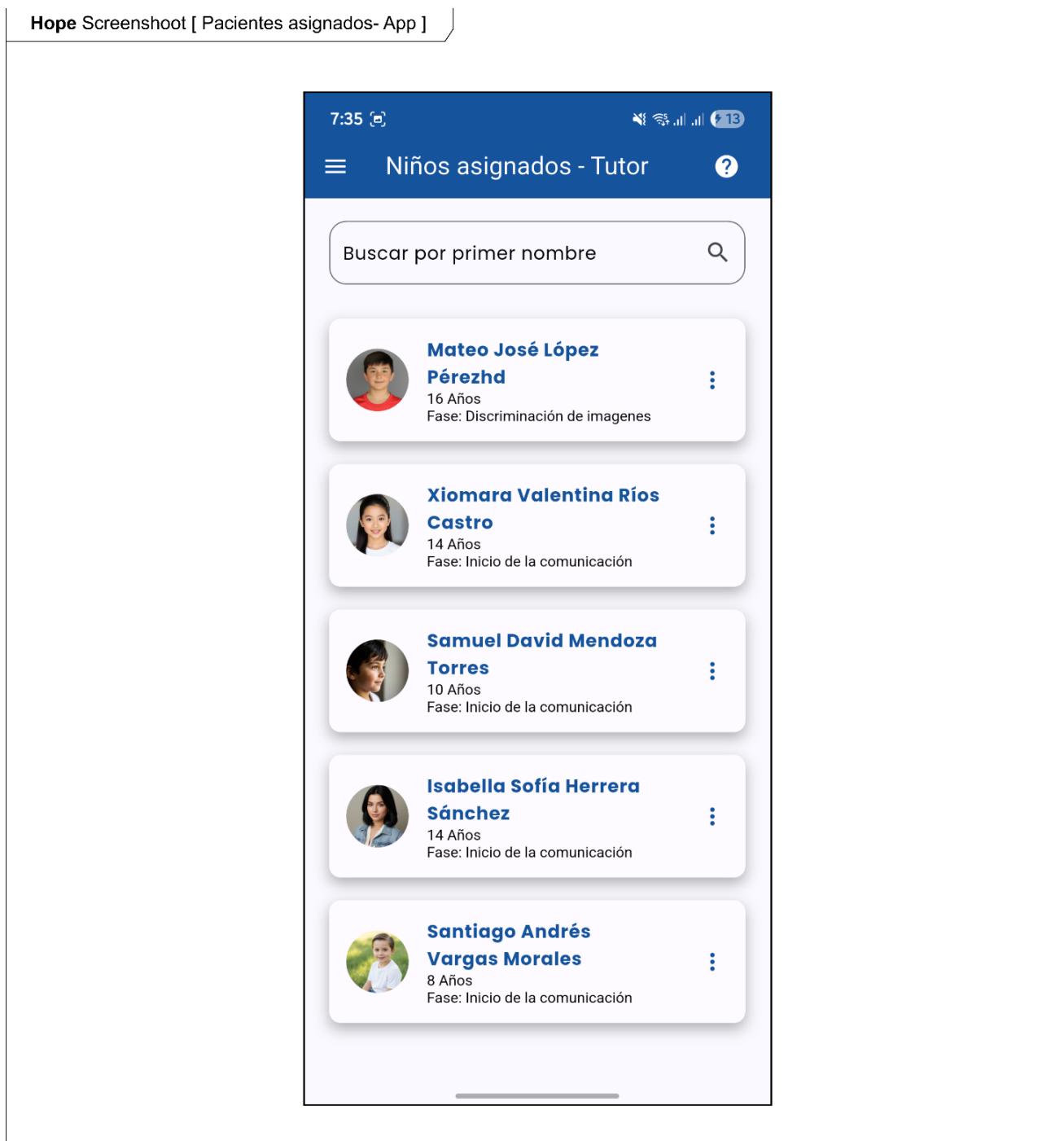


Fuente: Elaboración propia

xiii. Capturas de pantalla aplicación móvil

Ilustración 123.

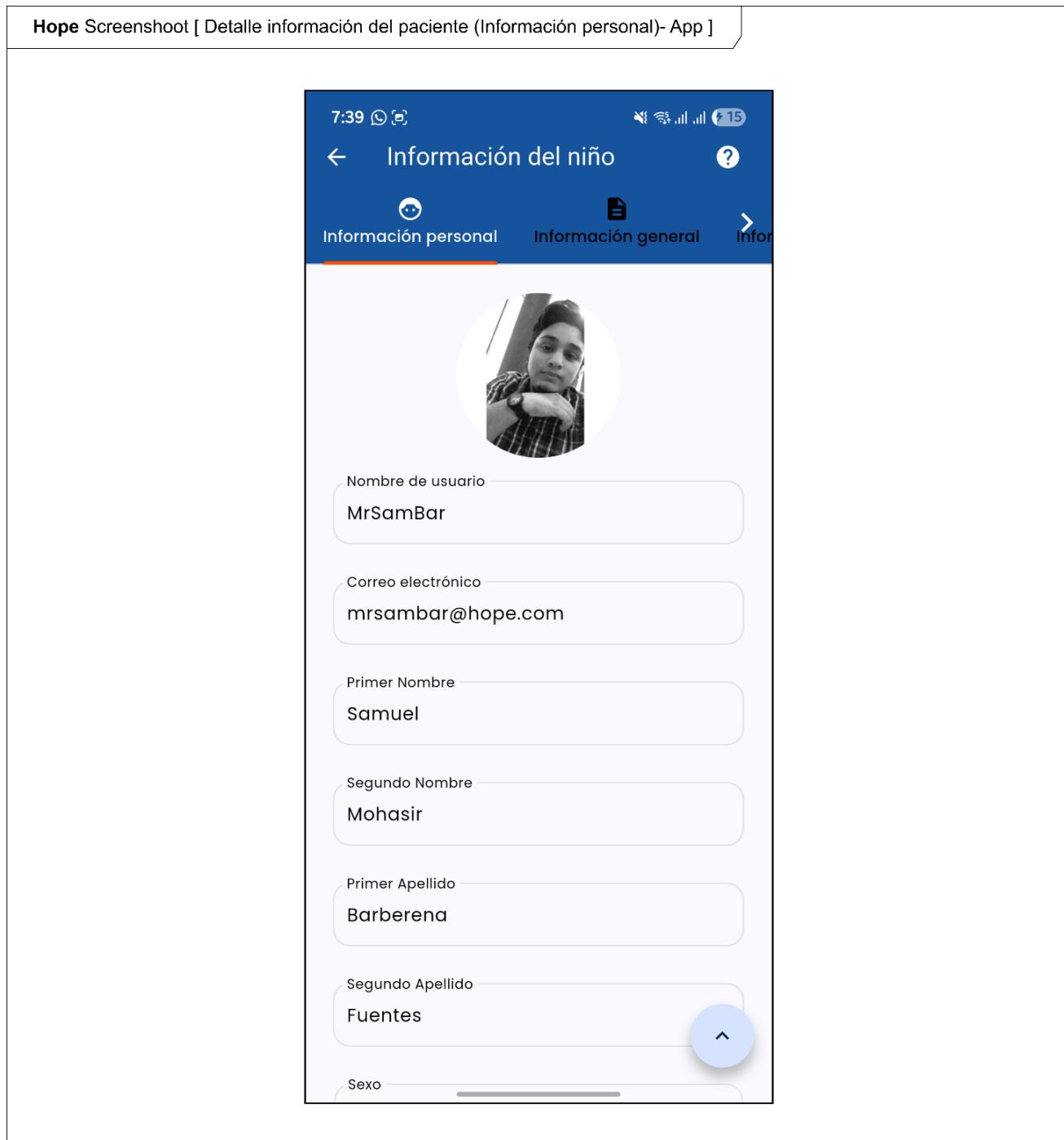
Pantalla app – Pacientes asignados



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 124.

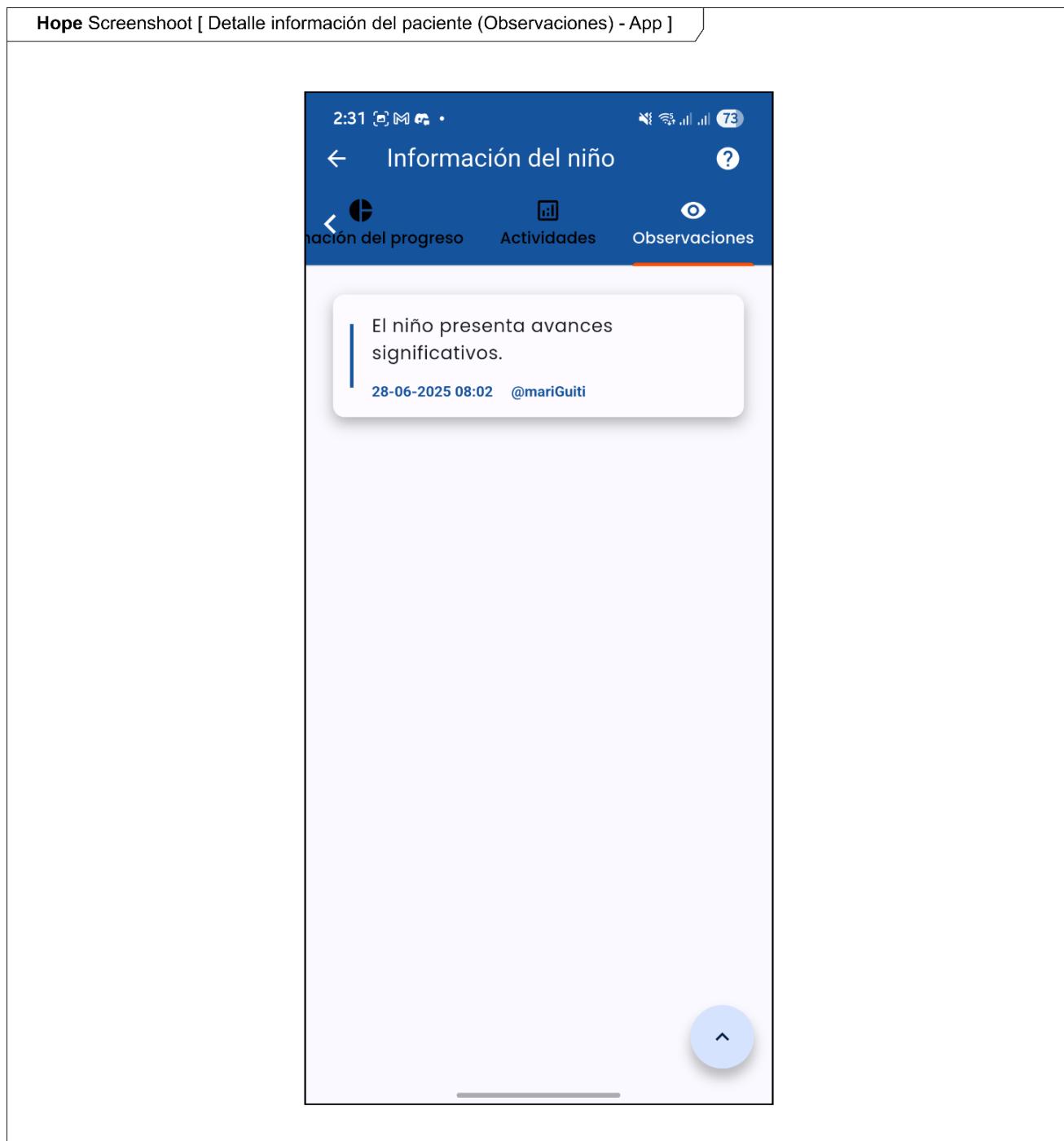
Pantalla app - Detalle información del paciente (Información personal)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 125.

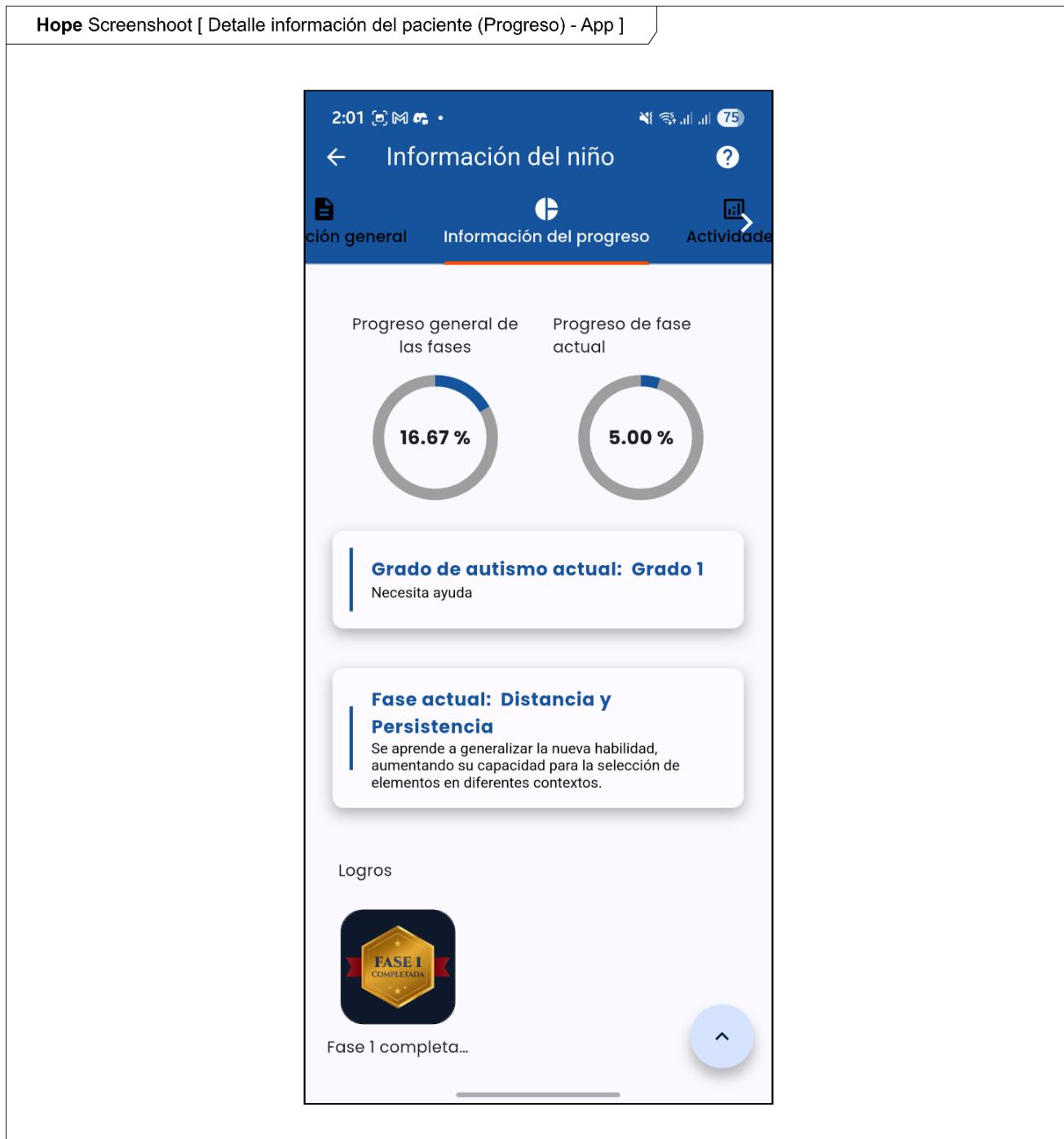
Pantalla app - Detalle información del paciente (Información general)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 126.

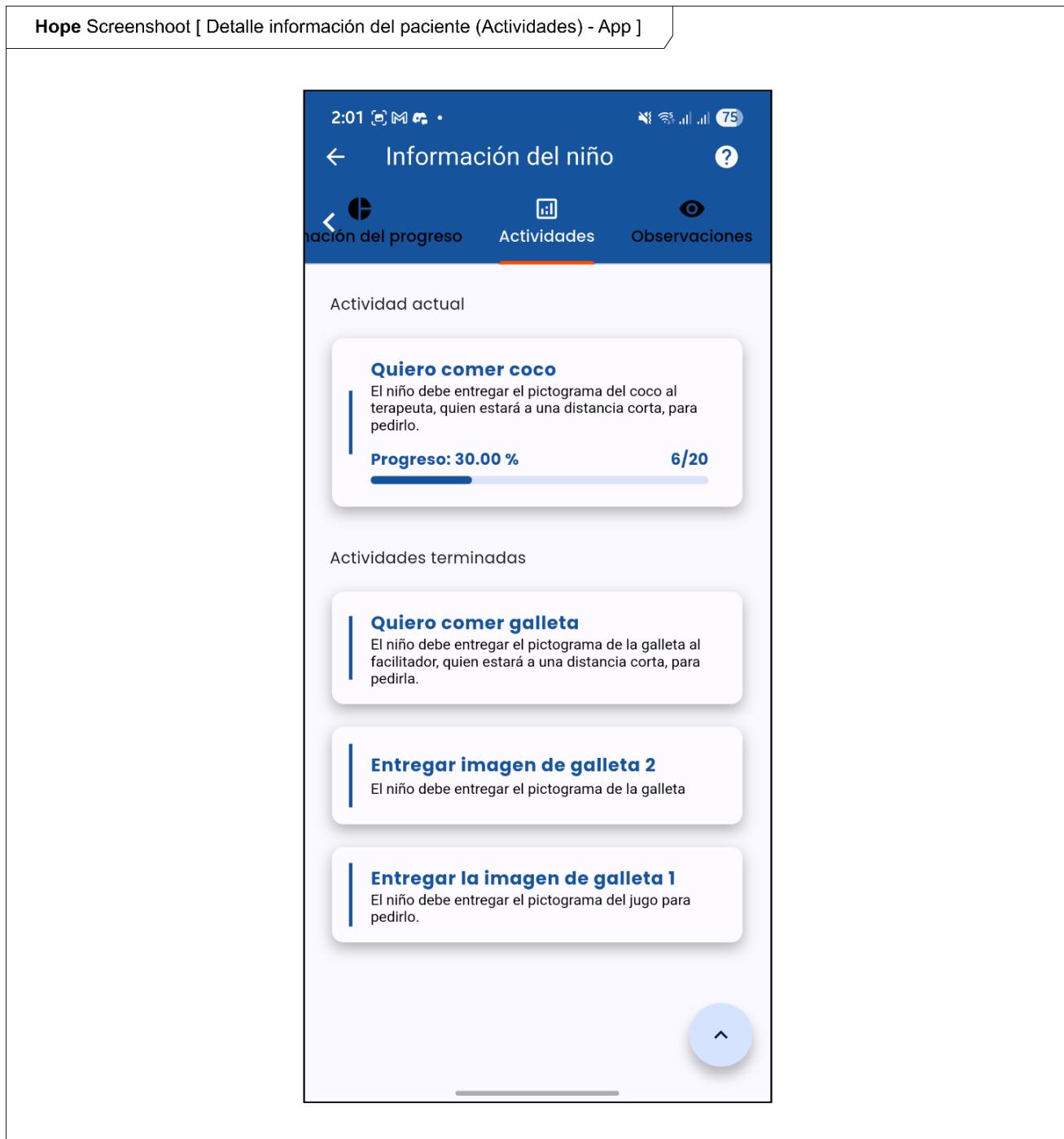
Pantalla app - Detalle información del paciente (Progreso)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 127.

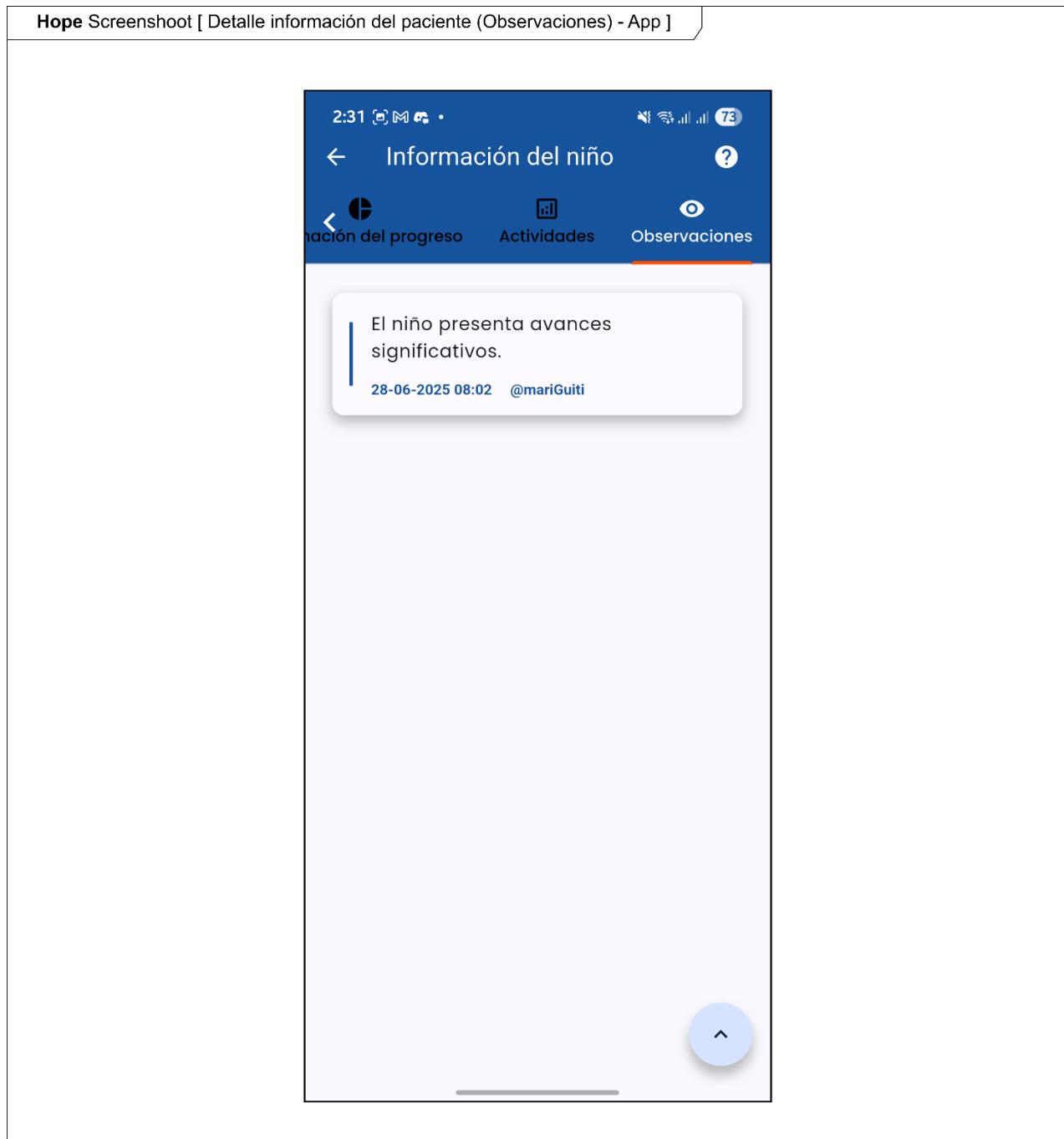
Pantalla app - Detalle información del paciente (Actividades)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 128.

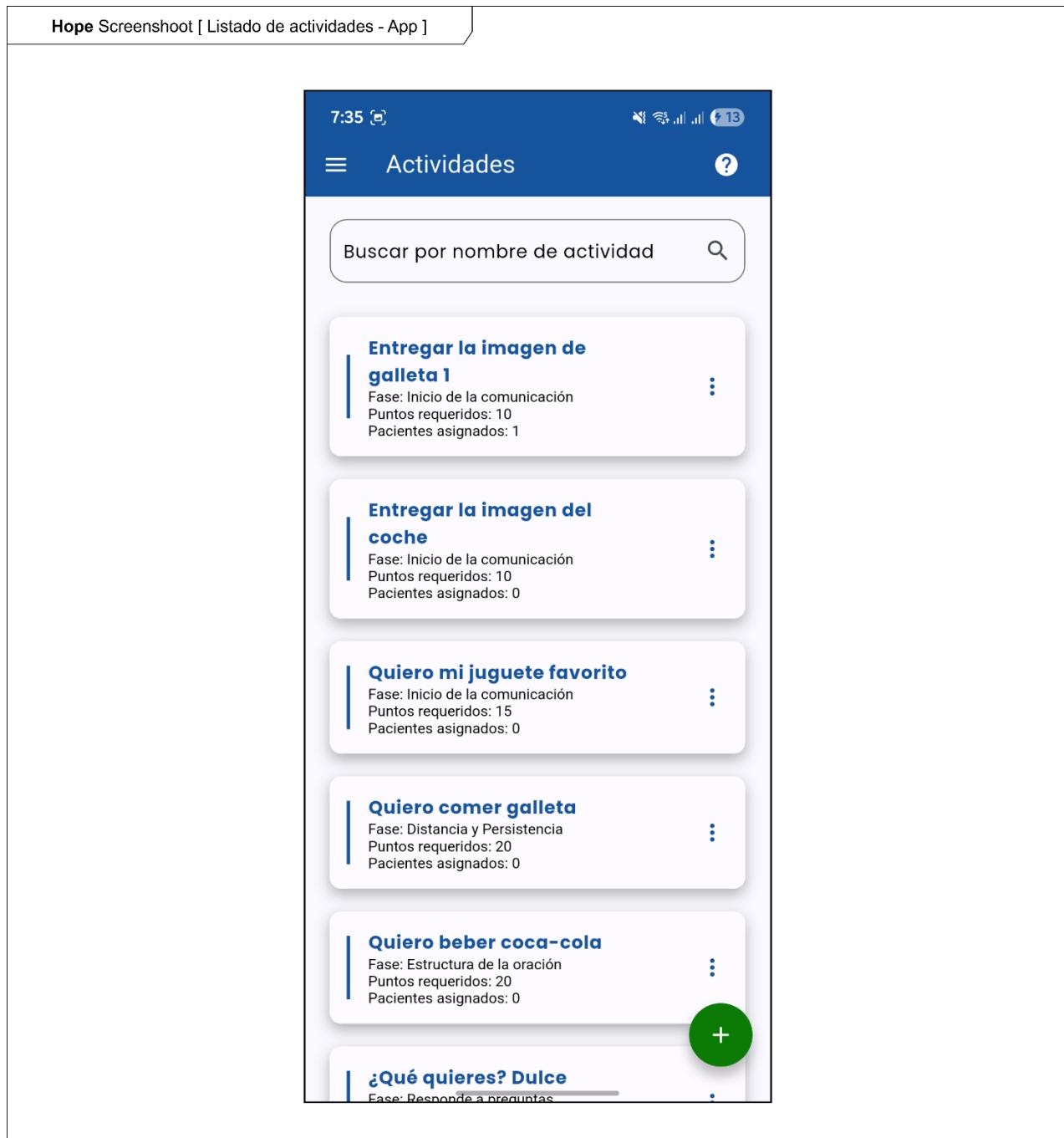
Pantalla app - Detalle información del paciente (Observaciones)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 129.

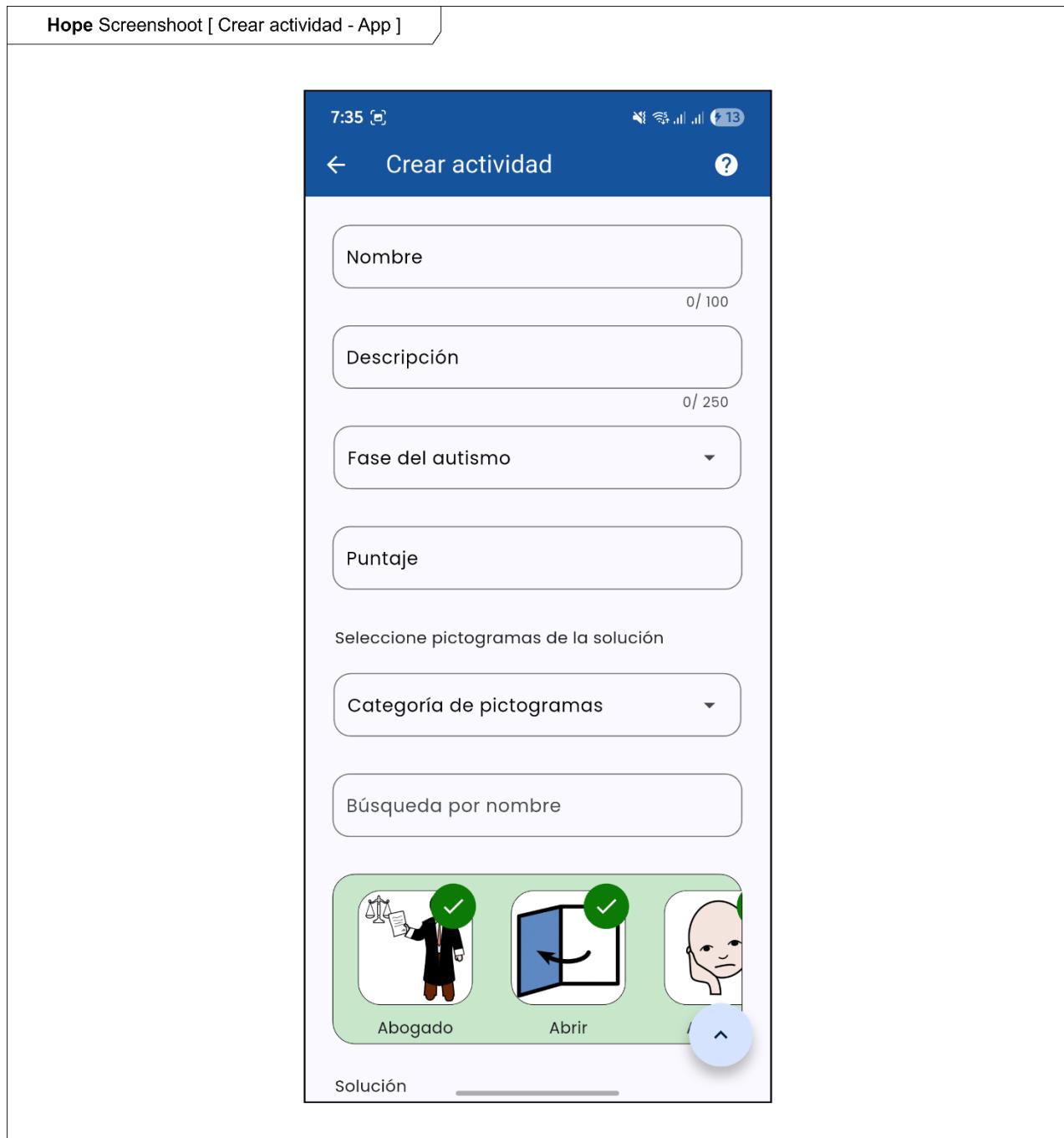
Pantalla app - Listado de actividades



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 130.

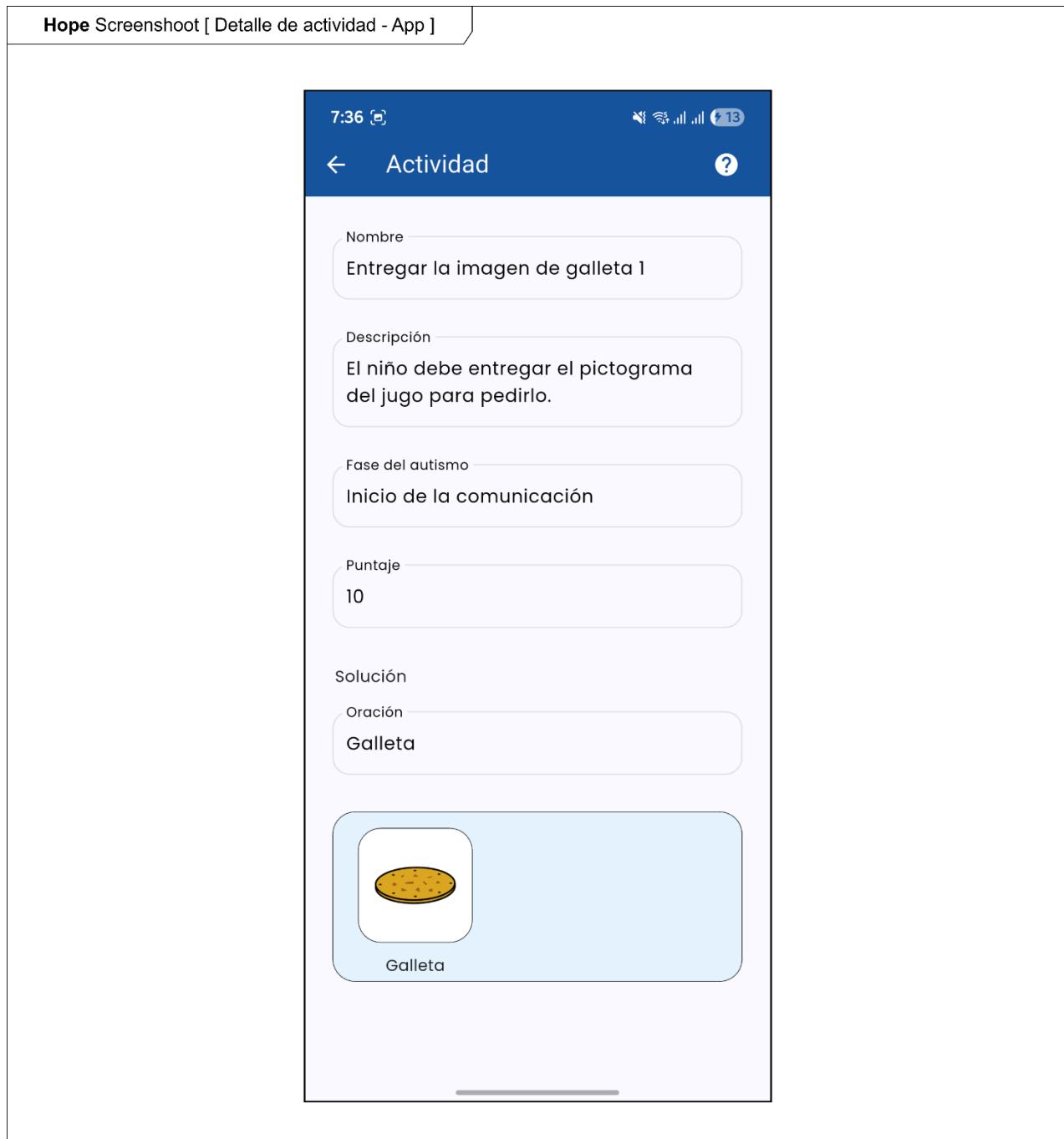
Pantalla app - Crear actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 131.

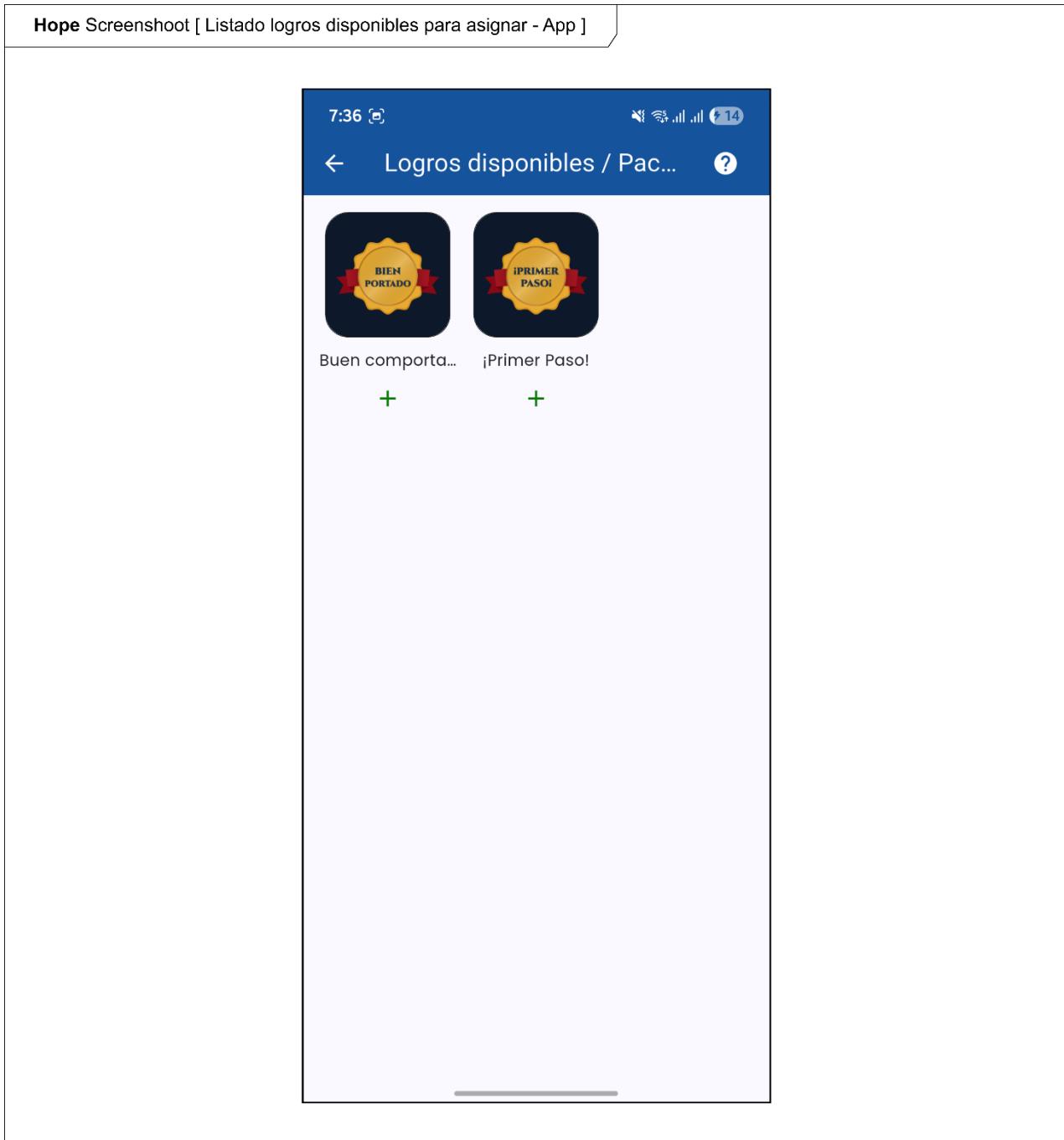
Pantalla app - Detalle de actividad



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 132.

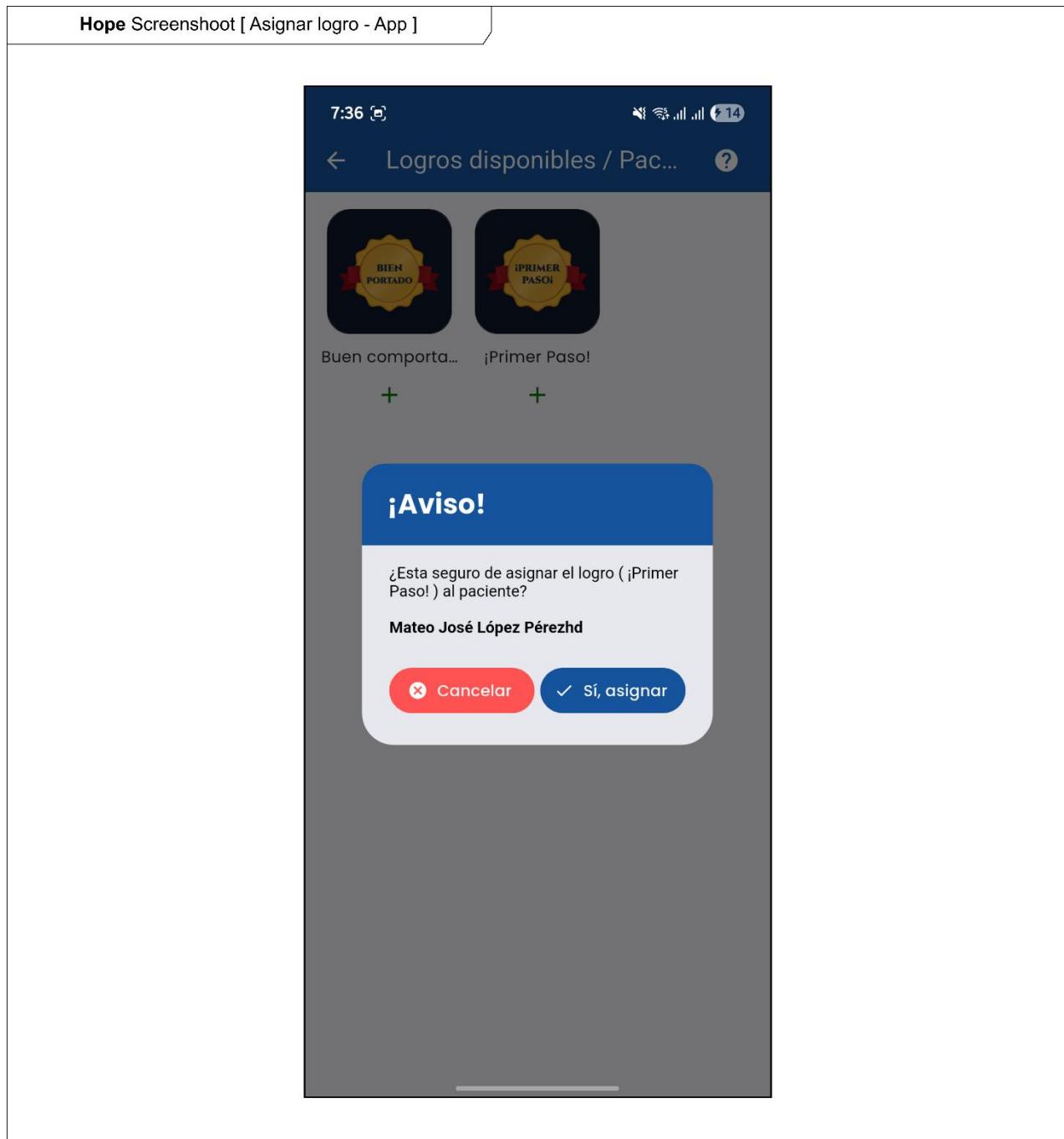
Pantalla app - Listado logros disponibles para asignar



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 133.

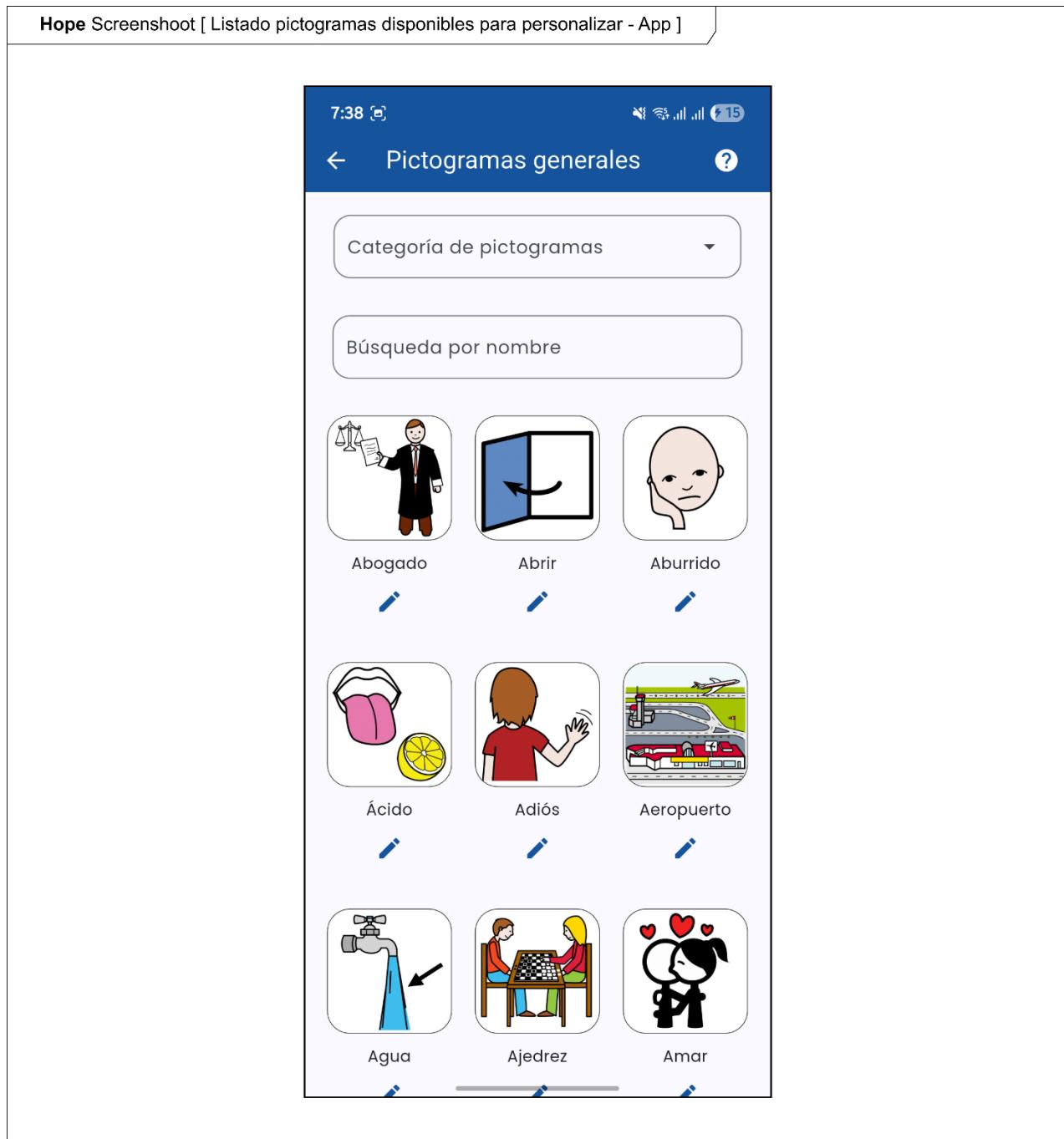
Pantalla app - Asignación de logro



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 134.

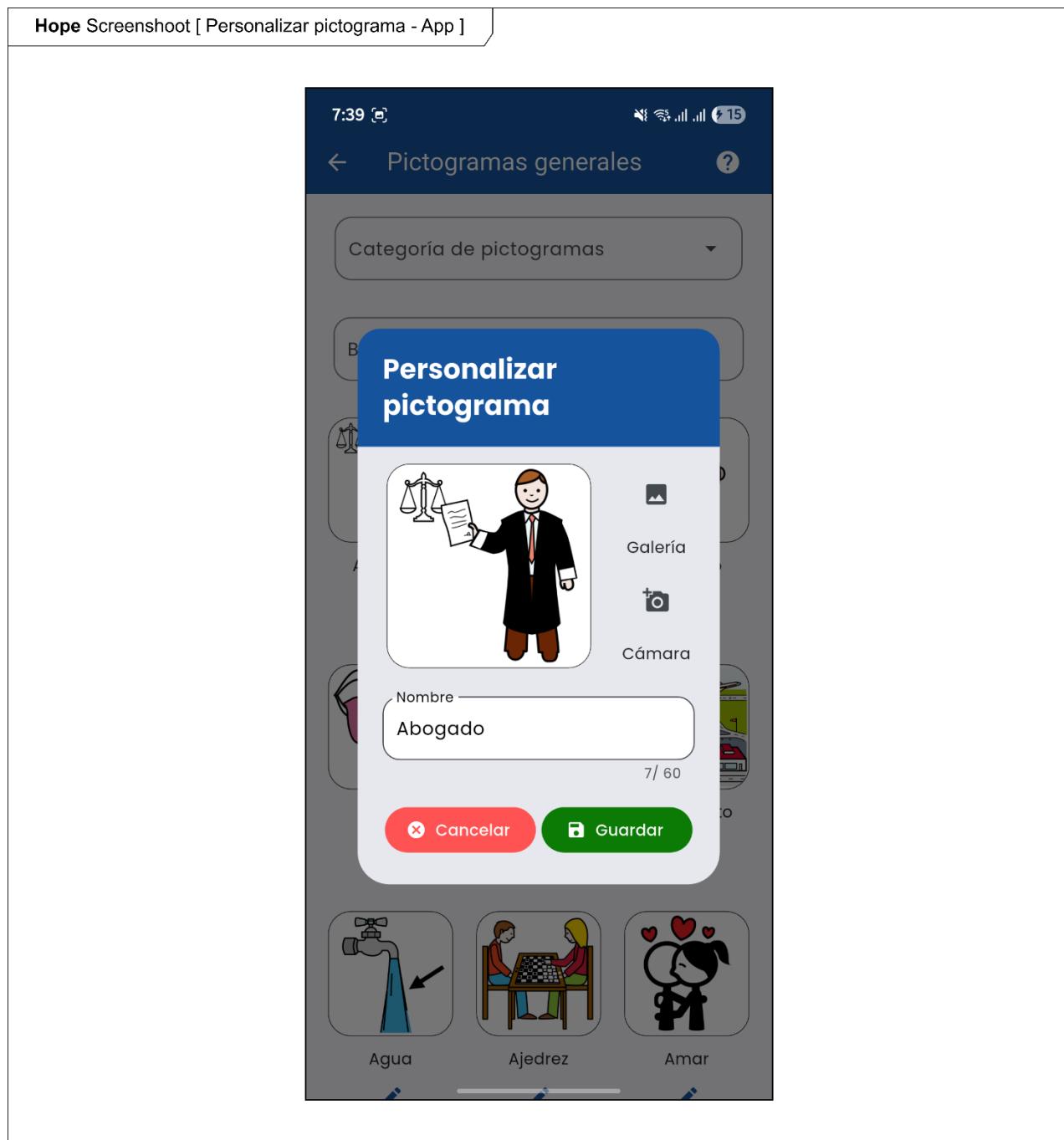
Pantalla app - Listado pictograma disponible para personalizar



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 135.

Pantalla app - Personalizar pictograma



Fuente: Elaboración propia

xiv. Capturas de pantalla sistema administrador web

Ilustración 136.

Pantalla web - Crear usuario

Hope Screenshot [Crear usuario - Web]

June 28
2025

hope Superadmin

Crear usuario
Registra nuevos usuarios. Completa este formulario para agregar usuarios al sistema.

1/3 Información general del usuario

Role del usuario*
Patient

Primer nombre*
Primer nombre

Segundo nombre
Ingresar el segundo nombre

Primer apellido*
Ingresar el primer apellido

Segundo apellido
Ingresar el segundo apellido

Género*

2 Datos específicos
Datos del usuario

3 Usuario
Crear usuario

June 28
2025

hope Superadmin

Crear usuario
Registra nuevos usuarios. Completa este formulario para agregar usuarios al sistema.

2/3 Información específica del {{roleName}}

Fecha nacimiento*
Fecha de nacimiento del paciente

Grado de autismo*
Grado de autismo del paciente

Fase*
Fase de la metodología

Tutor a cargo*
Seleccione el tutor que estará a cargo del paciente

Observaciones
Observaciones del paciente ej: cosas que le gustan, cosas que le disgustan, cosas que le molestan...

3/3 Crear usuario

Foto de perfil
Haz clic para subir o arrastra y suelta
SVG, PNG, JPG, JPEG o WEBP

Nombre de usuario*
Ingresar su nombre de usuario

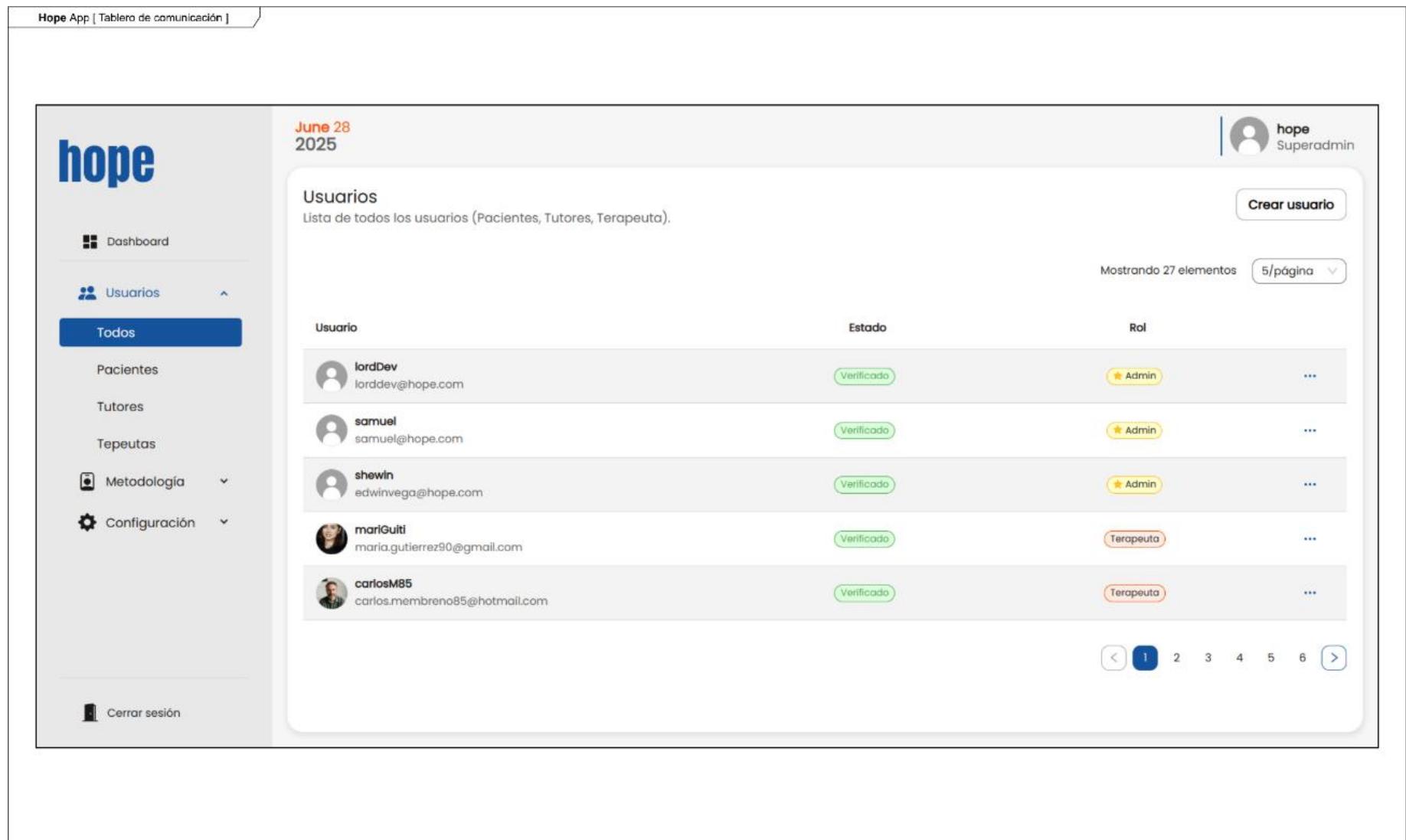
Correo electrónico*
Ingresar su correo electrónico

Atrás Crear usuario

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 137.

Pantalla web - Listado usuarios



The screenshot shows the 'hope' web application interface. The top navigation bar includes 'Hope App' and 'Tablero de comunicación'. The main header features the 'hope' logo, the date 'June 28 2025', and a user profile for 'hope Superadmin'. A 'Crear usuario' button is on the right. The left sidebar has a 'Todos' tab selected, with sub-options for 'Pacientes', 'Tutores', 'Tepeutas', 'Metodología', and 'Configuración'. The main content area is titled 'Usuarios' and displays a table of user data. The table columns are 'Usuario', 'Estado', and 'Rol'. The data rows are:

Usuario	Estado	Rol
lordDev lorddev@hope.com	Verificado	Admin
samuel samuel@hope.com	Verificado	Admin
shewin edwinvega@hope.com	Verificado	Admin
mariGuiti maria.gutierrez90@gmail.com	Verificado	Terapeuta
carlosM85 carlos.membreno85@hotmail.com	Verificado	Terapeuta

Below the table are navigation buttons for page 1 of 6.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 138.

Pantalla web - Listado de pacientes

Hope Screenshot [Pacientes - Web]

June 28
2025

hope Superadmin

Pacientes
Listado de todos los pacientes.

Crear paciente

Mostrando 14 elementos 5/página

Nombre	Edad	Grado	Fase	Logros
Mateos Andrés López Silva	7 años	Grado 2	Distancia y Persistencia	0 ...
Valeria Sofía Reyes Méndez	14 años	Grado 1	Responde a preguntas	0 ...
Santiago Josué Martínez Rivas	13 años	Grado 3	Inicio de la comunicación	0 ...
Camila Fernanda Gutiérrez Molina	7 años	Grado 1	Inicio de la comunicación	0 ...
Diego Alejandro Morales Castillo	14 años	Grado 2	Discriminación de imágenes	0 ...

1 2 3 4

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 139.

Pantalla web - Listado de tutores

Hope Screenshot [Tutores - Web]

June 28
2025

hope Superadmin

Crear tutor

Mostrando 6 elementos 5/página

Nombre	Celular	Teléfono	Niños a cargo	...
Luis Enrique Martínez Ruiz	82345678	25223344	9	...
Fernanda Isabel Pérez González	75649021	22641102	Sin asignar	...
Jonathan David Gaitán Solórzano	88903345	23410089	Sin asignar	...
Junior Manuel Blandón Gómez	85213467	25889934	5	...
Karla Patricia Salinas Rivera	87653210	23114490	Sin asignar	...

1 2

Cerrar sesión

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 140.

Pantalla web - Listado de terapeutas

Hope Screenshot [Terapeutas - Web]

The screenshot shows the 'Terapeutas' (Therapists) list page within the 'hope' web application. The left sidebar includes navigation links for Dashboard, Usuarios (Todos, Pacientes, Tutores, Tepeutas), Metodología, and Configuración. The main content area displays a table of therapist information with columns for Nombre, Correo electrónico, Celular, and Niños a cargo. The table lists five therapists: María José Gutiérrez López, Carlos Alberto Membreño Cruz, Ana Sofía Rojas Mendoza, Junior Manuel Blandón Gómez, and Rene Pérez Joglar. The 'Tepeutas' link in the sidebar is highlighted in blue, indicating the current page. The top right corner shows the user 'hope Superadmin' and a 'Crear terapeuta' (Create therapist) button. The bottom right corner shows navigation buttons for page 1 of 1.

Nombre	Correo electrónico	Celular	Niños a cargo	Acciones
Maria José Gutiérrez López	maria.gutierrez90@gmail.com	87564321	3	...
Carlos Alberto Membreño Cruz	carlos.membreño85@hotmail.com	78231190	Sin asignar	...
Ana Sofía Rojas Mendoza	ana.rojas93@gmail.com	84327765	Sin asignar	...
Junior Manuel Blandón Gómez	junior.manuel@gmail.com	85213467	5	...
Rene Pérez Joglar 1	calle13Residente@gmail.com	75299164	Sin asignar	...

Mostrando 5 elementos 5/página

Terapeutas
Listado de todos los terapeutas.

Crear terapeuta

Dashboard

Usuarios

Todos

Pacientes

Tutores

Tepeutas

Metodología

Configuración

Cerrar sesión

hope Superadmin

June 28 2025

1

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 141.

Pantalla web - Detalle paciente

Hope Screenshot [Detalle paciente - Web]

The screenshot shows the 'hope' web application interface. On the left is a sidebar with navigation links: Dashboard, Usuarios, Metodología, and Configuración. The main content area shows a patient detail page for 'Samuel Mohasir Barberena Fuentes'. The patient's photo is shown, and the text 'Paciente' is displayed. The patient's name is 'Samuel Mohasir Barberena Fuentes', age '10 años', and gender 'Masculino'. A progress bar indicates '16.67%' completion, with 'Grado 1 | Fase 2' and a link to 'Avanzar de fase'. Below this, there are tabs for 'Expediente', 'Actividades', 'Pictogramas', and 'Logros', with 'Expediente' being the active tab. Under 'Expediente', there are fields for 'Fecha de nacimiento: 11 de mayo 2015' and 'Teléfono de casa: 25223344'. The 'Dirección:' field contains the text 'De los semáforos del Gancho de Caminos, 3 cuadras al sur, 1 cuadra al oeste. Managua.' Below this, there is an 'Observaciones' section with the text '28 junio, 2025 - @mariGuiti' and 'El niño presenta avances significativos.' A button 'Agregar obervación' is located in this section. On the right side, there are two boxes: 'Información del tutor' for 'Luis Enrique Martínez Ruiz' (with contact info: Correo: luis.martinez88@yahoo.com, Teléfono: 25223344) and 'Terapeuta a cargo' for 'María José Gutiérrez López' (with contact info: Correo: maria.gutierrez90@gmail.com, Teléfono: 87564321). The top right corner shows the user 'hope Superadmin'.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 142.

Pantalla web - Detalle tutor

Hope Screenshot [Detalle tutor - Web]

The screenshot shows the 'Detalle tutor' (Tutor Detail) page within the 'hope' web application. The page is titled 'Tutor' and displays the profile of Luis Enrique Martínez Ruiz. The profile picture is a placeholder image of a man. The tutor's name is Luis Enrique Martínez Ruiz, he is 36 years old and male, and his email is @luismar88. The page includes tabs for 'Información general' (General Information) and 'Niños a cargo' (Children in charge). Under 'Información general', there are fields for 'Celular' (Cellular) with the value 82345678, 'Teléfono de casa' (Home phone) with the value 25223344, 'Correo electrónico' (Email) with the value luis.martinez88@yahoo.com, and 'Dirección' (Address) with the value 'De la iglesia El Calvario, 2 cuadras al sur, Jinotepe, Carazo.'. The top right corner shows the user 'hope Superadmin' with 'Editar' (Edit) and 'Eliminar' (Delete) buttons. The top left corner shows the date 'June 28 2025'. The left sidebar contains navigation links: 'Dashboard', 'Usuarios', 'Metodología', and 'Configuración', with 'Cerrar sesión' (Logout) at the bottom.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 143.

Pantalla web - Detalle terapeuta

Hope Screenshot [Detalle terapeuta - Web]

June 28
2025

hope Superadmin

Terapeuta

Ana Sofía Rojas Mendoza

32 años | Femenino
@anaSofi

Información general pacientes Actividades

Correo electrónico: Número identificación: Celular:

ana.rojas93@gmail.com 270-270393-0001S 84327765

Dirección:
Del parque central 3 cuadras al este, 2 cuadras al sur. Estelí, Nicaragua.

Cerrar sesión

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 144.

Pantalla web - Listado de pictogramas

Hope Screenshot [Pictogramas - Web]

Image	Nombre	Categoría
	Abogado	Trabajo
	Abrir	Comunicación
	Aburrido	Comunicación
	Ácido	Comunicación
	Adiós	Comunicación

Mostrando 211 elementos 5/página

Crear pictograma

June 28 2025

hope Superadmin

Dashboard

Usuarios

Metodología

Pictogramas

Actividades

Fases

Configuración

Cerrar sesión

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 145.

Pantalla web - Listado de categorías

Hope Screenshot [Categorías - Web]

June 28
2025

hope Superadmin

Crear categoría

Mostrando 11 elementos 5/página

Icono	Descripción	...
	Documentos	...
	Educación	...
	Alimentos	...
	Lugares	...
	Comunicación	...

1 2 3

Dashboard

Usuarios

Metodología

Configuración

Categorías

Logros

Roles

Cerrar sesión

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 146. Pantalla web - Listado de actividades

Pantalla web - Listado de actividades

Hope Screenshot [Actividades - Web]

Nombre	Descripción	Asignaciones	Puntos	Fase
Entregar la imagen de galleta 1	El niño debe entregar el pictograma del jugo para pedirlo.	1	10	Inicio de la comunicación
Entregar la imagen del coche	El niño debe tomar y entregar el pictograma del carro para solicitarlo.	0	10	Inicio de la comunicación
Quiero mi juguete favorito	El niño aprenderá a entregar una imagen de su juguete favorito para pedirlo. Se le presentará el juguete de forma llamativa para motivar la petición.	0	15	Inicio de la comunicación
Quiero comer galleta	El niño debe entregar el pictograma de la galleta al facilitador, quien estará a una distancia corta, para pedirla.	0	10	Distancia y Persistencia
Quiero beber coca-cola	El niño deberá formar la oración "Yo quiero beber coca-cola"	0	20	Estructura de la oración

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 147. Pantalla web - Detalle de actividad

Pantalla web - Detalle de actividad

Hope Screenshot [Detalle actividad - Web]

June 28
2025

Actividades
Listado de todos las actividades.

Crear actividad

Mostrando 23 elementos 5/página

Detalle actividad

Entregar la imagen de galleta 1
El niño debe entregar el pictograma del jugo para pedirlo.

Asignaciones: 1 Puntos: 10 Fase: Inicio de la comunicación

Oración solución

Galleta

Quiero mi jugo

Quiero comer

Quiero beber coca-cola

El niño deberá forma la oración "Yo quiero beber coca-cola"

0 20 Estructura de la oración

Inicio de la comunicación

Inicio de la comunicación

Inicio de la comunicación

Distancia y Persistencia

Estructura de la oración

Cerrar sesión

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 148. Pantalla web - Crear actividad

Pantalla web - Crear actividad

Hope Screenshot [Crear actividad - Web]

June 28
2025

hope

Dashboard

Usuarios

Metodología

Configuración

hope Superadmin

Crear actividad

Registra nuevos usuarios. Completa este formulario para agregar usuarios al sistema.

Nombre*

Nombre de la actividad

Descripción*

Descripción corta de la actividad a realizar

Puntos*

Puntos para pasar de fase

Fase*

Fase de la actividad

Solución de la actividad*

Buscar pictogramas por nombre... Filtrar por categoría...

Selección los pictogramas haciendo clic en ellos para construir la solución. La oración aparecerá en la parte inferior.

Abogado

Abrir

Aburrido

Ácido

Adiós

Aeropuerto

Agua

Ajedrez

Amar

Si el nombre del pictograma no se ve completo, pasa el cursor sobre el ícono para ver el nombre completo.

Oración solución

Reorganiza los pictogramas a tu gusto, moviéndolos en el orden que prefieras.

Aquí aparecerá tu oración con los pictogramas seleccionados.

Cerrar sesión

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 149. Pantalla web - Listado de fases

Pantalla web - Listado de fases

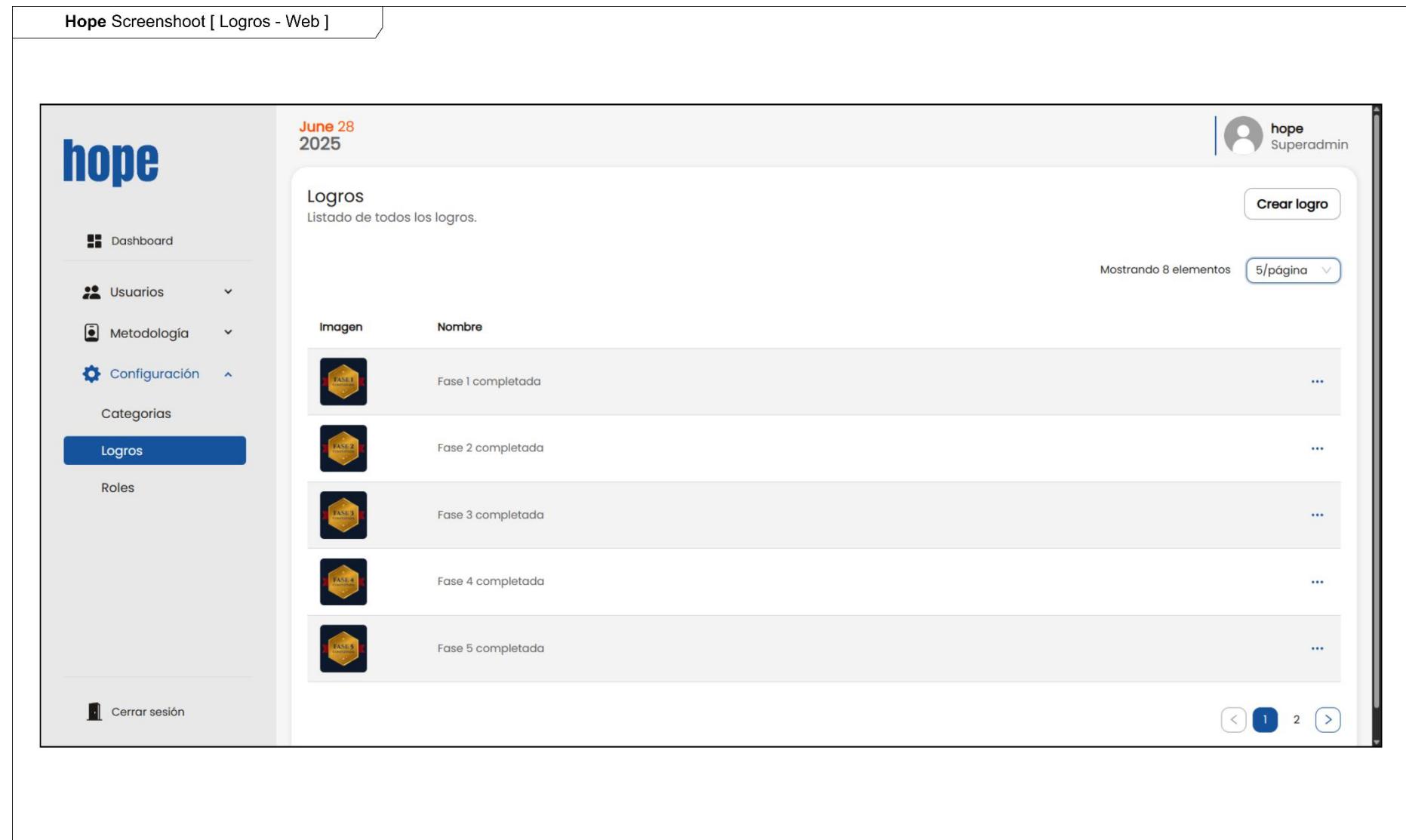
Hope Screenshot [Fases - Web]

Nombre	Descripción	Act. requeridas	...
Comentar	Se aprende a aumentar y mejorar la respuesta a más variedad de preguntas, creando una comunicación más funcional y con un reforzamiento más social y menos tangible.	20	...
Inicio de la comunicación	Se aprende a seleccionar una sola imagen por el elemento deseado.	2	...
Distancia y Persistencia	Se aprende a generalizar la nueva habilidad, aumentando su capacidad para la selección de elementos en diferentes contextos.	20	...
Discriminación de imágenes	Se aprende a seleccionar entre dos o más imágenes/tarjetas para pedir sus elementos favoritos.	20	...
Estructura de la oración	Se aprende a construir oraciones simples utilizando una tarjeta de "principio de oración" y otra del elemento al que se refiere en ese momento.	20	...
Responde a preguntas	El paciente pide espontáneamente variedad de objetos y contesta a la pregunta ¿Qué quieres?	20	...

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 150. Pantalla web - Listado de logros

Pantalla web - Listado de logros

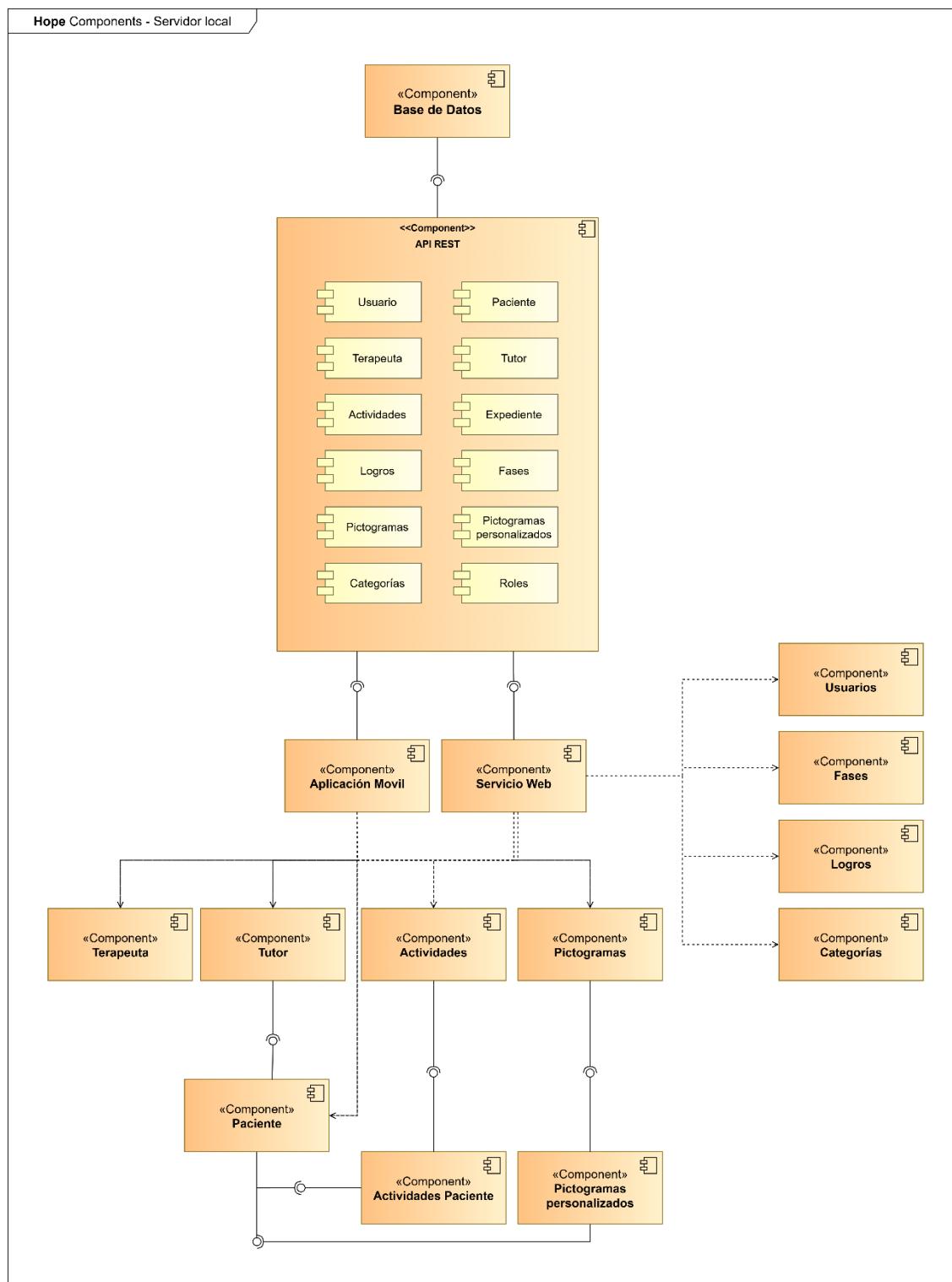


Fuente: Elaboración propia

xv. Implementación del sistema

Ilustración 151.

Diagrama de componentes

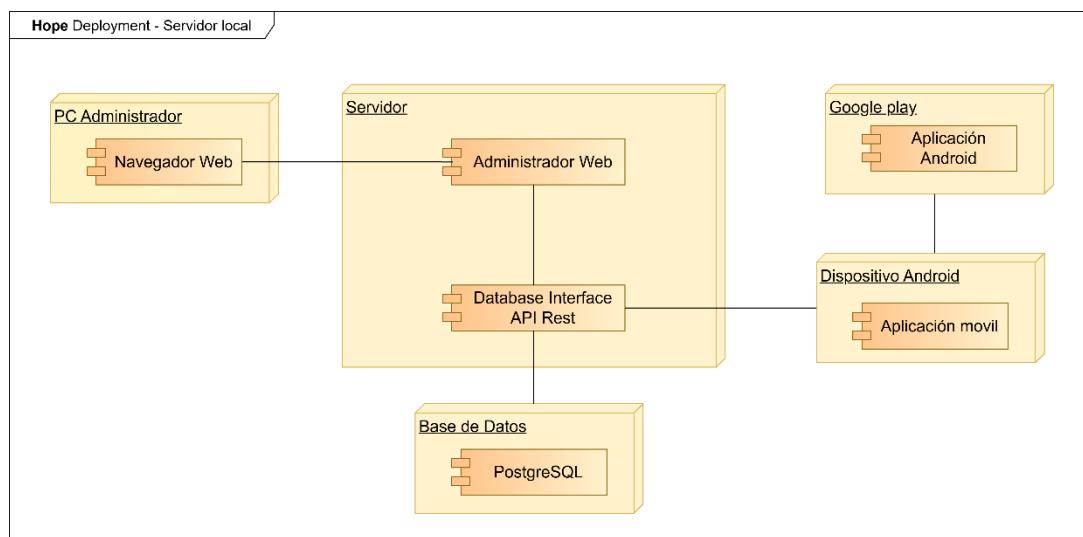


Fuente: Elaboración propia

a) Enfoque con servidor local

Ilustración 152.

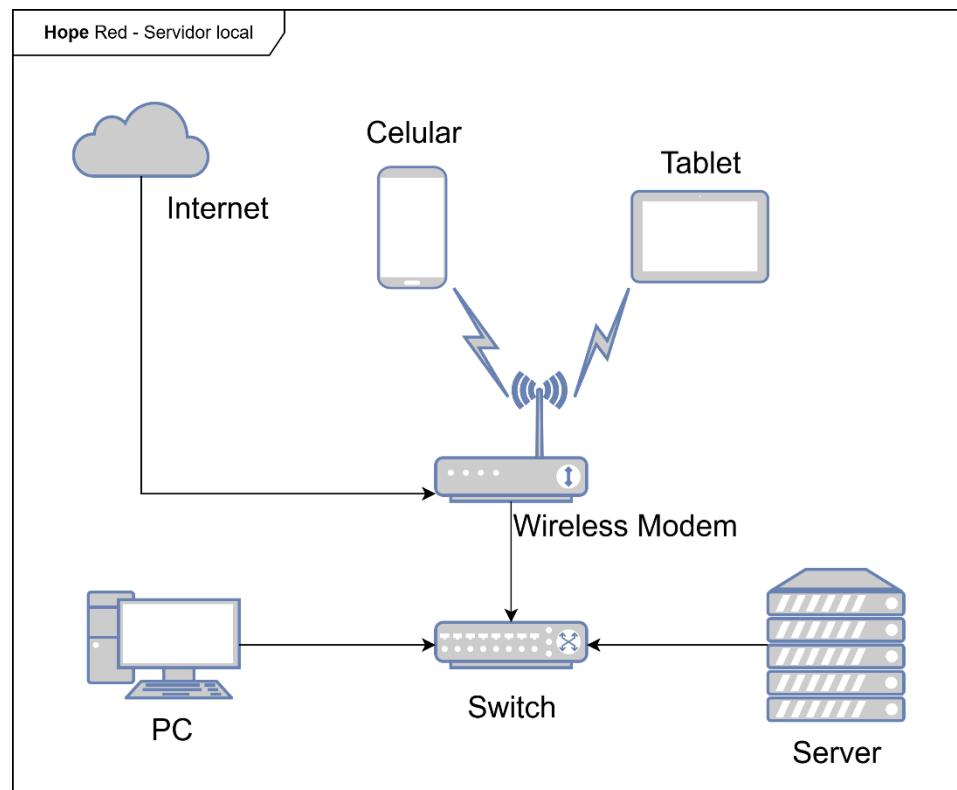
Diagrama de despliegue con servidor local



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 153.

Diagrama de red con servidor local



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 154.

Precio del Servidor físico



Fuente: <https://www.sicsa.com.ni/producto/servidor-dell-poweredge-t150-intel-xeon-e-2336-8gb-2tb-dvd-t150q4fy22-garantia-1-ano>

Ilustración 155.

Precio del Router



Fuente: <https://www.sevasaonline.com/Product/Detail/2487>

Ilustración 156.

Precio del Switch de 5 puertos

SWITCH 5 PUERTOS LS1005

Código: 3613

Marca: TP-LINK

Imágenes con fines ilustrativos

C\$342.44 +IVA

En existencia

Cantidad: 1

Descripción

SWITCH 5 PUERTOS LS1005 | Puertos RJ45 de negociación automática de 5 × 10 / 100Mbos, compatibles con Auto-MDI / MDIX | Tecnología Green Ethernet ahorra consumo de energía | Carcasa de plástico y diseño de escritorio | Plug and play, no requiere configuración |

Fuente: <https://www.sevasaonline.com/Product/Detail/3613>

Ilustración 157.

Precio del Cable de red (straight-through)



RadioShack
Cable de Red RadioShack 2782600 7 Pies Gris
EN STOCK | UPC 418701500000

C\$190.00

AGREGAR AL CARRITO

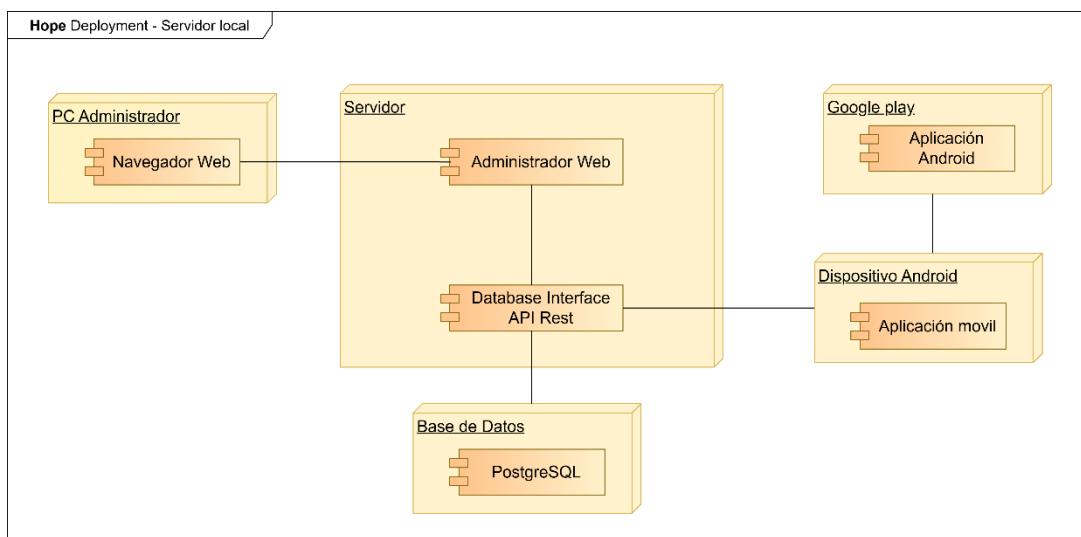
Favoritos | Compartir

Fuente: <https://www.radioshackla.com/nicaragua/cable-de-red-radioshack-2782600-7-pies-gris-418701500000/p>

b) Enfoque con servicios en la nube

Ilustración 158.

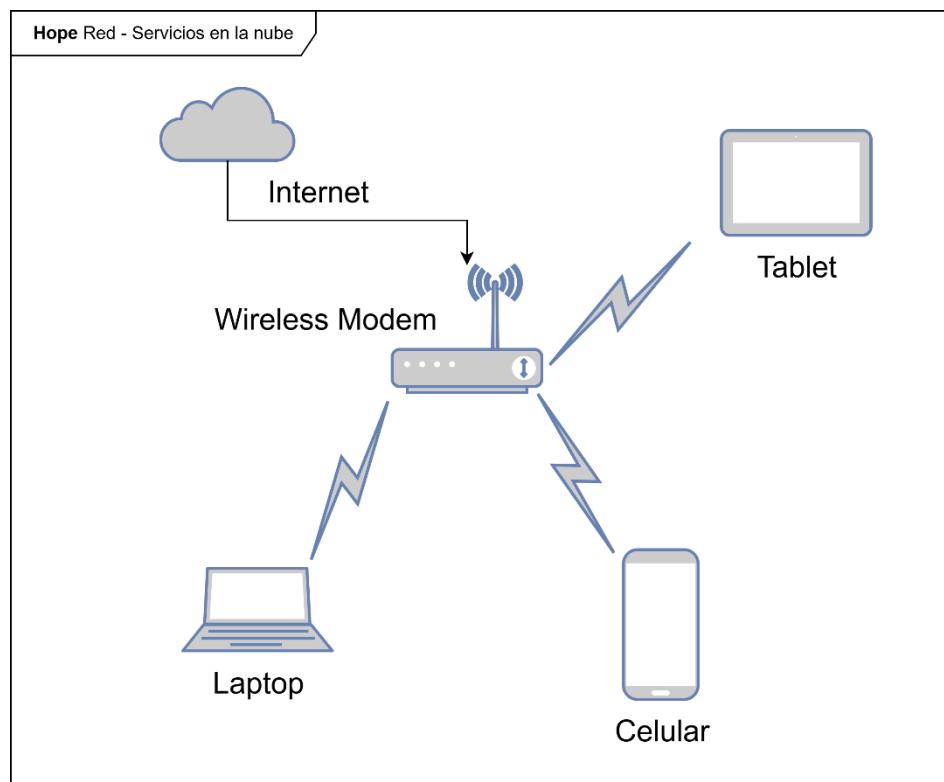
Diagrama de despliegue con servicios en la nube



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 159.

Diagrama de red con servicios en la nube



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 160.

Precios de Windows Server 2019, 2022 y 2025

Editions	Description	Licensing model	CAL requirements	Pricing
Windows Server 2019 Datacenter	For highly virtualized datacenters and cloud environments	Core based	WS CAL	\$6,155
Windows Server 2019 Standard	For physical or minimally virtualized environments	Core based	WS CAL	\$972
Windows Server 2019 Essentials	For small businesses with up to 25 users and 50 devices	Specialty server	No CAL required	\$501
Microsoft Hyper-V Server 2019	Free hypervisor download.	N/A	N/A	N/A

Windows Server 2022 Standard CAL 16 Core License Pack + 10 CALS

Microsoft

- Designed for businesses with more than 25 users and 50 devices
- Run business-critical workloads in your datacenter, on cloud, and at the edge
- Advanced multi-layer security against threats
- Improved tools for hybrid-server management
- 16 core license pack included, plus additional Client Access Licenses (CALs)

\$1,680.00

Choose your configuration

16 Core License Pack + 10 CALs

16 Core License Pack + 5 CALs

Add to cart

Fuente:

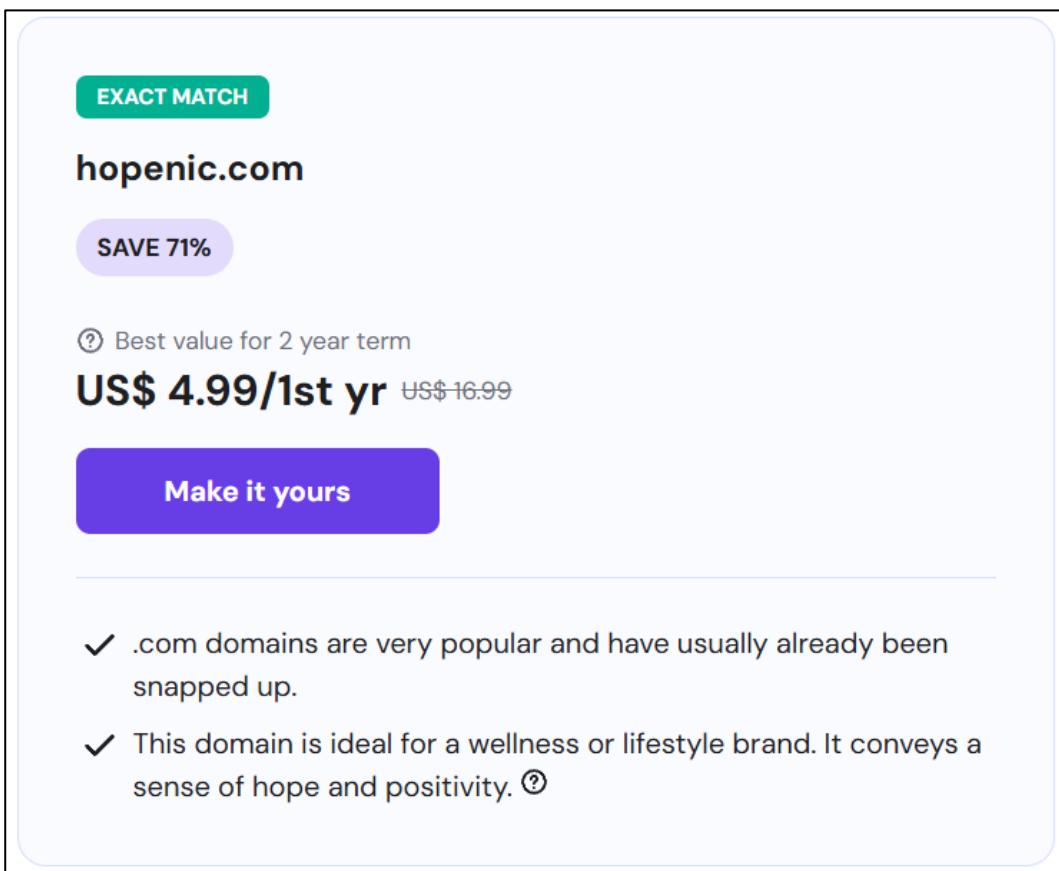
2019 - [https://download.microsoft.com/download/7/C/E/7CED6910-C7B2-4196-8C55-208EE0B427E2/Windows Server 2019 licensing datasheet EN US.pdf](https://download.microsoft.com/download/7/C/E/7CED6910-C7B2-4196-8C55-208EE0B427E2/Windows%20Server%202019%20licensing%20datasheet%20EN%20US.pdf)

2022 - <https://www.microsoft.com/en-us/d/windows-server-2022-standard-cal/dg7qmgf0d6m5?activetab=pivot:overviewtab>

2025 - <https://www.microsoft.com/en-us/windows-server/pricing>

Ilustración 161.

Precio anual para el dominio *hopenic.com*



Fuente: https://cart.hostinger.com/pay/3a7aa37d-b266-45b7-a5c5-99141cde9911?device_id=ee2bb1b2-5688-4c9d-bdff-1209705d3449&from=websites

Nota: Para el contexto del presente trabajo se considera el precio regular anual de \$16.99 más el impuesto ICANN que es de \$0.40, ya que representa el costo anual real del dominio una vez finalizado el descuento promocional.

Ilustración 162.

Precio mensual plan Profesional en Render

Hobby	Professional	Organization
For personal projects and small-scale applications.	For teams building production applications.	For teams with higher traffic demands and compliance needs.
\$0 USD per user/month plus compute costs*	\$19 USD per user/month plus compute costs*	\$29 USD per user/month plus compute costs*
Start deploying	Select plan	Select plan
Deploy full-stack apps in minutes	Everything in Hobby, plus: 500 GB of bandwidth included	Everything in Professional, plus: 1TB of bandwidth included
Fully-managed datastores	Collaborate with 10 team members	Unlimited team members
Custom domains	Unlimited projects & environments	Audit logs
Global CDN & regional hosting	Horizontal autoscaling	SOC 2 Type II certificate
Get security out of the box	Test with preview environments	ISO 27001 certificate
Email support	Private link connections	
	Isolated environments	
	Chat support	

Fuente: <https://render.com/pricing>

Ilustración 163.

Precio del plan Pro en Vercel

Hobby	Pro	Enterprise
The perfect starting place for your web app or personal project. Free forever.	Everything you need to build and scale your app. \$20/month + additional usage.	Critical security, performance, observability, platform SLAs, and support.
<ul style="list-style-type: none">Import your repo, deploy in secondsAutomatic CI/CDWeb Application FirewallGlobal, automated CDNFluid computeDDoS MitigationTraffic & performance insights	<ul style="list-style-type: none">10x more included usageObservability toolsFaster buildsCold start preventionAdvanced WAF ProtectionEmail support	<ul style="list-style-type: none">Guest & Team access controlsSCIM & Directory SyncManaged WAF RulesetsMulti-region compute & failover99.99% SLAAdvanced Support

Fuente: <https://vercel.com/pricing>



MANUAL DE USUARIO APP HOPE MÓVIL y TABLET

Terapeuta | Tutor | Paciente

Versión 1.0.0

15/07/2025

Tabla de contenido

1. Introducción	291
2. Requisitos del sistema	291
3. Acceso a la plataforma.....	292
3.1. Inicio de sesión.....	292
3.2. ¿Olvidaste tu contraseña?.....	294
4. Guía de navegación general	295
4.1. Menú lateral principal	295
5. Funcionalidades principales	296
5.1. Pacientes asignados	296
5.1.1. Listado de niños asignados al tutor.....	296
5.1.2. Cambiar contraseña.....	297
5.1.3. Agregar pictograma	298
5.1.4. Pictogramas personalizados	300
5.1.5. Ver información del niño	302
5.1.6. Listado de pacientes del terapeuta	305
5.1.7. Asignar Logro.....	306
5.1.8. Agregar observación.....	308
5.1.9. Ver información del paciente (Terapeuta).....	309
5.2. Gestión de actividades	311
5.2.1. Listado de actividades	311

5.2.2. Crear una nueva actividad	312
5.2.3. Asignar actividad.....	314
5.2.4. Desasignar actividad.....	316
5.3. Perfil del usuario (tutor y terapeuta)	317
5.3.1. Editar/Actualizar información	318
5.3.2. Cambiar contraseña.....	319
5.4. Tablero de comunicación del paciente	320
6. Notificaciones y alertas	323
7. Preguntas frecuentes (FAQ)	325
8. Recomendaciones finales de uso	326

1. Introducción

La aplicación móvil de HOPE está diseñada para facilitar el acceso rápido, intuitivo y personalizado a las funcionalidades esenciales de la plataforma, según el rol del usuario: tutor, terapeuta o paciente (para el tablero de comunicación). Esta app permite acompañar el desarrollo y progreso del niño en entornos más accesibles y cotidianos como teléfonos y Tablet.

La app está disponible para dispositivos Android, y su diseño está optimizado tanto para pantallas pequeñas (teléfonos) como pantallas grandes (Tablet). Está orientada a tres tipos de usuarios con funciones específicas.

2. Requisitos del sistema

Para utilizar la plataforma Hope, se recomienda cumplir con los siguientes requisitos técnicos mínimos para asegurar una experiencia fluida y sin interrupciones:

Requerimientos mínimos para dispositivos móviles y Tablet Android:

- 2gb de memoria RAM.
- 4gb de almacenamiento interno o microSD.
- Android 10 o superior.
- Pantalla mínima de 7" (pulgadas) para dispositivos Tablet.
- Pantalla mínima de 4.65" para dispositivos móviles.

Es necesario contar con una cuenta creada previamente por un administrador desde la plataforma web.

3. Acceso a la plataforma

El acceso a la plataforma móvil Hope está restringido únicamente a usuarios con rol de tutores, terapeutas o pacientes previamente creados por un administrador. No es posible registrarse directamente desde la app.

3.1. Inicio de sesión

Requisitos para el inicio de sesión

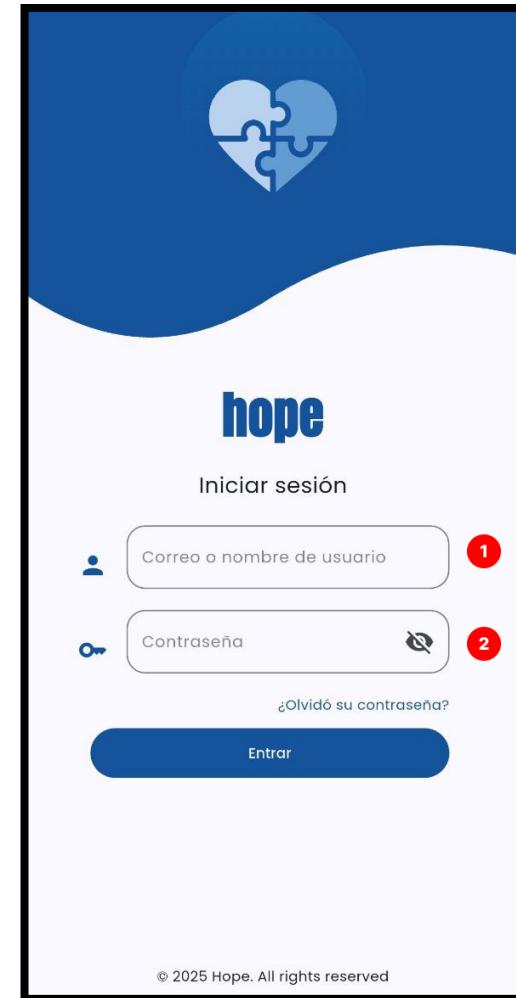
- La cuenta debe tener un rol asignado (tutor, terapeuta o paciente).
- Solo se permite el acceso mediante credenciales (no hay acceso con redes sociales u otros métodos).
- Cada rol tendrá una vista personalizada al ingresar.

Al abrir la aplicación, se presenta una pantalla de inicio de sesión con los siguientes campos:

- 1) Nombre de usuario o correo electrónico
- 2) Contraseña

El usuario debe ingresar sus credenciales y presionar el botón “Entrar”.

Si el usuario no ingresa los campos requeridos y le da clic al botón “Entrar”, se marcarán en color rojo los campos requeridos que no han sido llenados con un mensaje debajo de ellos.



Primer acceso (cambio de contraseña obligatorio)

En su primer ingreso, el sistema solicitará al usuario cambiar su contraseña.

Se iniciará sesión y se mostrará una ventana emergente donde deberá ingresar:

- 1) Contraseña actual
- 2) Nueva contraseña
- 3) Confirmación de la nueva contraseña

El sistema no dejara navegar a ninguna otra pantalla ni cerrar la ventana emergente hasta que cambie la contraseña, puede cerrar sesión, pero si no ha verificado el usuario con el cambio de contraseña cada vez que inicie sesión se mostrara la misma ventana emergente hasta que realice el cambio.



3.2. ¿Olvidaste tu contraseña?

Si un usuario ha olvidado su contraseña, puede restablecerla de la siguiente forma:

- 1) En la pantalla de inicio de sesión, hacer clic en "**¿Olvidaste tu contraseña?**"
- 2) Ingresar su correo electrónico registrado.
- 3) El sistema enviará un mensaje con un enlace para crear una nueva contraseña.
- 4) Seguir el enlace, ingresar la nueva contraseña y confirmarla.
- 5) Una vez guardada, podrá acceder a la app nuevamente con las nuevas credenciales.

Si el usuario no ingreso los campos requeridos y le da clic al botón "Enviar correo", se marcarán en color rojo los campos requeridos que no han sido llenados con un mensaje debajo de ellos



4. Guía de navegación general

Una vez iniciada la sesión en la plataforma Hope, el usuario accede a una interfaz compuesta por un menú lateral izquierdo y una zona de contenido principal, donde se visualizarán las opciones seleccionadas.

4.1. Menú lateral principal

El menú de navegación para el tutor y terapeuta se encuentra a la izquierda de la pantalla y organiza las funcionalidades de la plataforma en cuatro secciones principales según el rol:

- 1) Pacientes del terapeuta
- 2) Niños del tutor
- 3) Actividades
- 4) Perfil

En el caso del rol del paciente se muestra directamente el tablero de comunicación después de haber iniciado sesión. Este entorno está pensado para niños con dificultades de comunicación, por lo que toda la interfaz es visual, sin textos complejos ni botones innecesarios.

4.2. Cerrar sesión

Ubicada al final del menú, esta opción permite salir de la plataforma de forma segura. Al seleccionarla, el sistema cierra la sesión activa y redirige automáticamente al formulario de inicio de sesión. En el caso del rol de paciente, el botón “Cerrar sesión” está ubicado en la parte superior derecha de la pantalla y se debe presionar por 3 segundos, esto para evitar que el paciente cierre sesión accidentalmente.



5. Funcionalidades principales

A continuación, se describen las funcionalidades disponibles en la app móvil y Tablet para cada uno de los roles:

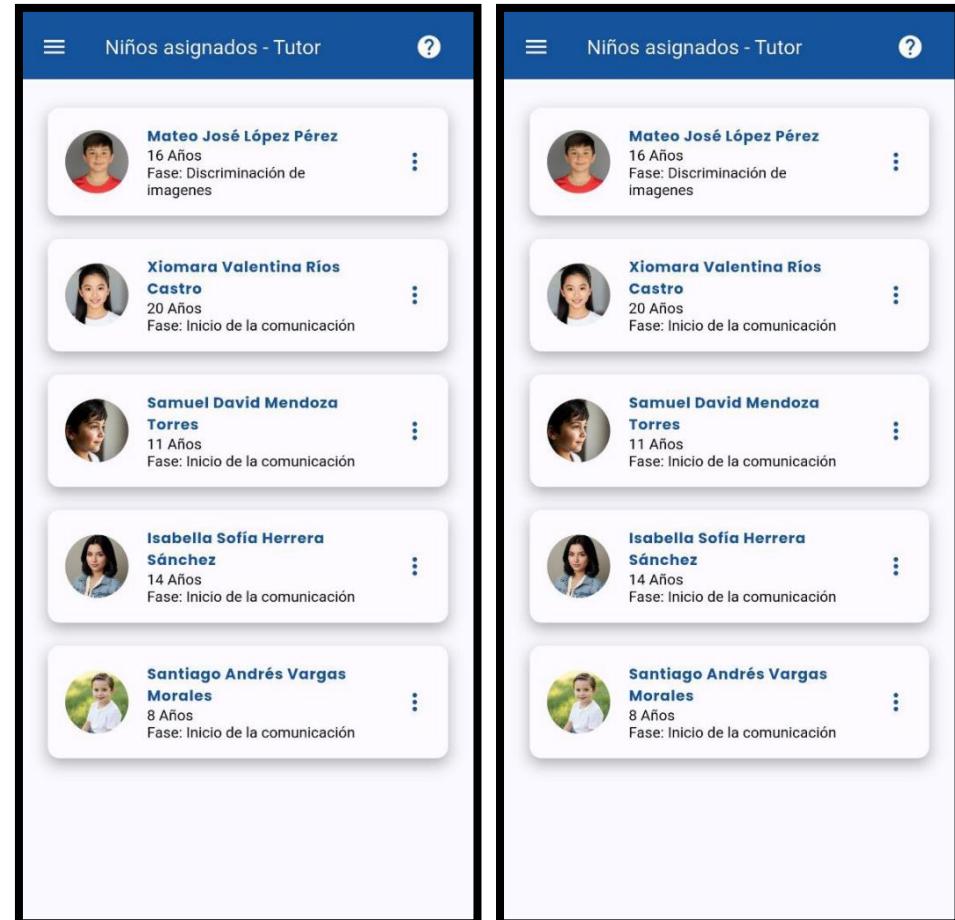
5.1. Pacientes asignados

La app Hope permite al tutor y terapeuta gestionar los listados de pacientes asignados, accesibles desde el menú lateral, ambos roles pueden acceder a la sección de “Niños/Pacientes asignados”, donde se presenta un listado de los niños/pacientes vinculados al usuario.

5.1.1. Listado de niños asignados al tutor

La sección “Niños asignados - Tutor” dentro del perfil de un tutor permite gestionar y consultar a todos los pacientes que tiene bajo su responsabilidad. Esta funcionalidad está diseñada para facilitar el seguimiento del progreso individual, así como para personalizar los recursos que el paciente utilizará en el tablero de comunicación. Cada registro del listado presenta 4 acciones:

- 1) Ver información
- 2) Agregar pictograma
- 3) Pictogramas personalizados
- 4) Cambiar contraseña



5.1.2. Cambiar contraseña

Esta opción permite al tutor actualizar la contraseña de un paciente directamente desde el listado de niños asignados. Ubicada dentro del menú de opciones de cada paciente en el listado “Niños asignados -Tutor”.

Al seleccionar la opción “Cambiar contraseña”, se despliega un formulario con los siguientes campos:

- 1) Contraseña actual del usuario: Se debe ingresar la contraseña que el paciente utiliza actualmente para verificar su identidad.
- 2) Nueva contraseña: Campo para ingresar la nueva contraseña que usará el paciente a partir de ahora.
- 3) Confirmar nueva contraseña: Campo para repetir la nueva contraseña y asegurar que no haya errores de escritura.

Validaciones:

- Todos los campos son obligatorios.
- La nueva contraseña y su confirmación deben coincidir.
- Si la contraseña actual es incorrecta, el sistema muestra un mensaje de error.
- La contraseña debe cumplir con los criterios mínimos de seguridad (por ejemplo, longitud y combinación de caracteres, si aplica).



5.1.3. Agregar pictograma

Esta opción se encuentra accesible desde el menú de opciones del paciente.

Al acceder, se abre una nueva pantalla que muestra todos los pictogramas generales disponibles en el sistema. Dentro del flujo de Agregar pictograma a un paciente, el tutor tiene la opción de crear un pictograma personalizado a partir de uno ya existente en la galería general. Esta funcionalidad está diseñada para adaptar el tablero de comunicación a las necesidades específicas de cada niño.

En esta nueva pantalla, el tutor puede:

- Buscar pictogramas por nombre
- Filtrar pictogramas por categoría, seleccionando desde un menú desplegable

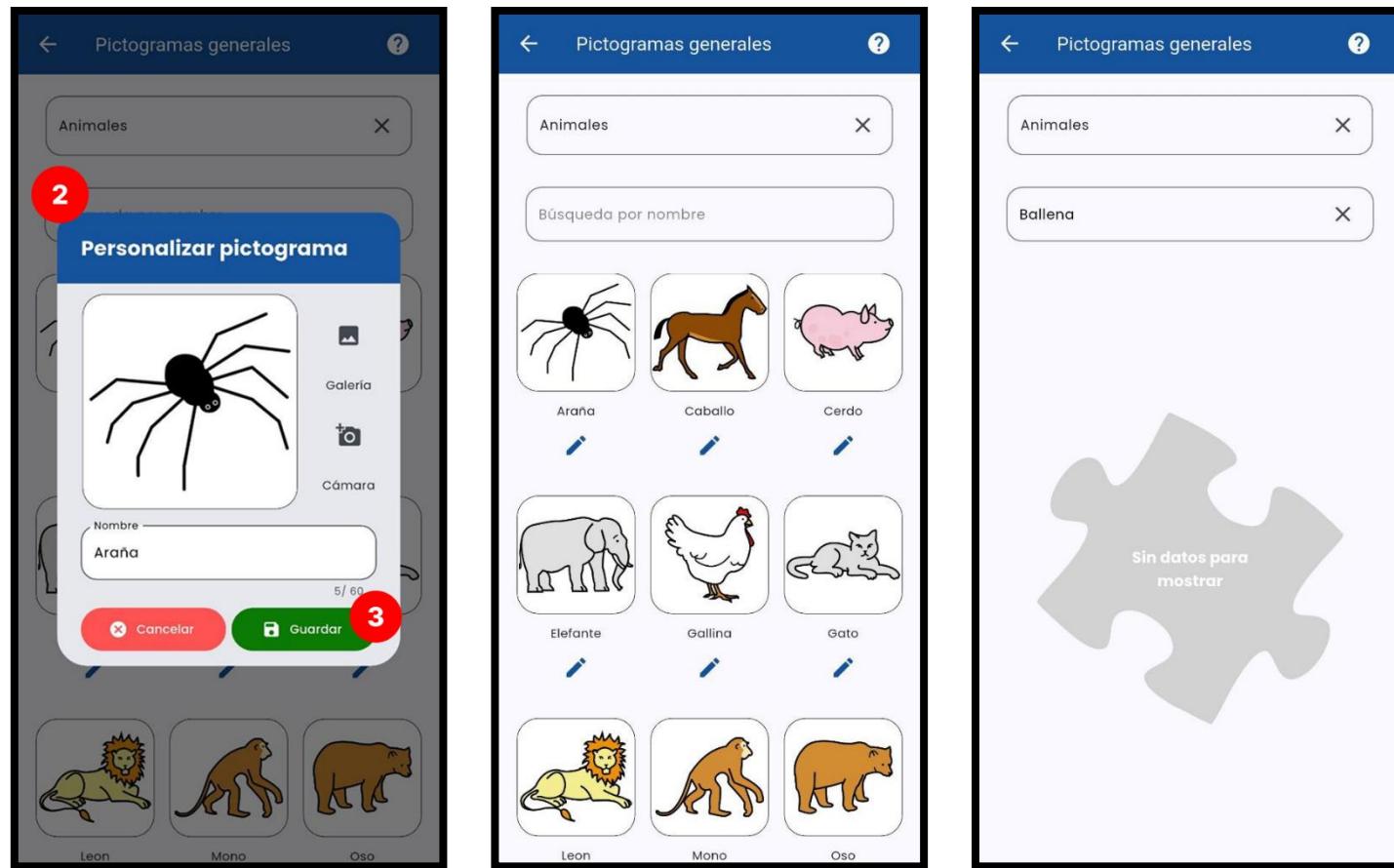
Creación del pictograma personalizado

- 1) El tutor selecciona un pictograma general como base.
- 2) Se abre un formulario donde puede:
 - Cambiar el nombre del pictograma (por ejemplo, adaptarlo al vocabulario del niño).
 - Subir una imagen personalizada, reemplazando la imagen del pictograma original.
- 3) Luego de guardar, el nuevo pictograma queda disponible solo para ese paciente.



Consideraciones

- El pictograma personalizado no modifica el original ni afecta a otros pacientes.
- Puede crearse más de un pictograma personalizado por paciente.
- Una vez creado, el pictograma personalizado puede ser eliminado o editado si es necesario.



5.1.4. Pictogramas personalizados

Desde el menú de opciones de cada niño, el tutor puede acceder al listado de pictogramas personalizados que ha creado previamente para ese niño. Al seleccionar “Pictogramas personalizados”, se abre una pantalla dedicada.

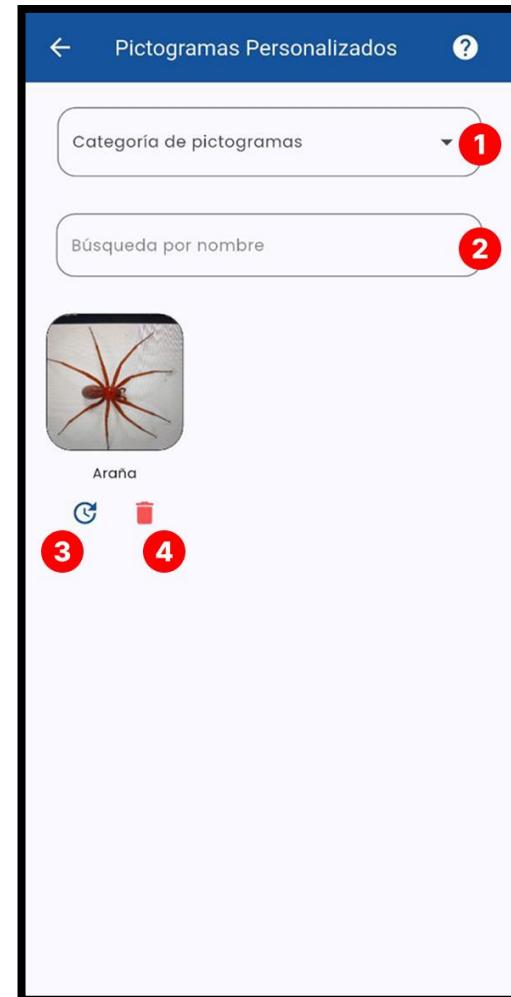
Esta funcionalidad permite consultar, editar o eliminar estos pictogramas de forma rápida y organizada.

En esta nueva pantalla, el tutor puede:

- 1) Filtrar pictogramas por categoría, seleccionando desde un menú desplegable
- 2) Buscar pictogramas por nombre

Cada pictograma personalizado ofrece las siguientes acciones:

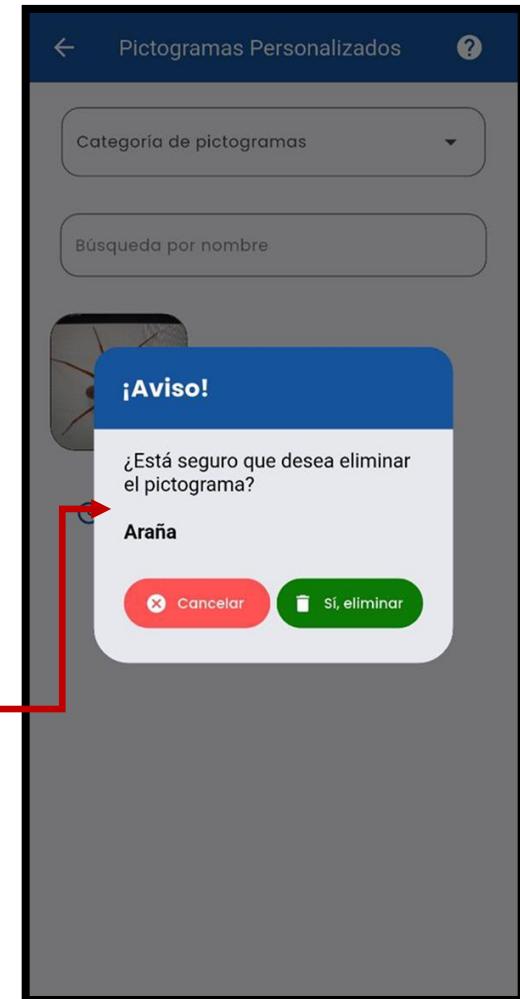
- 3) Editar
- 4) Eliminar





Editar

- Permite modificar el nombre o reemplazar la imagen del pictograma.
- Se abre un formulario similar al de creación, precargado con los datos actuales.



Eliminar

- Permite eliminar el pictograma personalizado del paciente.
- El sistema solicita confirmación antes de realizar la acción.

5.1.5. Ver información del niño

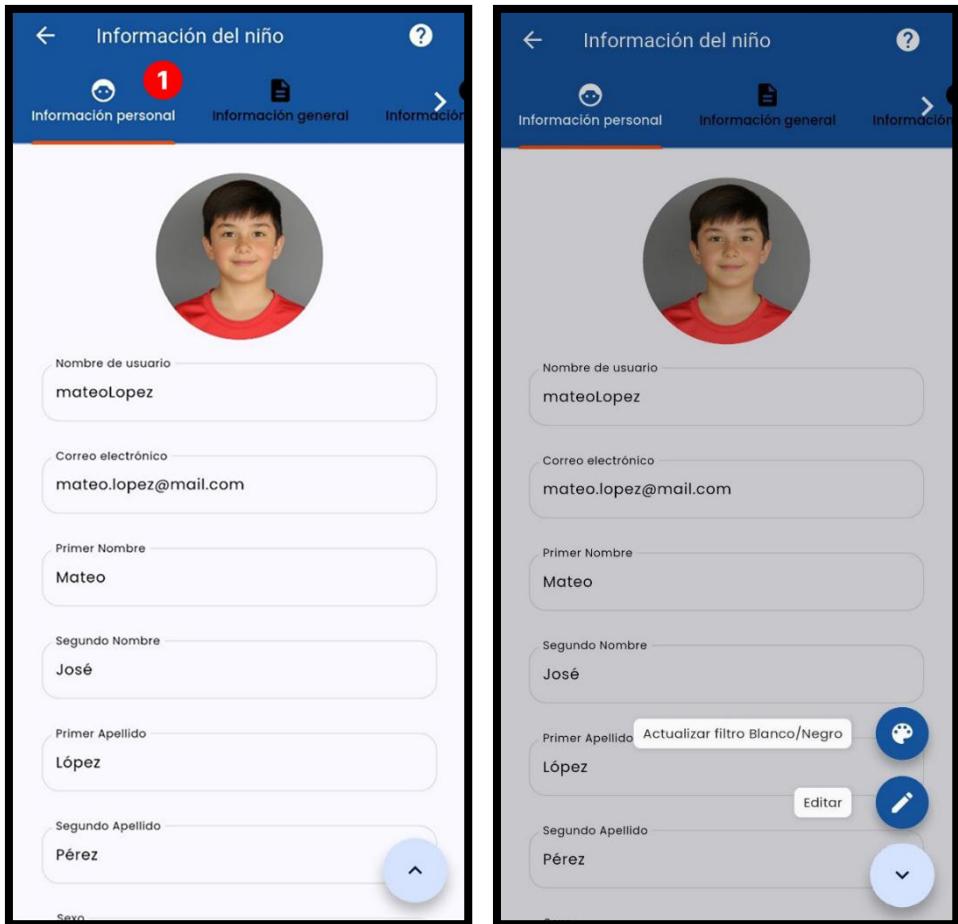
Desde el menú de opciones de cada niño en el listado de Niños asignados - Tutor, la opción “Ver información” redirige al tutor a una nueva pantalla donde se presenta la ficha detallada del paciente. Esta sección permite consultar y gestionar información clave sobre el niño a través de varias pestañas organizadas.

La pantalla se divide en pestañas navegables, cada una enfocada en un aspecto específico del seguimiento del paciente:

1. Información personal
2. Información general
3. Información del progreso
4. Actividades
5. Observaciones

Además de consultar la información de cada pestaña, el tutor puede realizar las siguientes acciones clave:

- Actualizar información personal
- Cambiar filtro de pictogramas a blanco y negro



1. Información del niño (Información personal)

Pictogramas Blanco/Negro
Inactivo

Tutor
Luis Enrique Martinez Ruiz

Celular tutor
82345678

Teléfono de casa
25223344

Terapeuta
Junior Manuel Blandón Gomez

Celular terapeuta
85213467

2. Información del niño (Información general)

Información general
Información del progreso
Actividades

Progreso general de las fases
66.67 %

Progreso de fase actual
0.00 %

3. Información del niño (Información del progreso)

Grado de autismo actual: Grado 1
Necesita ayuda

Fase actual: Responde a preguntas
El paciente pide espontáneamente variedad de objetos y contesta a la pregunta ¿Qué quieres?

Logros
sin datos para mostrar

4. Información del niño (Actividades)

Actividad actual
Sin actividad activa por el momento

Actividades terminadas

5. Información del niño (Observaciones)

probando agregar una observación con muchos espacios. entre las
03-07-2025 06:34 @Junior

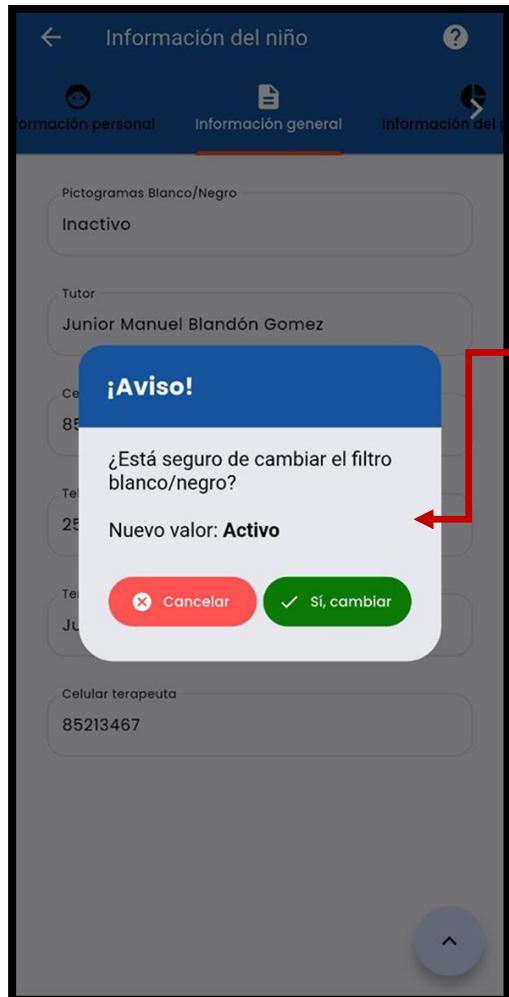
Prueba de una observación con demasiados. espacios entre palabras.
03-07-2025 06:33 @Junior

Esto es una observación de prueba con muchos. espacios entre
03-07-2025 06:14 @Junior

Esto es una observación de prueba con espacios entre palabras
03-07-2025 06:10 @Junior

Esto es un observación de prueba con espacios
03-07-2025 06:08 @Junior

Esto es una prueba de observacion con varios espacios
03-07-2025 06:06 @Junior



Permite modificar los datos del niño previamente modificados por el tutor

Cambiar filtro de pictogramas a blanco y negro permite activar o desactivar el modo blanco y negro para los pictogramas del niño. Esta configuración afecta la forma en que se muestran los pictogramas en el tablero de comunicación del niño.

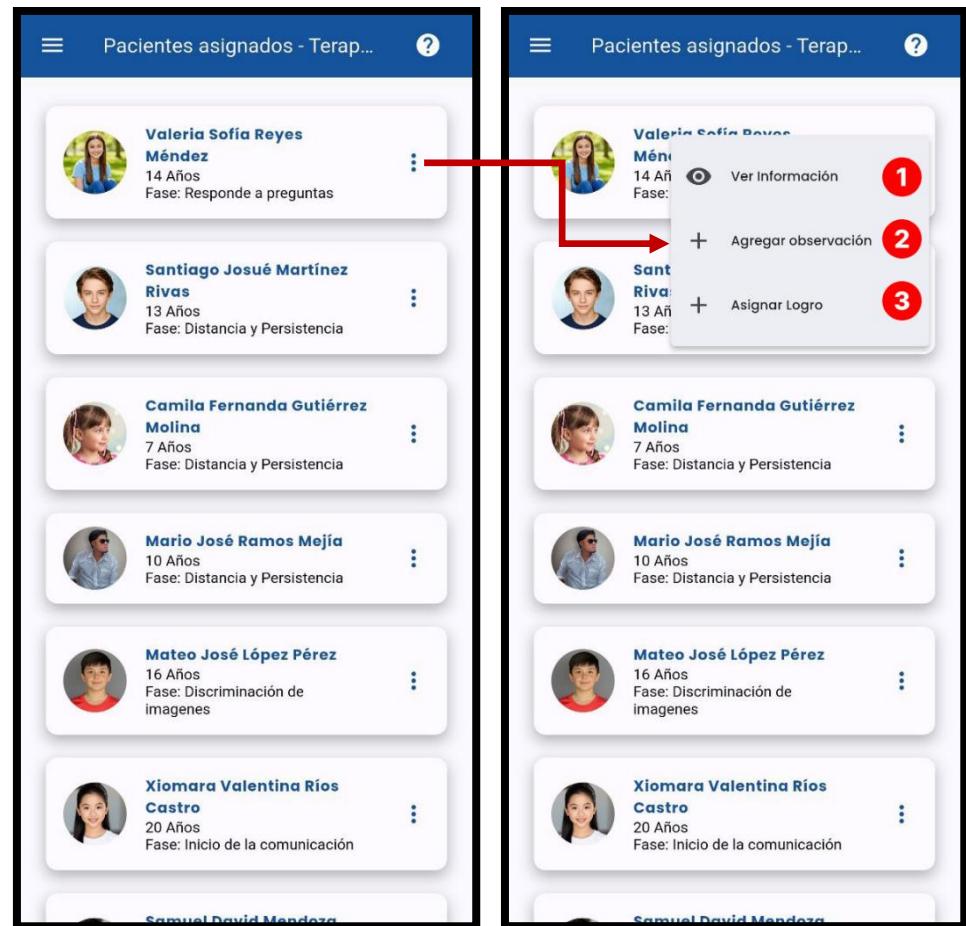


5.1.6. Listado de pacientes del terapeuta

La sección “Pacientes asignados - Terapeuta” está disponible exclusivamente para el rol terapeuta, permite visualizar a todos los pacientes que tiene bajo su responsabilidad, así como gestionar acciones relacionadas con su seguimiento clínico y pedagógico. Si el paciente cambia de terapeuta, el nuevo terapeuta asignado podrá ver todo el historial, incluyendo observaciones y logros anteriores.

El listado presenta una tabla con los pacientes correspondientes al terapeuta, cada registro dispone de las siguientes acciones:

- 1) Ver información
- 2) Agregar observación
- 3) Asignar logro



5.1.7. Asignar Logro

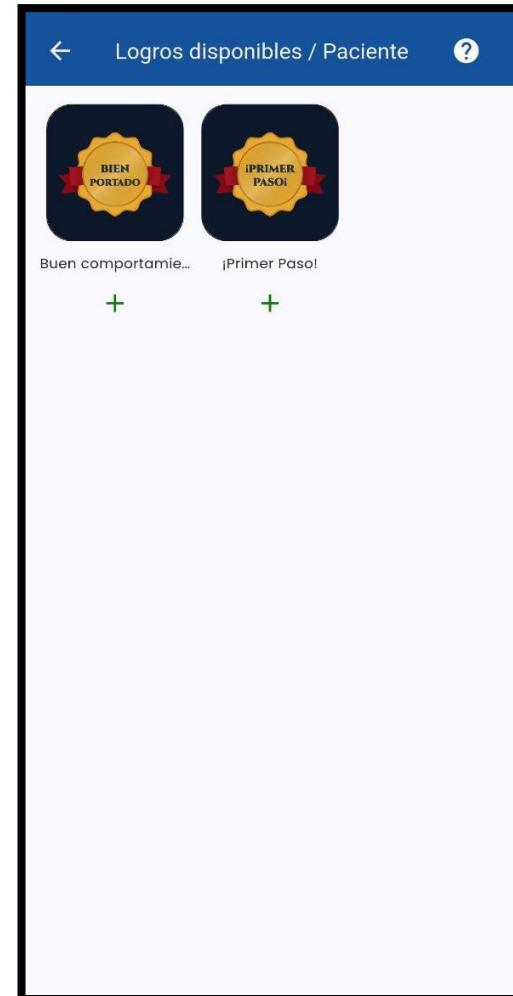
Desde el listado de pacientes asignados al terapeuta, cada registro incluye un menú de opciones. Al seleccionar “Asignar logro”, el sistema redirige a una pantalla exclusiva para la asignación de logros.

La funcionalidad “Asignar logro” permite al terapeuta otorgar manualmente un reconocimiento al paciente por su progreso, desempeño o cumplimiento de ciertos criterios definidos en la metodología.

Esta nueva pantalla muestra un listado de todos los logros disponibles en el sistema que aún no hayan sido asignados al paciente.

Asignación de logro

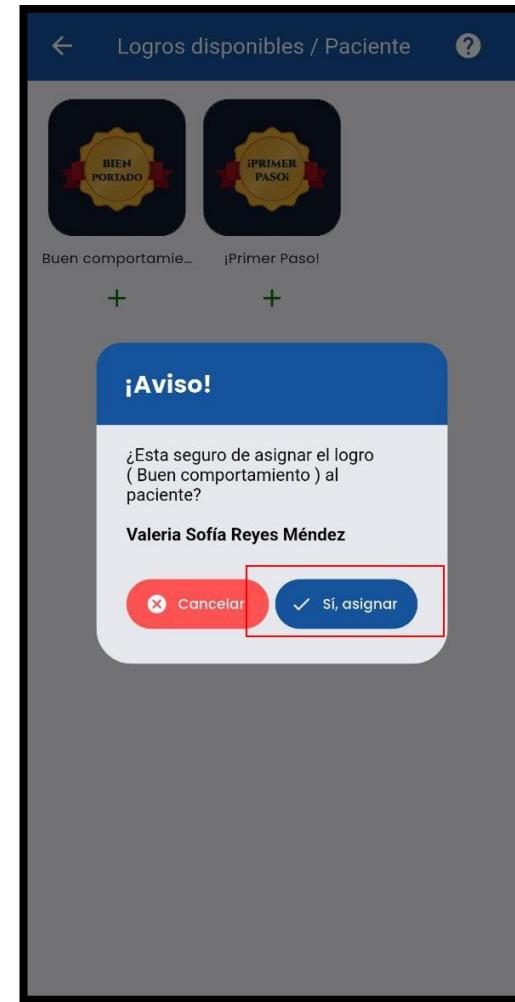
Cada logro en la lista tiene un botón visible: “Asignar”. Al pulsar este botón se abre un modal de confirmación, el terapeuta puede confirmar o cancelar la acción.



Resultado

- Si confirma, el logro se asigna inmediatamente al paciente.
- Se muestra un mensaje de éxito o una notificación en pantalla.
- El logro aparecerá en la pestaña “Logros” dentro del detalle del paciente.

Algunos logros pueden asignarse automáticamente (por ejemplo, al completar una fase), pero esta función permite la asignación manual y complementaria y no es posible desasignar logros desde la app (acción no disponible, según políticas del sistema, solamente desde la web (administrador)).



5.1.8. Agregar observación

Desde el listado de pacientes asignados al terapeuta, en el menú de opciones de cada paciente, se encuentra la opción “Aregar observación”. Al seleccionarla, se abre una nueva ventana con un formulario de ingreso. La funcionalidad “Aregar observación” permite al terapeuta registrar comentarios, notas clínicas, comportamentales o pedagógicas relacionadas con un paciente. Estas observaciones sirven como referencia para el seguimiento individualizado y pueden ser consultadas en la información del paciente.

Proceso

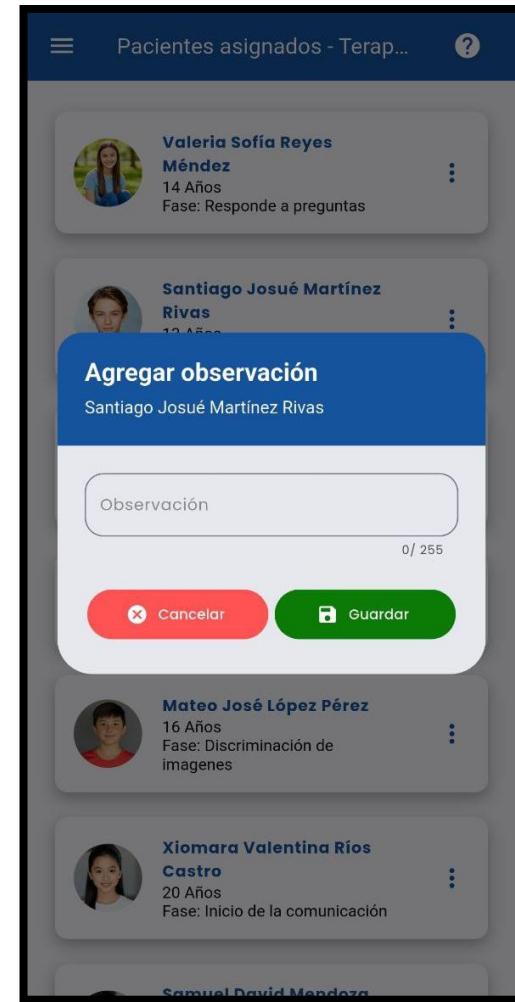
- 1) El terapeuta escribe la observación deseada.
- 2) Presiona el botón “Guardar”.
- 3) El sistema valida que el campo no esté vacío.
- 4) Si es válido, la observación se guarda y se muestra un mensaje de confirmación.

Resultado

- La observación registra la fecha y hora actual, y queda vinculada al paciente.
- Se almacena en la pestaña “Observaciones” dentro del detalle del paciente.
- Las observaciones se muestran de la más reciente a más antigua).

Consideraciones

- Las observaciones son de solo lectura, no se pueden editar ni eliminar.
- Solo los usuarios con rol terapeuta o administrador pueden crear observaciones.
- Esta funcionalidad está diseñada para mantener trazabilidad y registro profesional del seguimiento del paciente.

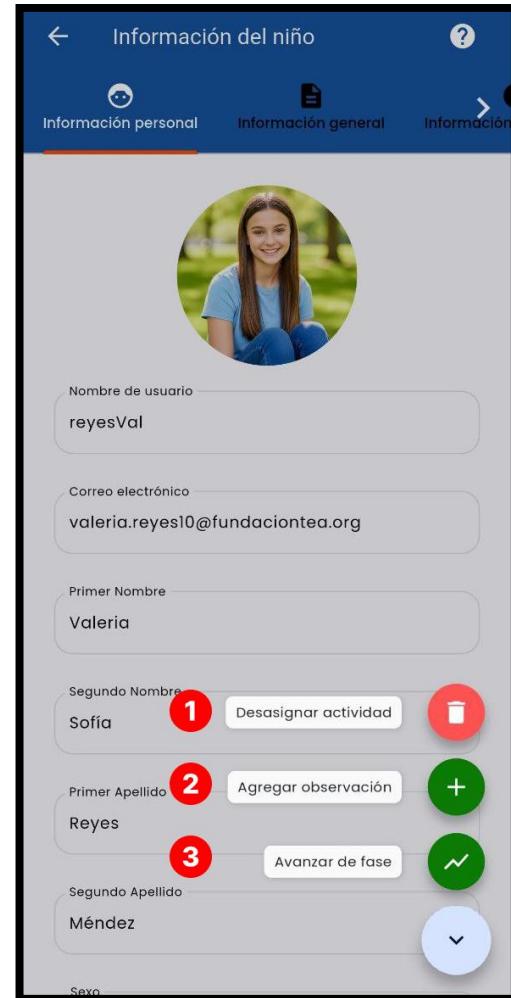


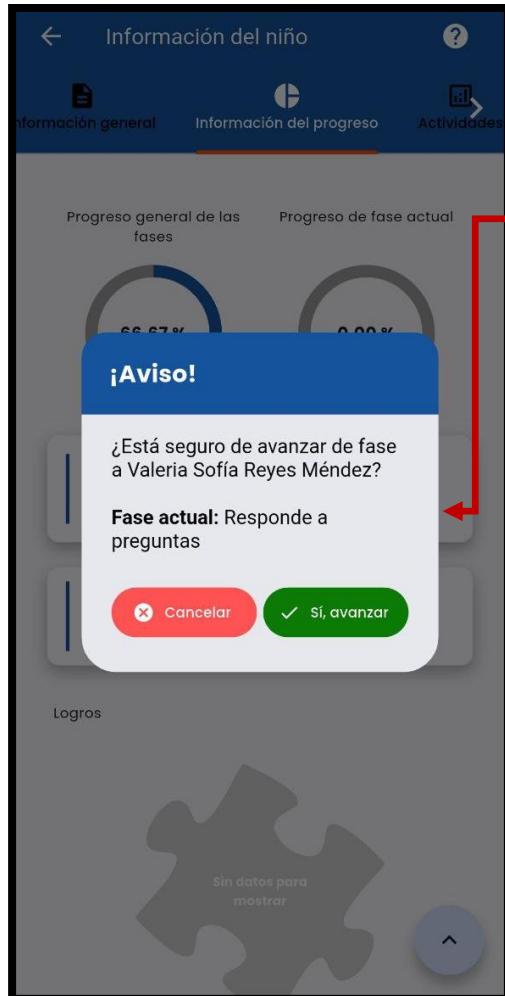
5.1.9. Ver información del paciente (Terapeuta)

Desde el listado de pacientes asignados al terapeuta, al seleccionar la opción “Ver información”, se accede a una pantalla de detalle del paciente con estructura similar a la disponible para el rol tutor, pero con opciones distintas orientadas a la gestión terapéutica.

En esta vista, el terapeuta tiene acceso a funciones exclusivas que no están disponibles para el tutor:

- 1) Desasignar actividad
- 2) Avanzar de fase
- 3) Agregar observación (Misma ventana en el menú de opciones del listado general de paciente asignados al terapeuta)

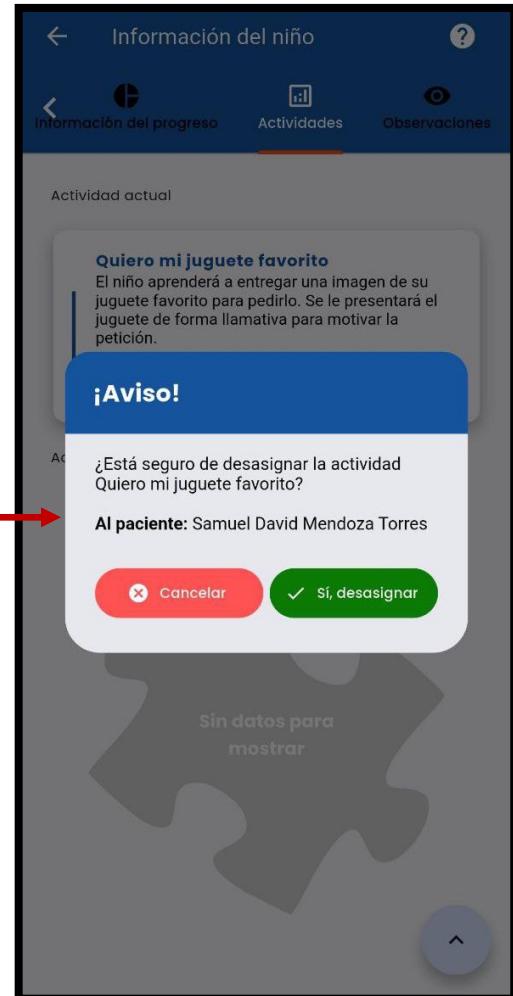




Desasignar actividad

Permite remover la actividad actualmente asignada al paciente.

- Al seleccionarla, se solicita confirmación mediante una ventana antes de realizar la acción.
- Al confirmar, la actividad se desvincula del paciente, y este ya no la verá en su tablero de comunicación.



Avanzar de fase

Permite asignar al paciente la siguiente fase dentro del plan terapéutico.

- Valida si el paciente ha cumplido con el número requerido de actividades completadas.
- Al seleccionarla, se solicita confirmación mediante una ventana antes de realizar la acción.
- Al confirmar el avance de fase:
 - ✓ Se actualiza la fase actual del paciente.
 - ✓ Se pueden activar logros automáticos

5.2. Gestión de actividades

La sección Actividades, disponible en el menú lateral, permite al terapeuta crear y administrar actividades. Cada actividad puede estar compuesta por una serie de pictogramas que conforman su solución, y está asociada a una fase específica del proceso metodológico.

5.2.1. Listado de actividades

El listado de actividades presenta la siguiente información en cada registro:

- Nombre
- Asignaciones (cantidad de pacientes que tienen asignada la actividad)
- Puntos
- Fase asociada

Cada registro del listado permite realizar las siguientes acciones:

- 1) Ver información
- 2) Asignar actividad
- 3) Desasignar actividad
- 4) Eliminar

Actividades

- Fase: Inicio de la comunicación
Puntos requeridos: 15
Pacientes asignados: 0
- Entregar imagen de perro.**
Fase: Inicio de la comunicación
Puntos requeridos: 15
Pacientes asignados: 0
- Entregar imagen de galleta 2**
Fase: Inicio de la comunicación
Puntos requeridos: 5
Pacientes asignados: 0
- Quiero comer coco**
Fase: Distancia y Persistencia
Puntos requeridos: 20
Pacientes asignados: 1
- Seleccionar animal**
Fase: Comentar
Puntos requeridos: 1
Pacientes asignados: 0
- Seleccionar araña**
Fase: Comentar
Puntos requeridos: 5
Pacientes asignados: 0

Actividades

Actividades Propias

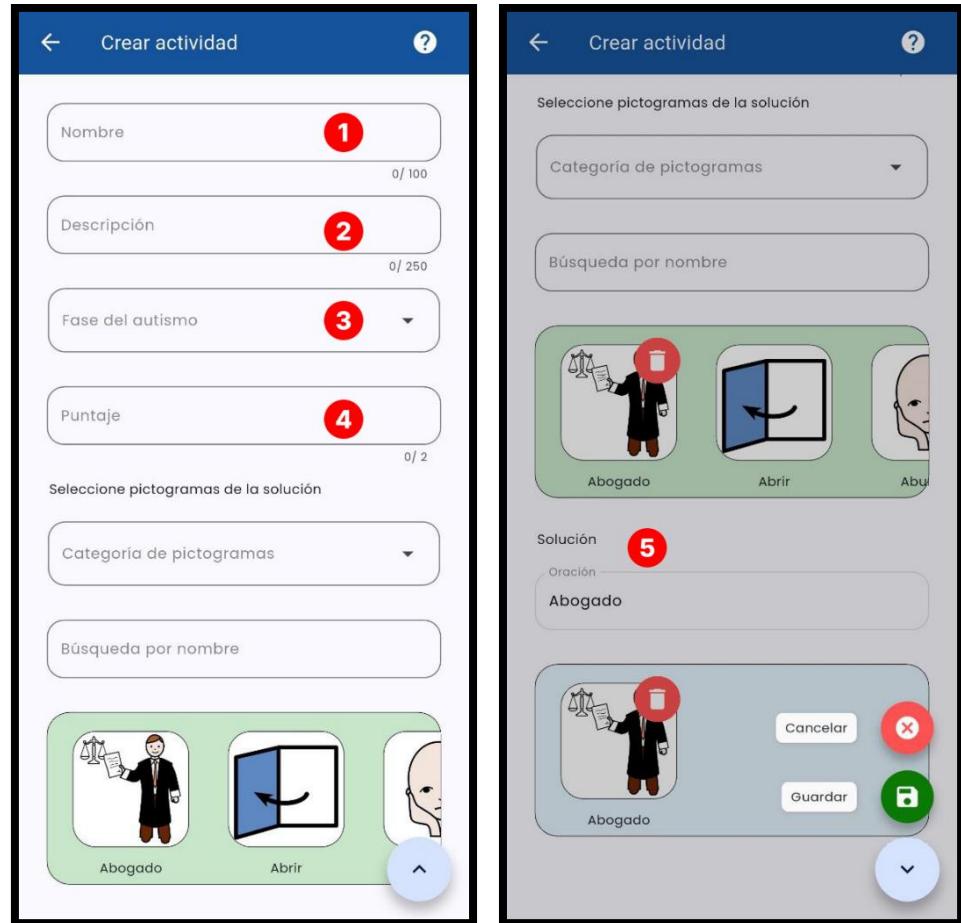
- Entregar la imagen de galleta**
1
Fase: Inicio de la comunicación
Puntos requeridos:
Pacientes asignados:
1. Ver Información
2. Asignar actividad
3. Desasignar actividad
4. Eliminar
- Quiero mi juguete favorito**
Fase: Inicio de la comunicación
Puntos requeridos: 15
Pacientes asignados: 2
- Quiero comer galleta**
Fase: Distancia y Persistencia
Puntos requeridos: 10
Pacientes asignados: 1
- Quiero beber coca-cola**
Fase: Estructura de la oración
Puntos requeridos: 20
Pacientes asignados: 0
- ¿Qué quieres? Dulce**
Fase: Responde a preguntas
Puntos requeridos: 15
Pacientes asignados: 0

5.2.2. Crear una nueva actividad

Desde el listado, el terapeuta puede crear una actividad seleccionando el botón “Crear actividad” ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla. El formulario incluye los siguientes campos obligatorios:

- 1) Nombre: nombre de la actividad.
- 2) Descripción: detalle general sobre la actividad.
- 3) Puntos: valor numérico asignado a la actividad que indica el número de intentos exitosos que el paciente debe de realizar para completar la actividad, útil para medir progreso.
- 4) Fase: selección de una fase previamente registrada en el sistema.
- 5) Solución: conjunto de pictogramas que representan la solución correcta de la actividad.

En el campo Solución, el administrador puede seleccionar uno o varios pictogramas, que serán usados como parte del contenido de la actividad.

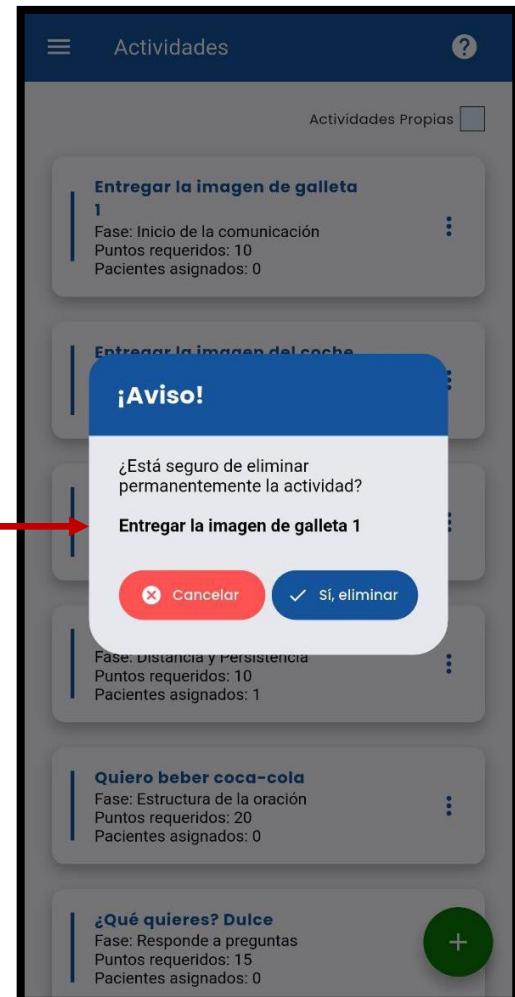




Ver detalle de actividad

Al dar clic en la opción “Ver información” en el menú de opciones de una actividad, se mostrará una nueva pantalla con toda la información de la actividad. Esta vista es de solo lectura y sirve para revisar cómo está compuesta la actividad sin modificarla.

- 1) Nombre
- 2) Descripción
- 3) Cantidad de puntos
- 4) Fase asociada
- 5) Solución (compuesta por pictogramas)



Eliminar actividad

Al dar clic en la opción “Eliminar” en el menú de opciones de una actividad se muestra una ventana emergente. Esta acción es irreversible. Antes de ejecutar el borrado, el sistema solicita confirmación para evitar eliminaciones accidentales. Si la actividad está asociada a pacientes, podrían mostrarse advertencias o restricciones según la configuración del sistema.

5.2.3. Asignar actividad

Al dar clic en la opción “Asignar actividad” en el menú de opciones de una actividad, se muestra una nueva pantalla en la cual se permite seleccionar uno o varios pacientes a los cuales se les desea asignar esa actividad específica. Una vez asignada, la actividad estará disponible para que el paciente la visualice y ejecute según su fase actual.

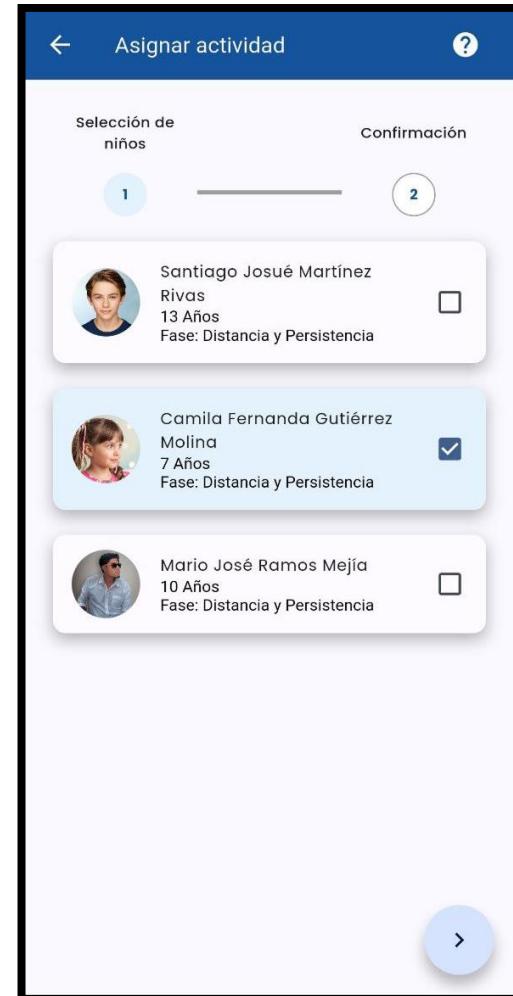
Proceso

Paso 1: Selección de pacientes

- Se muestra una pantalla con el listado completo de pacientes asignados al terapeuta.
- Cada registro incluye el nombre del paciente y un selector (checkbox).
- El terapeuta debe marcar uno o varios pacientes a quienes desea asignar la actividad.

En esta etapa no se realiza la asignación todavía, solo se seleccionan los destinatarios.

Una vez realizada la selección, se debe pulsar el botón inferior derecho (ícono de flecha) para continuar al siguiente paso.



Paso 2: Confirmación de asignación

- Se abre una nueva pantalla que muestra únicamente a los pacientes seleccionados en el paso anterior.
- Cada registro cuenta con un botón de eliminar (ícono de papelera) que permite quitar al paciente de la lista final antes de confirmar.

Esto permite realizar ajustes sin tener que volver al paso anterior.

Para proceder con la asignación, el terapeuta debe pulsar nuevamente el botón inferior derecho, que en esta etapa despliega dos opciones:

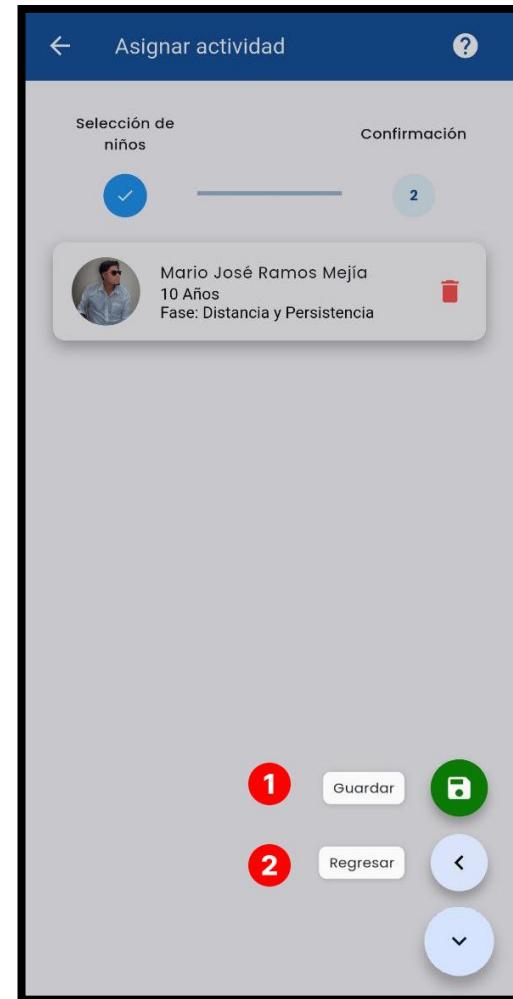
1. Guardar: asigna la actividad a todos los pacientes listados.
2. Regresar: vuelve al paso anterior para modificar la selección inicial.

Resultado

- Al pulsar Guardar, el sistema asigna la actividad a todos los pacientes seleccionados.
- Se muestra un mensaje de confirmación indicando que la actividad fue asignada correctamente.
- La actividad aparecerá en el tablero de comunicación del paciente, y también será visible en su historial de actividades dentro del detalle.

Consideraciones

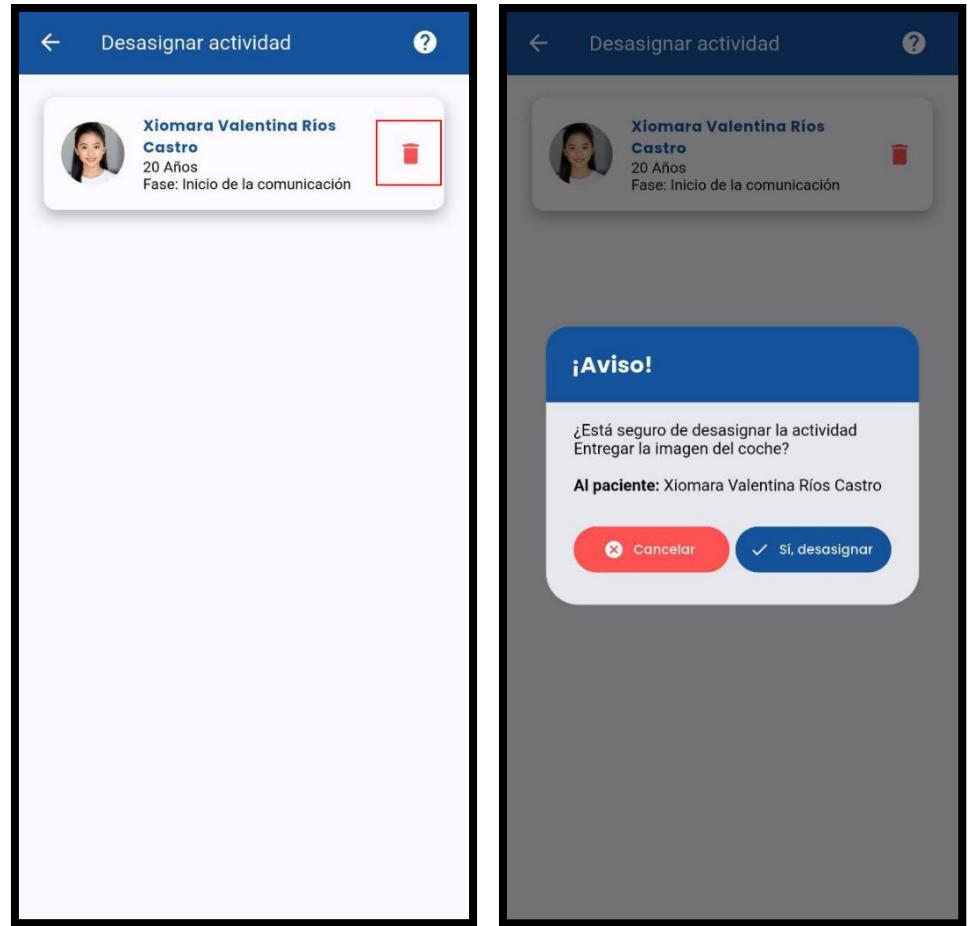
- No se puede asignar una misma actividad dos veces al mismo paciente.
- El sistema validara si el paciente ya tiene una actividad activa



5.2.4. Desasignar actividad

Al dar clic en la opción “Desasignar actividad” en el menú de opciones de una actividad, se muestra una nueva pantalla en la cual se listan todos los pacientes con esa actividad asignada que no ha sido completada.

Permite remover la relación entre una actividad previamente asignada a uno o varios pacientes. Esta acción se utiliza cuando se requiere liberar al paciente de una actividad que ya no es necesaria. No elimina la actividad, solo su asignación. Solamente se debe dar clic en el botón rojo con el icono “Basurero” al lado del registro del paciente y confirmar la acción.



5.3. Perfil del usuario (tutor y terapeuta)

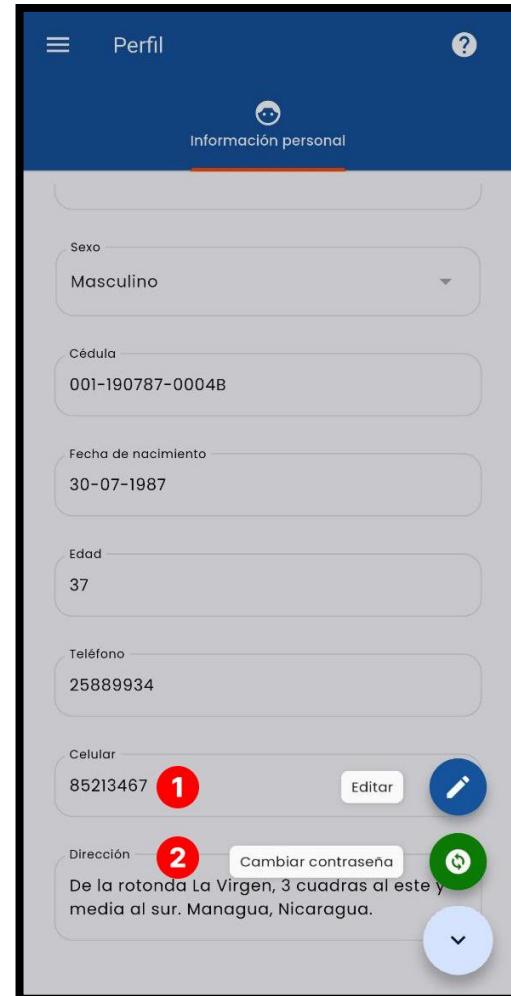
La sección Perfil permite tanto al tutor como al terapeuta consultar y gestionar su información personal desde la aplicación. Esta área está diseñada para mantener actualizados los datos del usuario y reforzar la seguridad de la cuenta.

Acceso

- Disponible desde el menú principal.
- Visible para usuarios con rol tutor o terapeuta.
- En el caso de que un usuario tenga ambos roles, el perfil sigue siendo único.

Dentro de la pantalla hay un botón en la parte inferior derecha de menú opciones el cual al desplegarse muestra las siguientes opciones

- 1) Editar
- 2) Cambiar contraseña

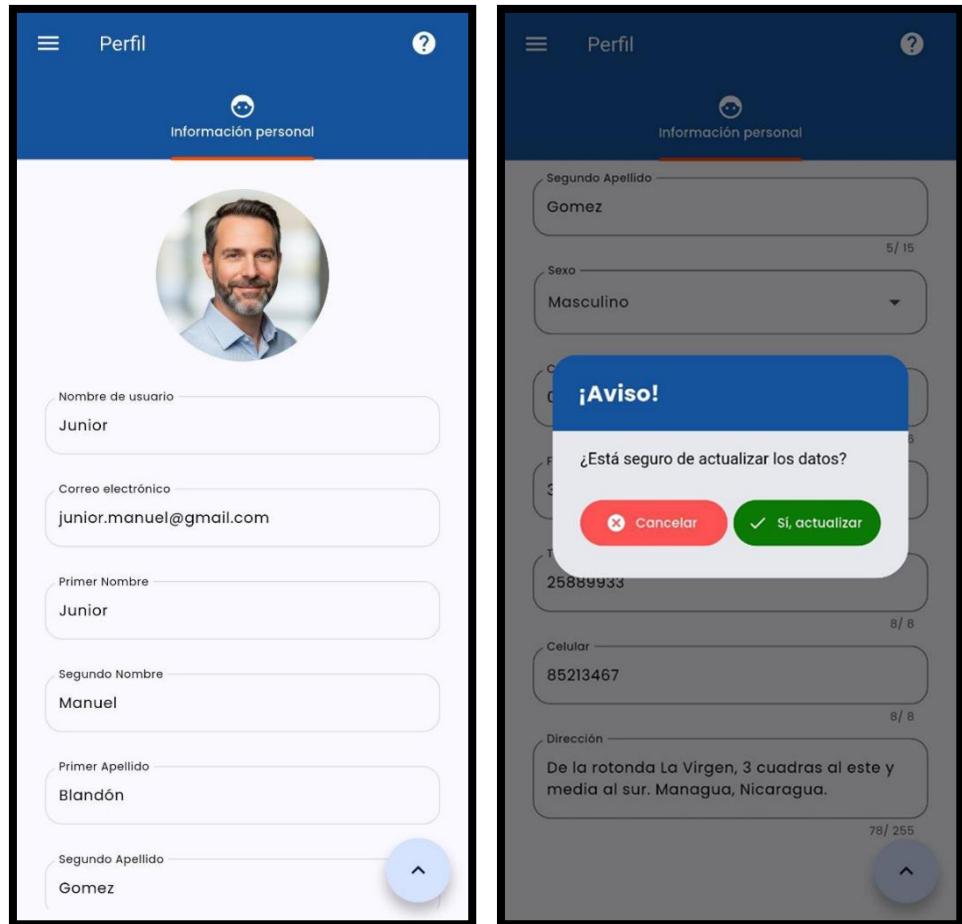


5.3.1. Editar/Actualizar información

Los usuarios pueden modificar ciertos campos de su información personal pulsando el botón “Editar”. Después de realizar cambios, deben pulsar “Si, actualizar” para que se apliquen.

- El sistema valida que los campos requeridos no estén vacíos.

Se muestra un mensaje de confirmación al finalizar.



5.3.2. Cambiar contraseña

En la misma sección del perfil, está disponible la opción “Cambiar contraseña”. Esta acción permite reforzar la seguridad de la cuenta y debe ser ejecutada por el propio usuario.

Flujo de cambio de contraseña

Al seleccionar esta opción, se muestra un formulario con los siguientes campos:

- 1) Contraseña actual: Se solicita para confirmar la identidad del usuario.
- 2) Nueva contraseña: Debe cumplir con los requisitos mínimos del sistema (ej.: longitud mínima, combinación de caracteres).
- 3) Confirmar nueva contraseña: Debe coincidir exactamente con la nueva contraseña ingresada.
- 4) Si el usuario olvida su contraseña y no puede ingresar, debe usar la opción de restablecer contraseña desde el Inicio de sesión.



5.4. Tablero de comunicación del paciente

El tablero de comunicación es la pantalla principal que se muestra al paciente (niño) inmediatamente después de iniciar sesión. Esta interfaz está diseñada para facilitar la interacción mediante pictogramas y fomentar la comprensión de actividades asignadas por el terapeuta.

Funcionalidad general

El tablero está compuesto por varias secciones clave que permiten al paciente interactuar con pictogramas de forma visual, táctil y sencilla:

- 1) Zona de pictogramas
- 2) Zona de solución
- 3) Información de la actividad
- 4) Botón “Verificar”
- 5) Filtro de pictogramas por categoría
- 6) Botón “Cerrar sesión”
- 7) Botón “Limpiar”
- 8) Modo visual

Consideraciones de accesibilidad

- Todos los elementos están optimizados para pantallas táctiles.
- El diseño es responsivo y se adapta a dispositivos Tablet.
- El sistema puede mostrar mensajes visuales o auditivos para reforzar la interacción

Actividad actual: Quiero comer galleta

3

1/10



5

 Cerrar sesión

6

Comunicación

Documentos

Educación

Alimentos

Lugares

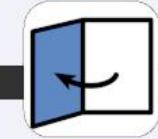
Plantas

Deportes

Abrir

2

7  Limpiar



Abrir

 Verificar

4

Zona de pictogramas

- En esta área se muestran todos los pictogramas disponibles para el paciente.
- Los pictogramas pueden ser generales o personalizados.
- El paciente puede arrastrar pictogramas hacia la zona de solución para formar una respuesta o secuencia.

Zona de solución

- Esta área es donde el paciente coloca los pictogramas arrastrados para resolver la actividad (si tiene una activa).
- El orden en que se colocan es importante para la solución.
- Se puede limpiar la zona de solución completamente con un botón disponible en pantalla.

Información de la actividad

- Si el paciente tiene una actividad activa asignada, esta se muestra en la parte superior del tablero.
- Si la actividad ya fue completada, el sistema notificará al paciente y se actualizará la información de la actividad

Botón “Verificar”

- Una vez que el paciente haya formado su respuesta en la zona de solución, puede validar si esta es correcta.
- Para evitar acciones accidentales, el botón debe mantenerse presionado durante 3 segundos para activarse.

Al validar:

- Si la respuesta es correcta, se otorgan los puntos correspondientes.
- Si es incorrecta, el sistema notifica, permitiendo volver a intentar.

Filtro de pictogramas por categoría

- En el lateral izquierdo hay un menú que permite filtrar los pictogramas por categoría (comida, emociones, acciones, etc.).
- Esto ayuda a que el paciente encuentre más fácilmente los pictogramas relevantes.

Botón “Cerrar sesión”

- Al igual que el botón de validación, debe mantenerse presionado durante 3 segundos para evitar que el paciente cierre sesión accidentalmente.

Botón “Limpiar”

- En este caso no se necesita mantener el botón presionado y al dar clic se limpia toda la zona de la solución.

Modo visual

- Si el filtro de pictogramas en blanco y negro está activado (por el tutor), todos los pictogramas se mostrarán sin color.
- Esto puede ser útil para reducir la estimulación visual en ciertos pacientes.

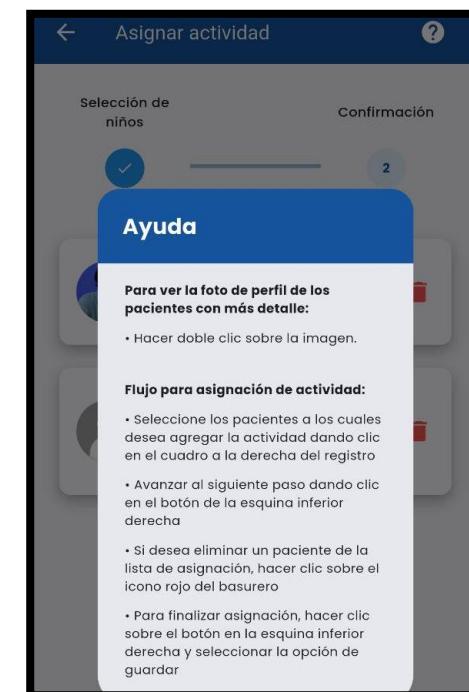
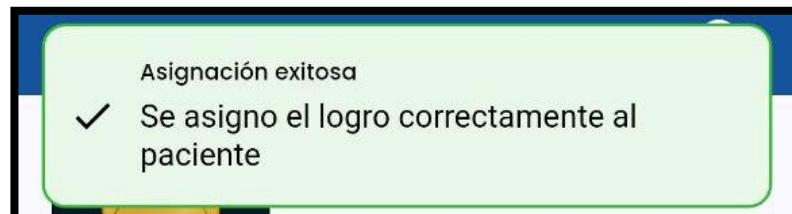
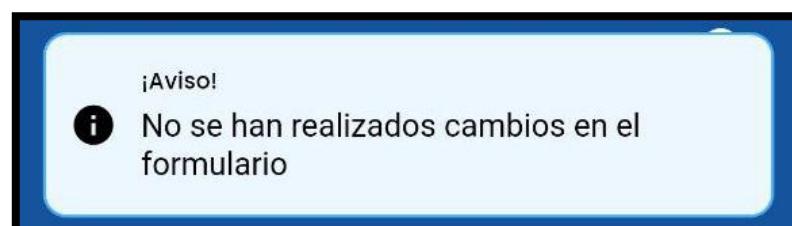
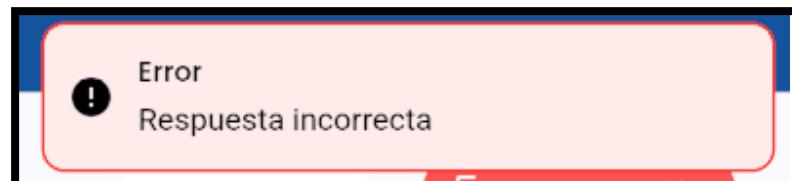
6. Notificaciones y alertas

La plataforma cuenta con un sistema de mensajes emergentes y visuales para guiar al usuario en cada interacción, informándole sobre resultados exitosos, errores o advertencias.

Las notificaciones aparecen de forma visual, generalmente como alertas flotantes (tipo “toast”) en la parte superior o inferior de la pantalla.

Tipos de mensajes mostrados

- Éxito: Cuando una acción se realiza correctamente (como guardar, actualizar o eliminar), el sistema muestra una notificación clara indicando que la operación fue exitosa.
- Error: Si ocurre un problema, como un fallo de validación o de conexión, se muestra un mensaje que explica brevemente la causa y, cuando es posible, una sugerencia para solucionarlo
- Información: En algunos módulos, se muestran mensajes informativos al dar clic en el botón de ayuda con el icono de interrogación ubicados en la parte superior derecha de la pantalla que explican cómo proceder, por ejemplo, al no haber datos disponibles o al cargar una lista vacía.
- Advertencia: Antes de ejecutar acciones destructivas, como eliminar un registro, se solicita confirmación mediante un mensaje emergente que requiere aprobación explícita del usuario.



7. Preguntas frecuentes (FAQ)

➤ **¿Qué hago si olvidé mi contraseña?**

Debes seleccionar la opción “Restablecer contraseña” en la pantalla de inicio de sesión. Se enviará un enlace a tu correo electrónico para que ingreses una nueva contraseña.

➤ **¿Puedo cambiar mi contraseña desde la aplicación?**

Sí. Desde la sección Perfil, puedes acceder a la opción “Cambiar contraseña”. Se te pedirá ingresar tu contraseña actual, la nueva y su confirmación.

➤ **¿Puedo usar la plataforma web desde mi teléfono o Tablet?**

Sí. El sitio es completamente responsivo, por lo que se adapta a dispositivos móviles y Tablet

➤ **¿Los roles tienen funciones diferentes?**

Sí. Por ejemplo:

- El tutor solo puede ver su perfil y los niños asignados.
- El terapeuta puede gestionar actividades, observar el progreso de los niños, asignar logros, entre otros.
- El administrador (en la web) puede gestionar usuarios, pictogramas, categorías, fases y más.

➤ **¿Qué pasa si presiono sin querer el botón de cerrar sesión o validar actividad?**

Ambas acciones requieren mantener presionado el botón durante 3 segundos, como medida de seguridad para evitar pulsaciones accidentales.

➤ **¿Un terapeuta puede ser también tutor?**

Sí. Un terapeuta puede tener asignado también el rol de tutor, pero un tutor no puede tener funciones de terapeuta.

➤ **¿Los cambios en el sistema se reflejan en tiempo real?**

No necesariamente. Si otro usuario (como un terapeuta o administrador) realiza un cambio desde otro dispositivo (por ejemplo, asigna una actividad o edita información del paciente), estos cambios no se reflejarán automáticamente en tiempo real en tu pantalla actual.

Para ver la información actualizada, es necesario volver a cargar la vista, lo cual puedes hacer saliendo y entrando nuevamente al detalle del paciente o a la sección correspondiente.

➤ **¿Puedo usar pictogramas personalizados para un niño específico?**

Sí. El tutor puede crear pictogramas personalizados que solo estarán disponibles para el paciente al que se asignaron.

➤ **¿Qué debo hacer si tengo problemas técnicos o errores en la plataforma?**

Debes comunicarte con el equipo de soporte técnico o responsable del sistema. En la mayoría de los casos, el problema puede solucionarse rápidamente.

8. Recomendaciones finales de uso

- Actualiza tu información personal cada vez que haya un cambio importante (nombre, teléfono, etc.).
- Mantén tus credenciales seguras y evita compartirlas con otros usuarios.
- Supervisa el uso del tablero en los niños para reforzar su comprensión del sistema y garantizar un uso adecuado.
- Cierra sesión al terminar de usar la plataforma, especialmente si estás en un dispositivo compartido.
- Si eres terapeuta o tutor, realiza un seguimiento continuo del progreso y evolución de los niños a través de las observaciones y logros.
- Usa los filtros por categoría para facilitar la búsqueda de pictogramas, especialmente si el niño tiene dificultades de atención.
- Aprovecha el sistema de observaciones para documentar avances o comportamientos relevantes, lo cual enriquece la evaluación terapéutica.



MANUAL DE USUARIO HOPE WEB

Administrador

Versión 1.0.0

15/07/2025

Índice de contenido

1. Introducción.....	330
2. Requisitos del sistema	330
3. Acceso a la plataforma.....	331
3.1. Inicio de sesión	331
3.2. ¿Olvidaste tu contraseña?.....	333
4. Guía de navegación general	334
4.1 Menú lateral principal.....	334
5. Funcionalidades principales	336
5.1. Gestión de usuarios	336
5.1.1. Acciones de listado de usuarios	339
5.1.2. Acciones adicionales por tipo de usuario.....	339
5.1.3. Crear un nuevo usuario.....	342
5.1.4. Editar usuario.....	348
5.1.5. Ver detalle del usuario.....	349
5.1.6. Secciones principales e interacciones del tutor	355
5.1.7. Secciones principales e interacciones del terapeuta	357
5.2. Gestión de pictogramas	360
5.2.1. Listado de pictogramas	360
5.2.2. Crear un nuevo pictograma.....	361
5.2.3. Editar pictograma	362
5.2.4. Eliminar pictograma	362
5.3. Gestión de actividades	363

5.3.1.	Listado de actividades.....	363
5.3.2.	Crear una nueva actividad	364
5.3.3.	Ver detalle de actividad	366
5.3.4.	Eliminar actividad.....	367
5.3.5.	Asignar actividad.....	368
5.3.6.	Desasignar actividad.....	369
5.4.	Gestión de fases PECS.....	370
5.4.1.	Listado de fases PECS	370
	Editar fase PECS	371
5.5.	Gestión de categorías de pictogramas	372
5.5.1.	Listado de categorías de pictogramas	372
5.5.2.	Crear una nueva categoría de pictogramas.....	373
5.5.3.	Editar categoría de pictogramas.....	374
5.5.4.	Eliminar categoría de pictogramas	375
5.6.	Gestión de logros	376
5.6.1.	Listado de logros.....	376
5.6.2.	Crear un nuevo logro.....	377
5.6.3.	Editar logro.....	378
5.6.4.	Eliminar logro	379
6.	Notificaciones y alertas	380
7.	Preguntas frecuentes (FAQ).....	381
8.	Recomendaciones finales de uso	381

1. Introducción

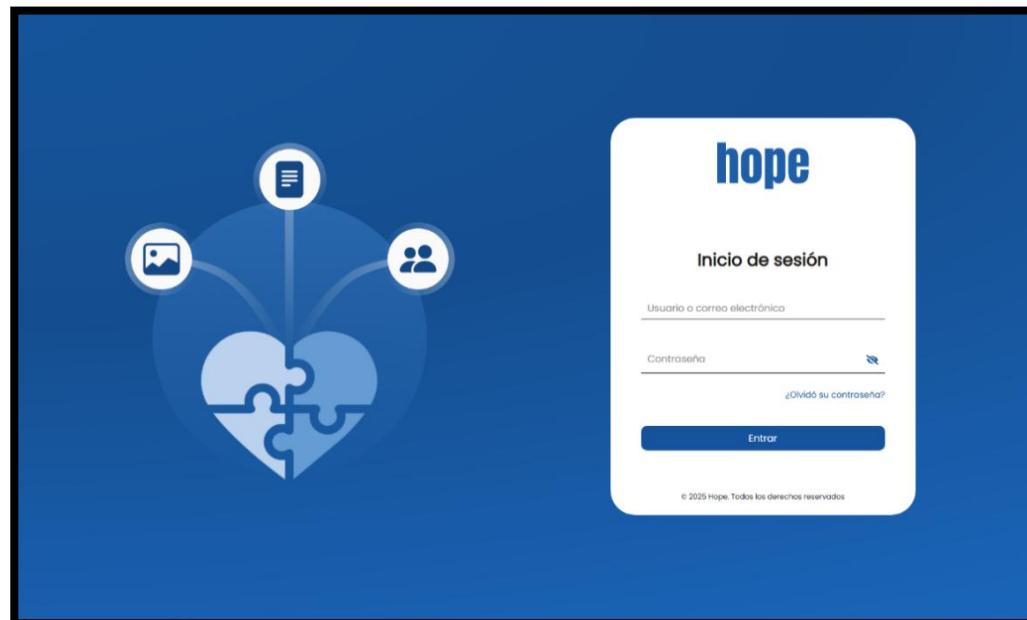
Este manual está diseñado para guiar a los usuarios administradores en el uso correcto y eficiente del sistema administrativo web.

La plataforma permite gestionar usuarios y distintos recursos del sistema como actividades, pictogramas, fases y categorías, mediante una interfaz web intuitiva y segura.

La aplicación está dirigida exclusivamente a usuarios con **rol de administrador**, quienes tienen acceso completo a las funcionalidades del sistema.

A través de este documento, se describirán paso a paso las acciones que puede realizar un administrador, junto con ejemplos visuales para facilitar su comprensión y uso.

2. Requisitos del sistema



Para utilizar la plataforma Hope, se recomienda cumplir con los siguientes requisitos técnicos mínimos para asegurar una experiencia fluida y sin interrupciones:

Requisitos para el acceso web

- Navegador compatible: Se puede acceder desde cualquier navegador moderno, sin embargo, la plataforma está optimizado para el navegador Google Chrome.
- Acceso a internet: Es necesario contar con una conexión estable.
- Resolución: La aplicación es completamente responsive, por lo que se adapta a diferentes tamaños de pantalla, desde dispositivos móviles hasta monitores de escritorio.
- URL de acceso: <https://dev-hope-app.netlify.app> para el entorno de prueba



Dispositivos móviles

- Adaptabilidad: La plataforma se visualiza y funciona correctamente en navegadores móviles, manteniendo su estructura y funcionalidades clave sin necesidad de una app adicional.
- Compatibilidad: Compatible con navegadores móviles actuales (Chrome, Safari, Firefox, Edge, etc.)

3. Acceso a la plataforma

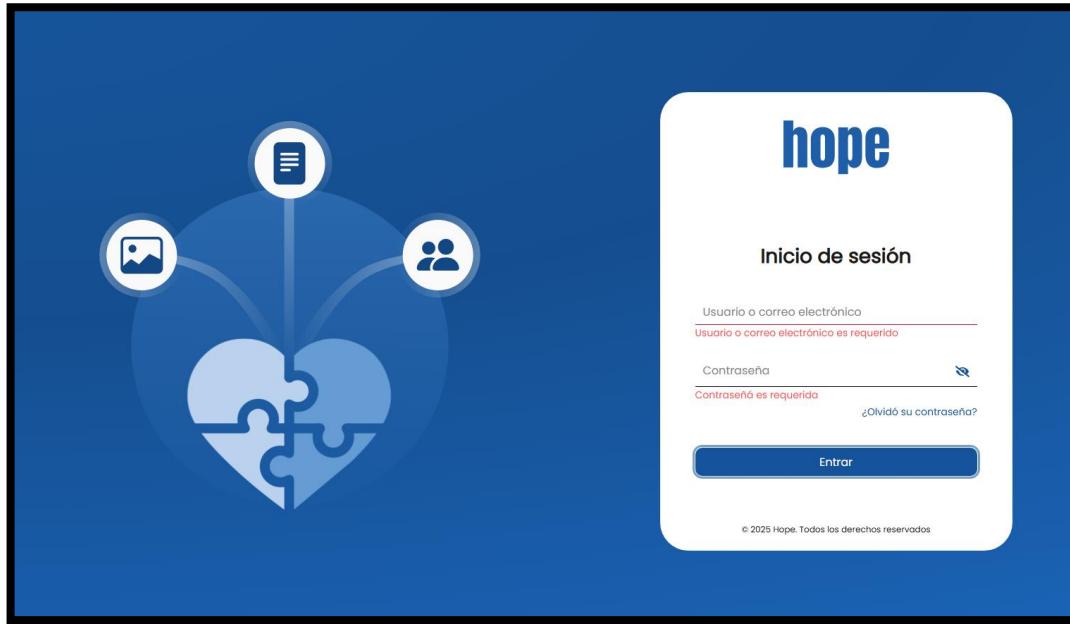
El acceso a la plataforma Hope está restringido únicamente a usuarios con rol de administrador u otros usuarios autorizados previamente creados por un administrador.

3.1. Inicio de sesión

Para acceder, el usuario debe seguir estos pasos:

1. Ir a la URL: <https://dev-hope-app.netlify.app>
2. Ingresar su **nombre de usuario o correo electrónico** y su **contraseña**.
3. Hacer clic en el botón "**Entrar**".

Si el usuario no ingreso los campos requeridos y le da clic al botón “Iniciar sesión”, se marcarán en color rojo los campos requeridos que no han sido llenados con un mensaje debajo de ellos.



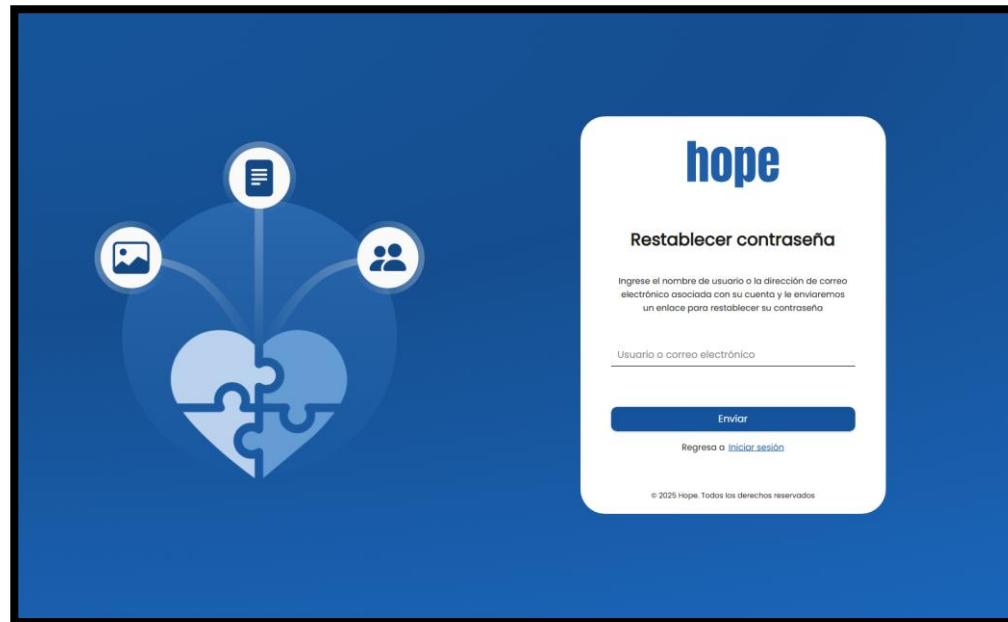
Primer acceso (cambio de contraseña obligatorio)

En su primer ingreso, el sistema solicitará al usuario cambiar su contraseña. Se iniciará sesión y se mostrará una ventana emergente donde deberá ingresar la contraseña actual, la nueva contraseña y la confirmación de la nueva contraseña. No se dejará navegar al usuario a otra pantalla hasta que verifique su usuario con el cambio de contraseña.

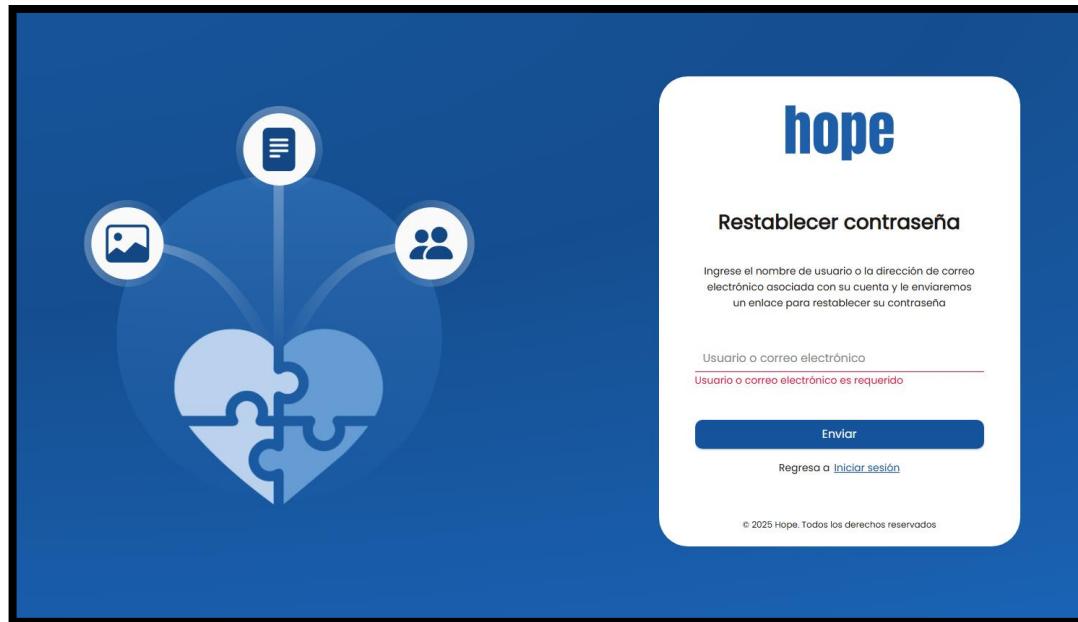
3.2. ¿Olvidaste tu contraseña?

Si un usuario ha olvidado su contraseña, puede restablecerla de la siguiente forma:

1. En la pantalla de inicio de sesión, hacer clic en "¿Olvidaste tu contraseña?"
2. Ingresar su correo electrónico registrado.
3. El sistema enviará un mensaje con un enlace para crear una nueva contraseña.
4. Seguir el enlace, ingresar la nueva contraseña y confirmarla.
5. Una vez guardada, podrá acceder nuevamente con las nuevas credenciales.



Si el usuario no ingreso los campos requeridos y le da clic al botón “Enviar correo”, se marcarán en color rojo los campos requeridos que no han sido llenados con un mensaje debajo de ellos.



4. Guía de navegación general

Una vez iniciada la sesión en la plataforma Hope, el usuario accede a una interfaz compuesta por un menú lateral izquierdo y una zona de contenido principal, donde se visualizarán las opciones seleccionadas.

4.1 Menú lateral principal

El menú de navegación se encuentra a la izquierda de la pantalla y organiza las funcionalidades de la plataforma en tres secciones principales.

➤ Dashboard

Usuarios

Al hacer clic en esta sección, se despliegan las siguientes opciones:

- 1) Todos: listado general de todos los usuarios registrados.
- 2) Pacientes: gestión de usuarios tipo paciente.
- 3) Tutores: gestión de usuarios tipo tutor.
- 4) Terapeutas: gestión de usuarios tipo terapeutas.

➤ Metodología

Contiene las herramientas relacionadas con los elementos funcionales de la app:

- 5) Pictogramas
- 6) Actividades
- 7) Fases

➤ Configuración

Opciones administrativas para mantener la estructura del sistema:

- 8) Categorías: clasificación de los pictogramas utilizados en la metodología.
- 9) Logros: visualización de logros asociados al proceso de los pacientes.

➤ Cerrar sesión

Ubicada al final del menú, esta opción permite salir de la plataforma de forma segura. Al seleccionarla, el sistema cierra la sesión activa y redirige automáticamente al formulario de inicio de sesión.



Observación sobre la navegación en listados

Todos los listados de la plataforma incluyen:

- Página: permite avanzar o retroceder entre páginas de resultados.
- Selector de cantidad de elementos por página: el usuario puede elegir cuántos registros visualizar por página (por ejemplo: 10, 25, 50, etc.).

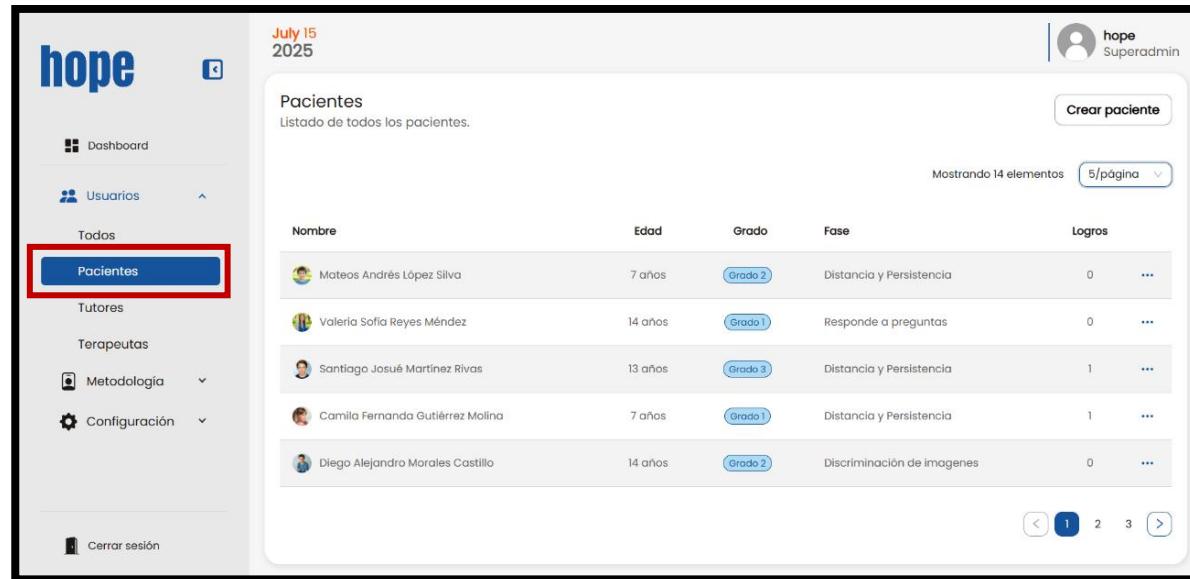
Esto aplica tanto para la sección de usuarios como para las demás vistas de fases, pictogramas, actividades, etc.

5. Funcionalidades principales

5.1. Gestión de usuarios

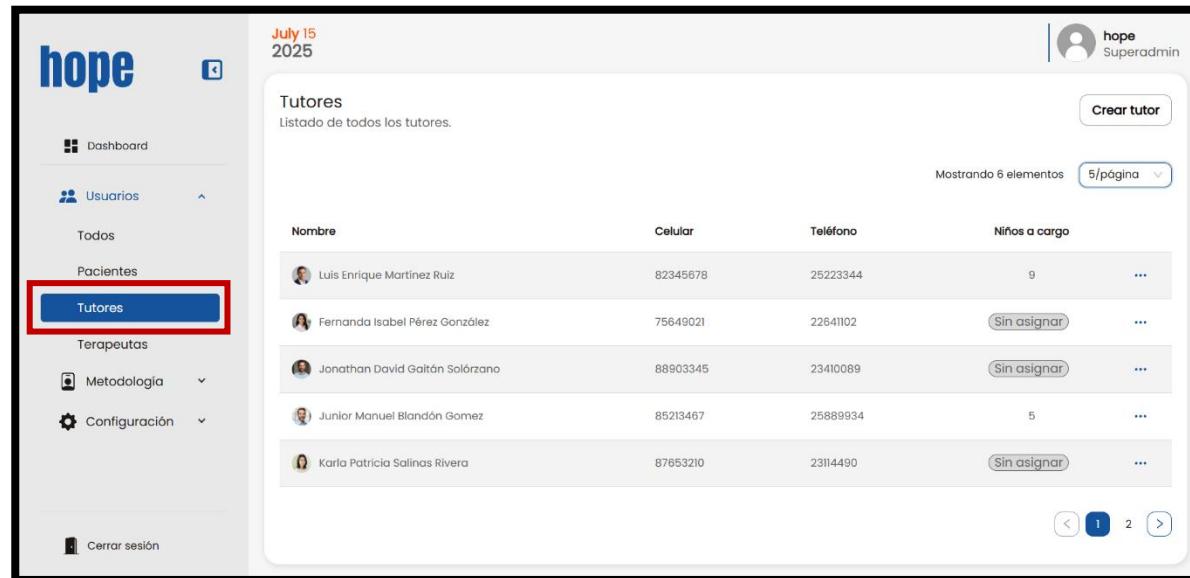
La plataforma Hope permite al administrador gestionar todos los tipos de usuarios del sistema a través de diferentes listados, accesibles desde la sección Usuarios del menú lateral. Las opciones disponibles son:

Usuario	Estado	Rol
lordDev lorddev@hope.com	Verificado	Admin
samuel samuel@hope.com	Verificado	Admin
shewin edwinvega@hope.com	Verificado	Admin
mariGutti maría.gutierrez90@gmail.com	Verificado	Terapeuta
carlosM85 carlos.membreño85@hotmail.com	Verificado	Terapeuta



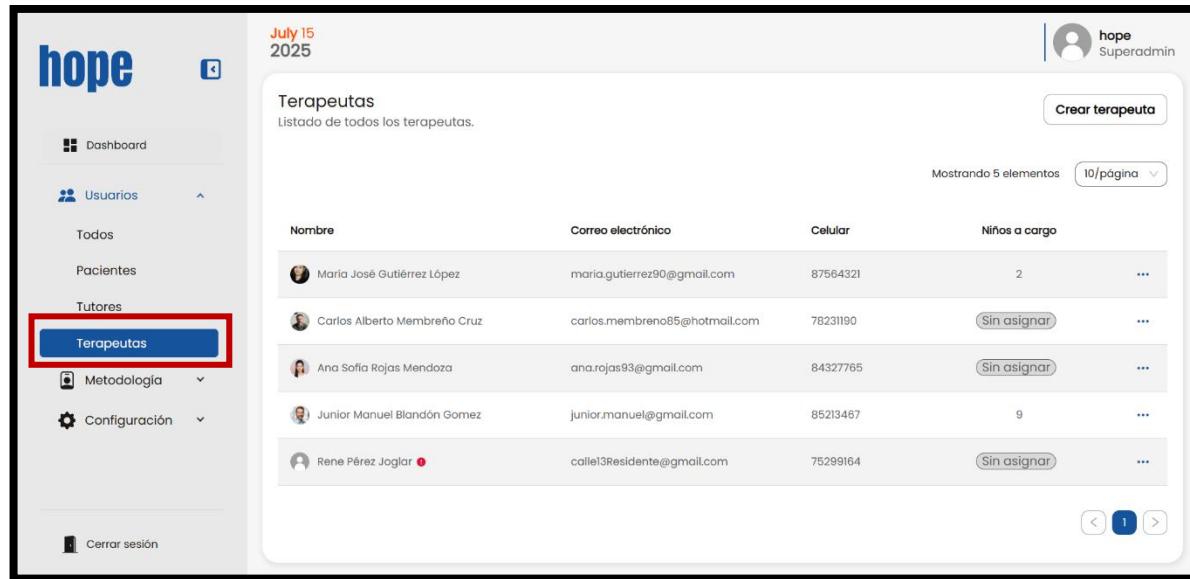
The screenshot shows the 'Pacientes' (Patients) list in the hope application. The left sidebar is visible with the 'Pacientes' button highlighted by a red box. The main content area displays a table with 14 patient entries. Each entry includes a profile picture, name, age, grade, phase, and achievements. The table has columns for Nombre, Edad, Grado, Fase, and Logros. A 'Crear paciente' (Create patient) button is located in the top right of the content area. The date 'July 15 2025' is at the top left, and the user 'hope Superadmin' is at the top right.

Nombre	Edad	Grado	Fase	Logros
Mateos Andrés López Silva	7 años	Grado 2	Distancia y Persistencia	0
Valerio Sofia Reyes Méndez	14 años	Grado 1	Responde a preguntas	0
Santiago Josué Martínez Rivas	13 años	Grado 3	Distancia y Persistencia	1
Camila Fernanda Gutiérrez Molina	7 años	Grado 1	Distancia y Persistencia	1
Diego Alejandro Morales Castillo	14 años	Grado 2	Discriminación de imágenes	0



The screenshot shows the 'Tutores' (Tutors) list in the hope application. The left sidebar is visible with the 'Tutores' button highlighted by a red box. The main content area displays a table with 6 tutor entries. Each entry includes a profile picture, name, phone number, and number of children. The table has columns for Nombre, Celular, Teléfono, and Niños a cargo. A 'Crear tutor' (Create tutor) button is located in the top right of the content area. The date 'July 15 2025' is at the top left, and the user 'hope Superadmin' is at the top right.

Nombre	Celular	Teléfono	Niños a cargo
Luis Enrique Martínez Ruiz	82345678	25223344	9
Fernanda Isabel Pérez González	75649021	2264102	Sin asignar
Jonathan David Gaitán Solórzano	88903345	23410089	Sin asignar
Junior Manuel Blondón Gomez	85213467	25889934	5
Karla Patricia Salinas Rivera	87653210	23114490	Sin asignar



The screenshot shows the 'Terapeutas' (Therapists) list page in the hope application. The sidebar on the left is titled 'Usuarios' and includes options for 'Todos', 'Pacientes', 'Tutores', and 'Terapeutas', with 'Terapeutas' highlighted by a red box. The main content area is titled 'Terapeutas' and shows a list of therapists with columns for 'Nombre', 'Correo electrónico', 'Celular', and 'Niños a cargo'. Each therapist entry includes a small profile picture, their name, email, phone number, the number of children they are caring for, and a 'Sin asignar' (Not assigned) button. A 'Crear terapeuta' (Create therapist) button is located in the top right corner of the main content area. The top of the screen displays the date 'July 15 2025' and the user 'hope Superadmin'.

Nombre	Correo electrónico	Celular	Niños a cargo
Maria José Gutiérrez López	maria.gutierrez90@gmail.com	87564321	2
Carlos Alberto Membreño Cruz	carlos.membreño85@hotmail.com	78231190	Sin asignar
Ana Sofia Rojas Mendoza	ana.rojas93@gmail.com	84327765	Sin asignar
Junior Manuel Blandón Gomez	junior.manuel@gmail.com	85213467	9
Rene Pérez Joglar	calle13Residente@gmail.com	75299164	Sin asignar

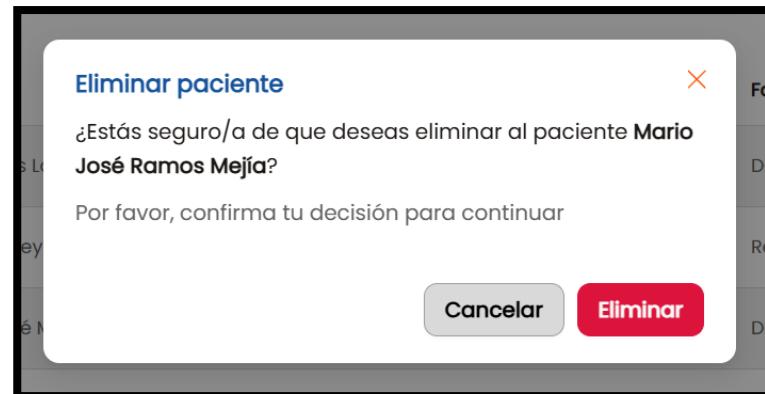
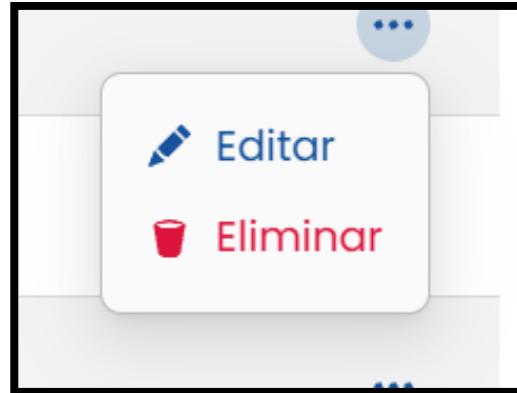
5.1.1. Acciones de listado de usuarios

Cada listado presenta una tabla con los usuarios correspondientes. Para cada usuario, están disponibles las siguientes acciones:

- Editar
- Eliminar usuario

Al dar clic en la opción “Eliminar” en el menú de opciones del usuario se muestra una ventana emergente. Esta acción es irreversible. Antes de ejecutar el borrado, el sistema solicita confirmación para evitar eliminaciones accidentales.

Todas las acciones están disponibles desde un botón de menú contextual al final de cada fila, mientras que el usuario este verificado, caso contrario algunos botones de acción se mostraran desactivados.



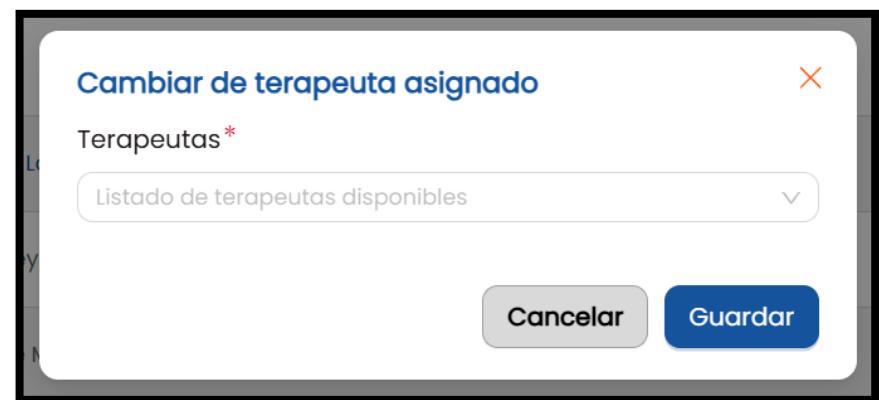
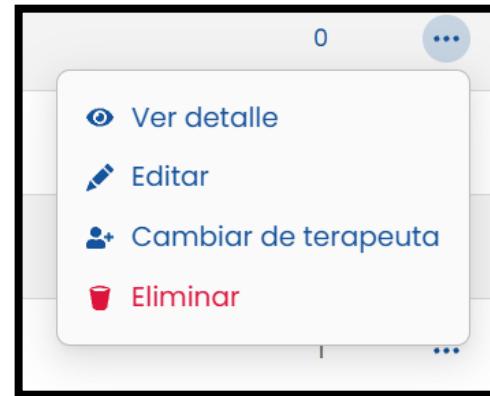
5.1.2. Acciones adicionales por tipo de usuario

Además de las acciones generales, algunos listados incluyen funcionalidades específicas:

Pacientes

- **Cambiar terapeuta asignado:** Permite reasignar el terapeuta vinculado al paciente.

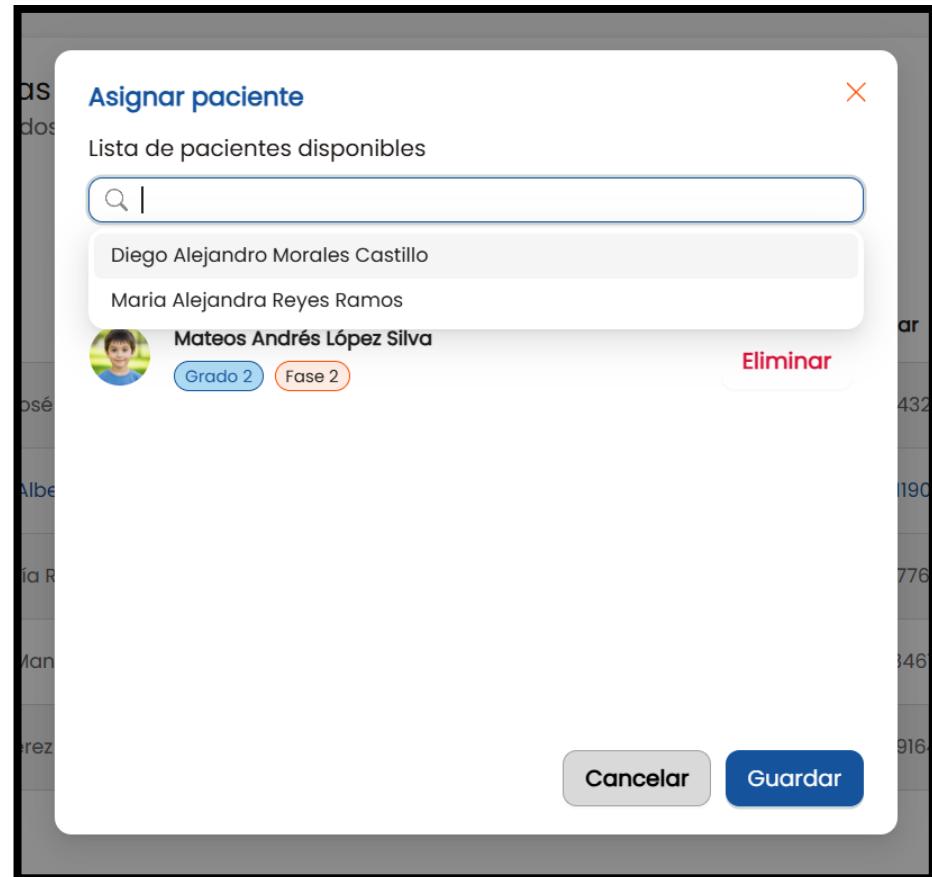
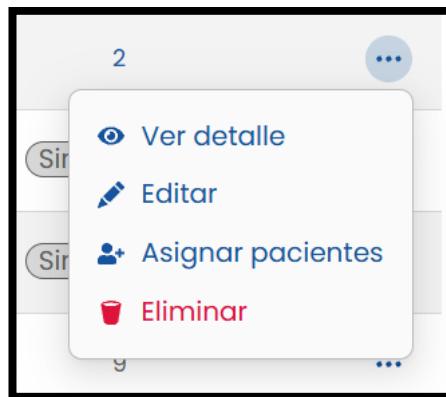
Al dar clic en la opción “Cambiar terapeuta” en el menú de opciones del paciente se muestra una ventana emergente para seleccionar al nuevo terapeuta del paciente.



Terapeutas:

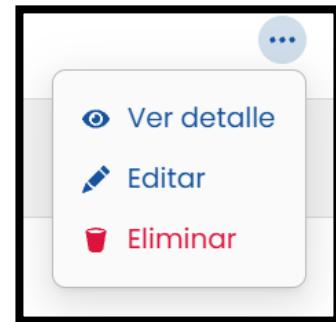
- **Asignar pacientes:** Abre una ventana donde el administrador puede asociar pacientes a ese terapeuta.

Al dar clic en la opción “Asignar pacientes” en el menú de opciones del terapeuta se muestra una ventana emergente para seleccionar a los pacientes que el terapeuta tendrá asignado.



Pacientes, Tutores, Terapeutas

- Ver detalle: Permite ver el detalle de la información del usuario.



5.1.3. Crear un nuevo usuario

Desde cualquiera de los listados, es posible crear un nuevo usuario mediante el botón "Crear usuario / paciente / terapeuta / tutor" ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.

July 14
2025

Usuarios
Lista de todos los usuarios (Pacientes, Tutores, Terapeuta).

Crear usuario

Mostrando 27 elementos 10/página

Usuario	Estado	Rol
lordDev		

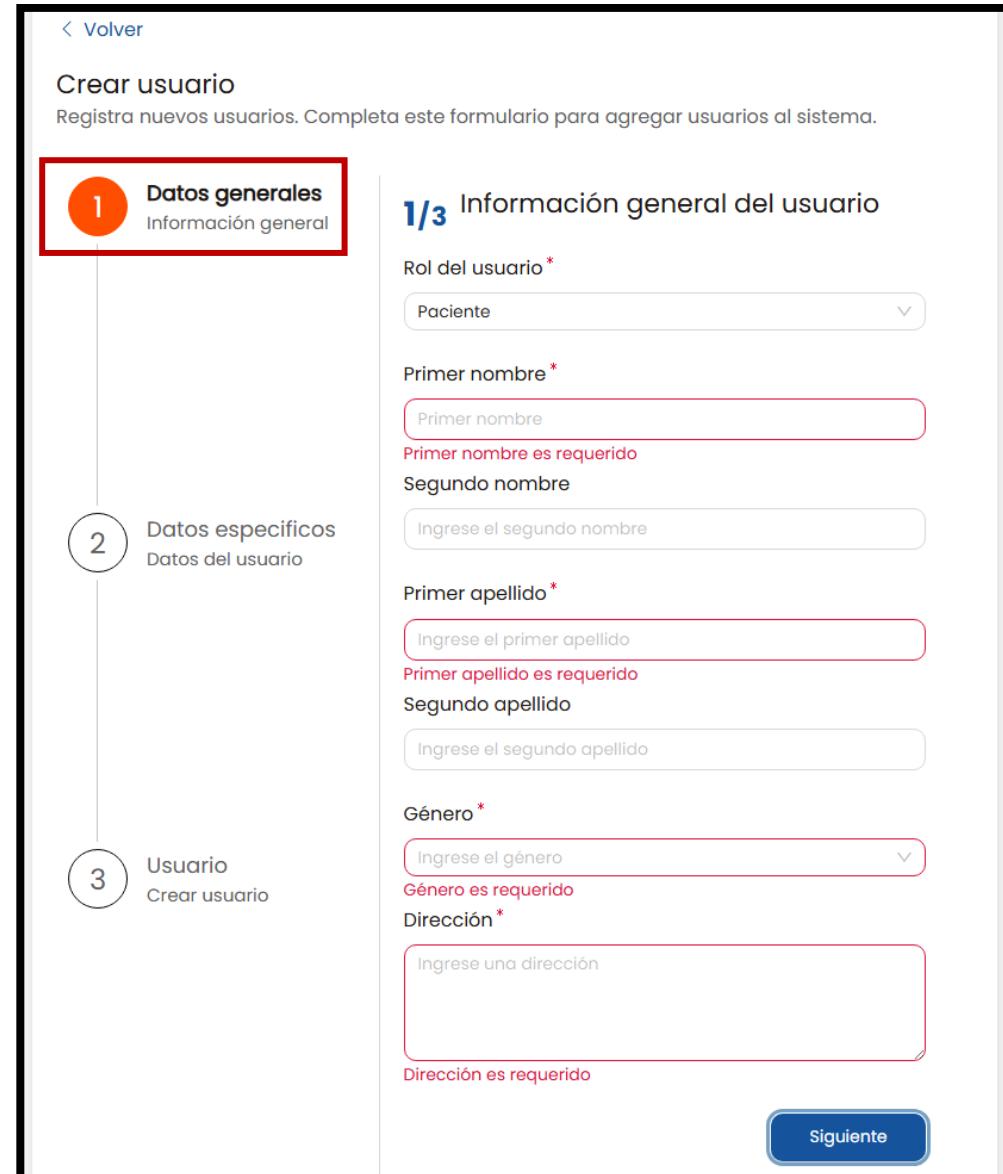
Al momento de crear el usuario hay varios pasos los cuales son los campos comunes, campos específicos y campos finales (usuario).

Campos comunes:

- 1) Nombre completo
- 2) Sexo
- 3) Dirección
- 4) Rol (Paciente, Tutor, Terapeuta, Administrador)

Si el usuario no ingreso los campos requeridos y le da clic al botón "Siguiente", se marcarán en color rojo los campos requeridos que no han sido llenados con un mensaje debajo de ellos.

Nota: Todos los campos con el * en cualquier formulario del sistema, son campos requeridos



The screenshot shows a user creation form with three steps:

- Step 1: Datos generales (Información general)** (highlighted with a red border)
- Step 2: Datos específicos (Datos del usuario)**
- Step 3: Usuario (Crear usuario)**

Step 1: Datos generales (Información general)

Form fields (all required fields are highlighted in red):

- Rol del usuario *: Paciente
- Primer nombre *: (empty field)
- Segundo nombre: Ingrese el segundo nombre
- Primer apellido *: (empty field)
- Segundo apellido: Ingrese el segundo apellido
- Género *: (empty field)
- Dirección *: (empty field)

Step 2: Datos específicos (Datos del usuario)

Form fields (all required fields are highlighted in red):

- Primer nombre *: (empty field)
- Primer nombre es requerido
- Segundo nombre: Ingrese el segundo nombre
- Primer apellido *: (empty field)
- Primer apellido es requerido
- Segundo apellido: Ingrese el segundo apellido
- Género *: (empty field)
- Género es requerido
- Dirección *: (empty field)
- Dirección es requerido

Step 3: Usuario (Crear usuario)

Form fields (all required fields are highlighted in red):

- Ingrese una dirección
- Dirección es requerido

Siguiente button

Campos variables:

Según el rol elegido, se muestran campos específicos (menos el rol administrador).

Paciente

1. Fecha de nacimiento
2. Grado de autismo
3. Fase
4. Tutor
5. Observación.

< Volver

Crear usuario

Registra nuevos usuarios. Completa este formulario para agregar usuarios al sistema.

1 Datos generales
Información general

2/3 Información específica del paciente

2 Datos específicos
Datos del usuario

3 Usuario
Crear usuario

2/3 Información específica del paciente

Fecha nacimiento *

Fecha de nacimiento del paciente

Grado de autismo *

Grado de autismo del paciente

Fase *

Fase de la metodología

Tutor a cargo *

Seleccione el tutor que estará a cargo del paciente

Observaciones

Observaciones del paciente ej. cosas que le disgustan, cosas que le gustan...

Atrás Siguiente

Terapeuta

1. Fecha de nacimiento
2. Número de identificación
3. Celular.

< Volver

Crear usuario

Registra nuevos usuarios. Completa este formulario para agregar usuarios al sistema.

1. **Datos generales**
Información general

2. **Datos específicos**
Datos del usuario

3. **Usuario**
Crear usuario

2/3 Información específica del terapeuta

Fecha nacimiento *

Fecha de nacimiento del paciente

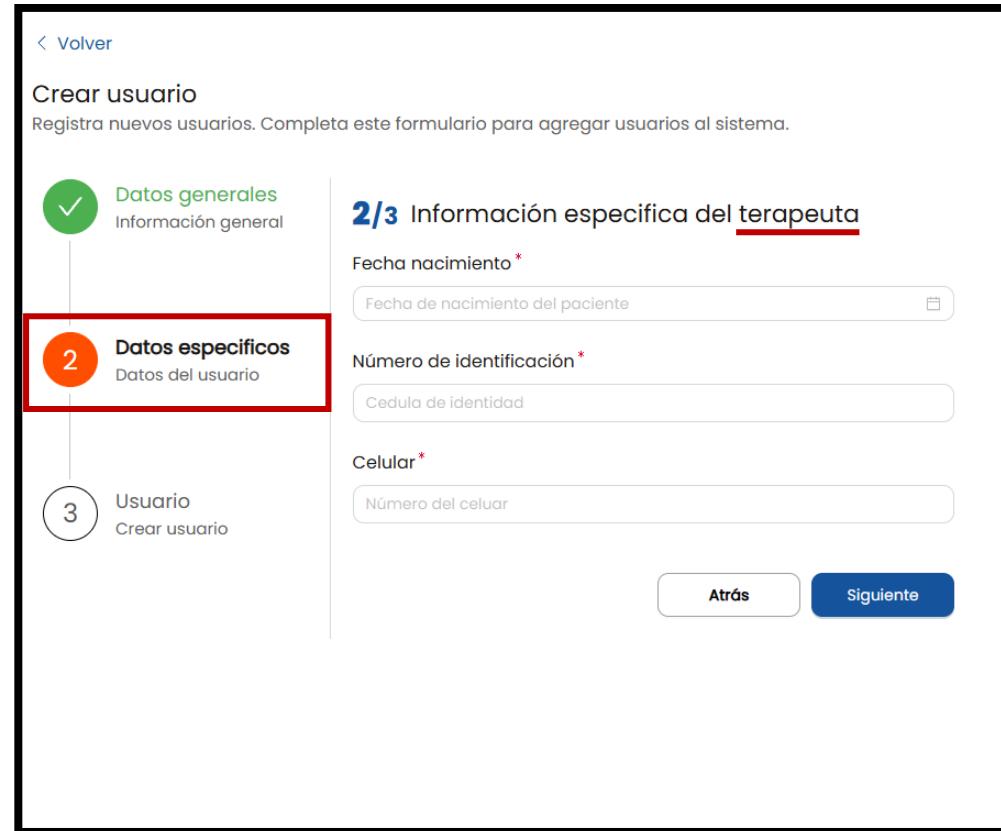
Número de identificación *

Cédula de identidad

Celular *

Número del celular

Atrás **Siguiente**



Tutor

1. Fecha de nacimiento
2. Número de identificación
3. Teléfono
4. Celular

< Volver

Crear usuario

Registra nuevos usuarios. Completa este formulario para agregar usuarios al sistema.

1 Datos generales
Información general

2 Datos específicos
Datos del usuario

3 Usuario
Crear usuario

2/3 Información específica del tutor

Fecha nacimiento *

Fecha de nacimiento del paciente

Número de identificación *

Cédula de identidad

Celular *

Número del celular

Teléfono *

Número de teléfono

[Atrás](#) [Siguiente](#)

Campos finales (Usuario)

Los datos finales para la creación de usuario son:

1. Foto de perfil
2. Nombre de usuario
3. Correo electrónico

< Volver

Crear usuario

Registra nuevos usuarios. Completa este formulario para agregar usuarios al sistema.

 **Datos generales**
Información general

 **Datos específicos**
Datos del usuario

 **Usuario**
Crear usuario

3/3 Crear usuario

Foto de perfil

 **Haz clic para subir o arrastra y suelta**
SVG, PNG, JPG, JPEG or WEBP

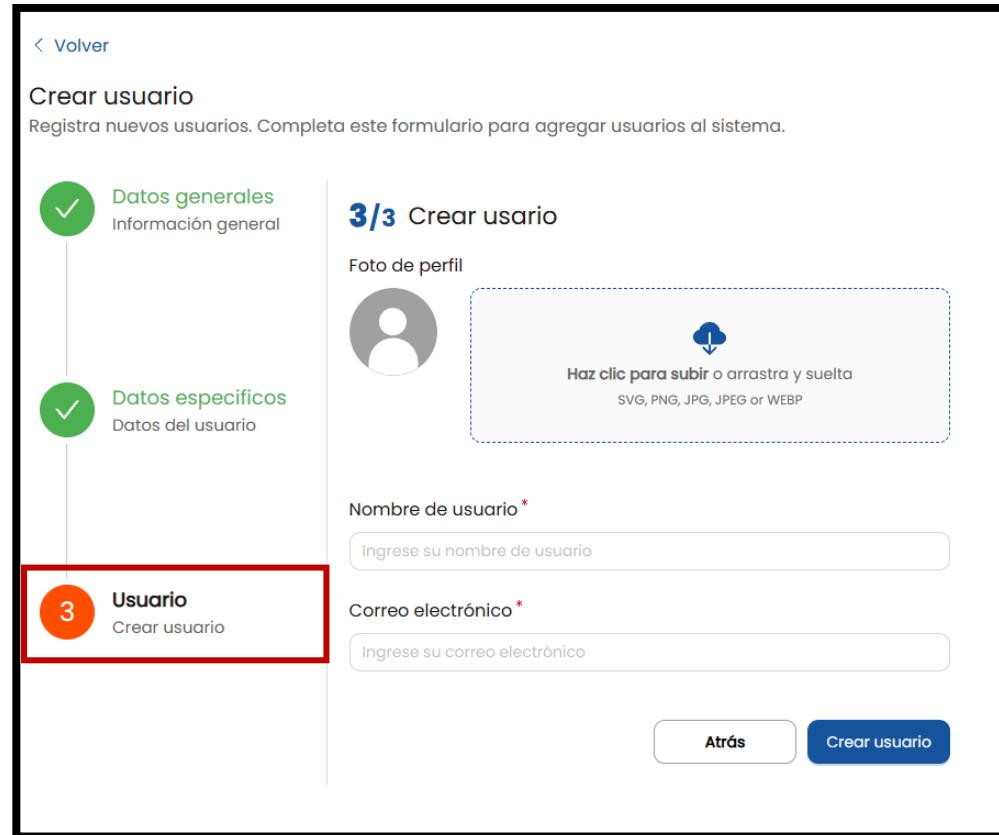
Nombre de usuario *

Ingrese su nombre de usuario

Correo electrónico *

Ingrese su correo electrónico

Atrás **Crear usuario**



5.1.4. Editar usuario

Al dar clic en la opción “Editar” en el menú de opciones del usuario se redirigirá a la pantalla de edición de la información del usuario y se podrán realizar los cambios necesarios en el registro.

Si el usuario no ingreso los campos requeridos y le da clic al botón “Editar”, se marcarán en color rojo los campos requeridos que no han sido llenados con un mensaje debajo de ellos.

[Volver](#)

Editar usuario

Información del usuario

Foto de perfil



Haz clic para subir o arrastra y suelta
SVG, PNG, JPG, JPEG or WEBP

Nombre de usuario* Nombre de usuario es requerido

Correo electrónico* Correo electrónico es requerido

Datos generales

Primer nombre* Primer nombre es requerido

Segundo nombre

Primer apellido* Primer apellido es requerido

Segundo apellido

Género*

Dirección* Dirección es requerido

Datos del paciente

Fecha nacimiento*

Tutor a cargo*

[Cancelar](#) [Editar](#)

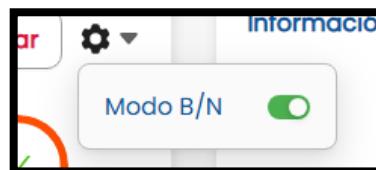
5.1.5. Ver detalle del usuario

Secciones principales e interacciones del paciente

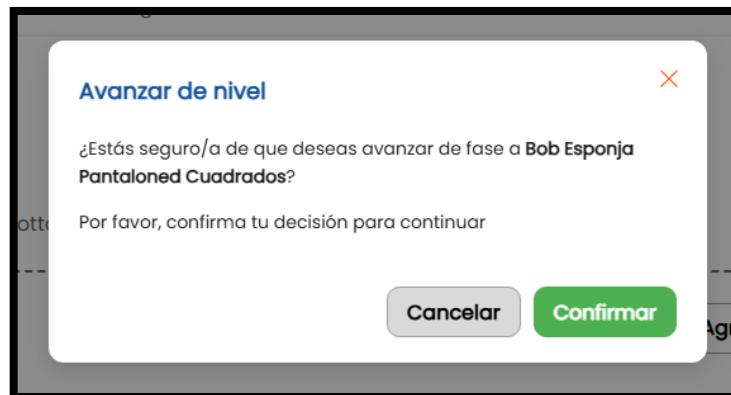
Esta pantalla permite visualizar toda la información relevante de un paciente, junto con accesos directos a su expediente, pictogramas, actividades, logros, y datos de contacto del tutor y terapeuta

a) Información general del paciente

- Información: Visualización del rol, nombre completo, edad, nombre de usuario y sexo del paciente.
- Editar: Botón para modificar los datos del paciente.
- Eliminar: Botón para eliminar la cuenta del paciente.
- Configuración: Botón para activar/inactivar filtro blanco/negro en los pictogramas del paciente



- Grado y fase actual: Indica el nivel y fase en que se encuentra el paciente.
- Avanzar de fase: Botón que permite subir de fase al paciente, si ya ha cumplido los requisitos.



Información del tutor

- Muestra el nombre del tutor, correo y celular.
- Botón Ver detalle: Permite acceder al perfil completo del tutor asignado.

Información del terapeuta

- Visualización del nombre del terapeuta, correo y celular.

Botón Ver detalle: Permite acceder al perfil completo del tutor asignado

b) Navegación en las pestañas de información

Una barra de navegación permite acceder a distintas secciones relacionadas con el paciente:

- Expediente
- Actividades
- Pictogramas
- Logros

c) Expediente

Vista general del paciente, observaciones y datos personales

- 1) Fecha de nacimiento
- 2) Teléfono de casa
- 3) Dirección
- 4) Observaciones

Agregar observación: Este botón permite al administrador agregar anotaciones relevantes sobre el paciente. Las observaciones se listan en orden cronológico, con fecha y contenido ingresado.

< Volver



Paciente
Mario José Ramos Mejía
10 años | Masculino

Expediente Actividades Pictogramas Logros

Fecha de nacimiento: 17 de octubre 2014 **Teléfono de casa:** 25223344

Dirección:
Del parque central de Diriamba, 1 cuadra al oeste y 2 cuadras al norte. Diriamba, Carazo.

Observaciones

14 julio, 2025 - @mariGuiti
Prueba de observación con muchos espacios .

14 julio, 2025 - @mariGuiti
Observación desde el listado de niños asignados al terapeuta.

14 julio, 2025 - @mariGuiti
Esto es un observación de prueba con espacios.

Información del tutor

Luis Enrique Martínez Ruiz
Correo: luis.martinez88@yahoo.com
Teléfono: 25223344

Terapeuta a cargo

Junior Manuel Blandón Gomez
Correo: junior.manuel@gmail.com
Teléfono: 85213467

Editar Eliminar ⚙️

16.67% Grado 1 | Fase 2 Avanzar de fase

... Ver detalle

...

...

d) Actividades

Acceso al historial de actividades asignadas y completadas.

« Volver

Paciente

Mario José Ramos Mejía
10 años | Masculino

16.67%

Grado 1 | Fase 2

[Avanzar de fase](#)

Expediente **Actividades** Pictogramas Logros

Actividad asignada

Quiero comer galleta - Fase 2: Distancia y Persistencia

El niño debe entregar el pictograma de la galleta al facilitador, quien estará a una distancia corta, para pedirla.

Progreso 0.00% 0/10

Actividades completadas

Entregar la imagen de galleta 1 - Fase 1: Inicio de la comunicación

El niño debe entregar el pictograma del jugo para pedirlo.

e) Pictogramas

Visualiza los pictogramas personalizados del paciente.

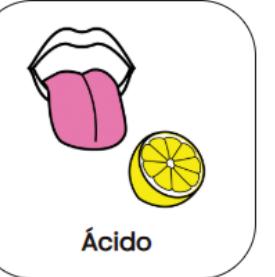
← Volver

 Paciente
Mario José Ramos Mejía
10 años | Masculino

16.67%
Grado 1 | Fase 2
[Avanzar de fase](#)

Expediente Actividades **Pictogramas** Logros

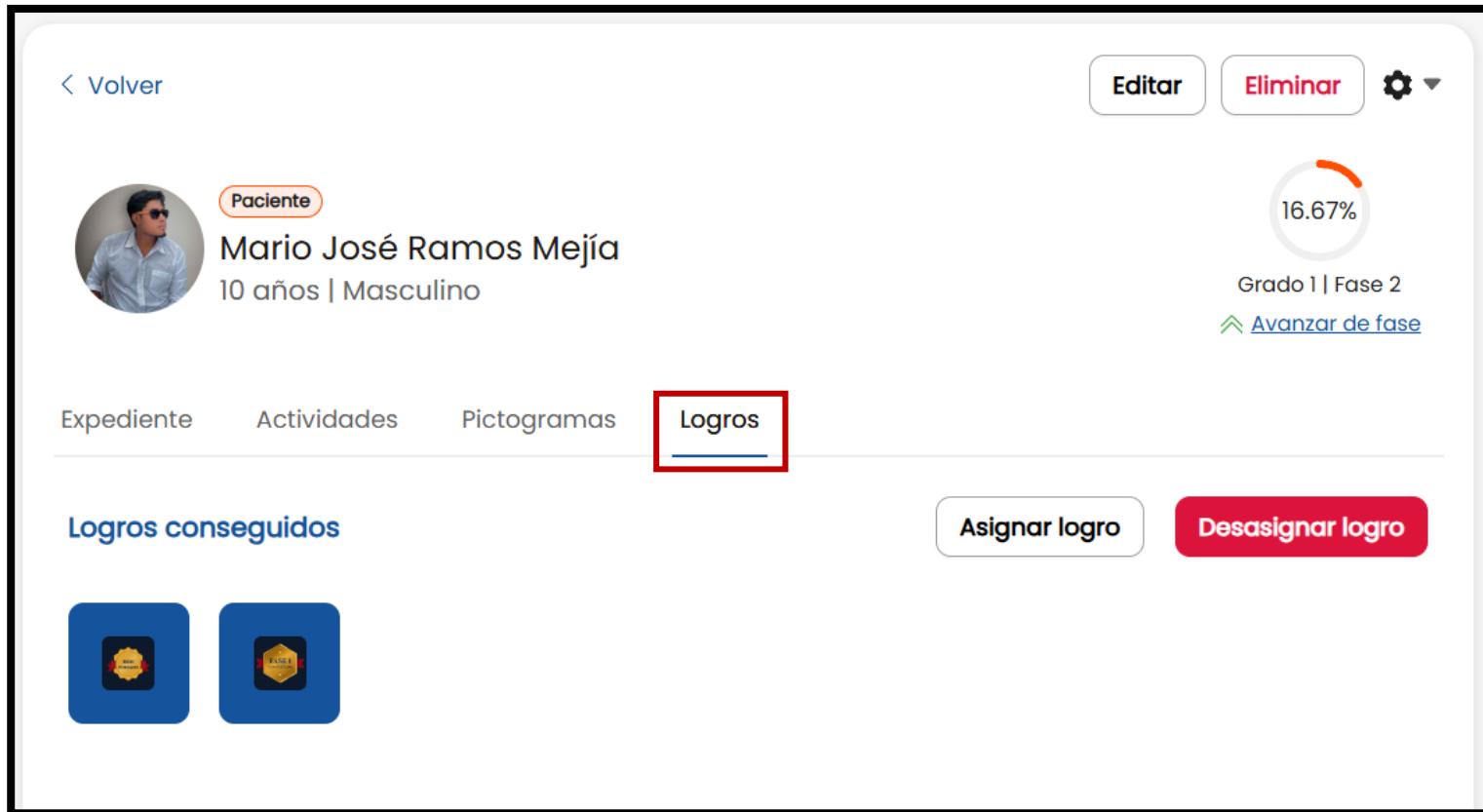
Pictogramas personalizados

 Abogado	 Abrir	 Aburrido	 Ácido
			

f) Logros

Consulta los logros alcanzados por el paciente a lo largo de su avance.

- Asignar logro: Este botón permite al administrador asignar logro al paciente como refuerzo positivo.
- Desasignar logro: Este botón permite al administrador desasignar logros al paciente en caso de haberse equivocado.



The screenshot shows a patient profile interface. At the top, there is a back button ('Volver'), three action buttons ('Editar', 'Eliminar', and a settings gear), and a progress bar indicating '16.67%' completion for 'Grado 1 | Fase 2'. Below this, the patient's name ('Mario José Ramos Mejía') and gender ('10 años | Masculino') are displayed, along with a circular profile picture. A link to 'Avanzar de fase' is also present. The navigation bar includes tabs for 'Expediente', 'Actividades', 'Pictogramas', and 'Logros', with 'Logros' being the active tab and highlighted with a red box. Below the tabs, a section titled 'Logros conseguidos' shows two blue achievement icons. At the bottom right, there are two buttons: 'Asignar logro' (white background) and 'Desasignar logro' (red background).

5.1.6. Secciones principales e interacciones del tutor

Esta pantalla permite visualizar toda la información relevante de un tutor, junto con accesos directos a información personal y niños a cargo.

a) Información general del tutor

- Editar: Botón para modificar los datos del tutor.
- Eliminar: Botón para eliminar la cuenta del tutor.

Muestra el rol, nombre completo, edad, nombre de usuario, sexo, correo electrónico, número de identificación, dirección, celular y teléfono.

[<< Volver](#)

 **Tutor**
Luis Enrique Martínez Ruiz
36 años | Masculino
@luismar88

Información general Niños a cargo

Celular: 82345678	Teléfono de casa: 25223344
Correo electrónico: luis.martinez88@yahoo.com	
Dirección: De la iglesia El Calvario, 2 cuadras al sur. Jinotepe, Carazo.	

Editar **Eliminar**

b) Niños a cargo

Listado de los pacientes que el tutor tenga a cargo con paginación incluida.

[< Volver](#)

Tutor



Luis Enrique Martínez Ruiz
36 años | Masculino
@luismar88

[Información general](#) [Niños a cargo](#)

Niños a cargo

Nombre	Edad	Grado	Fase	Logros
Mateos Andrés López Silva	7 años	Grado 2	Distancia y Persistencia	0
Valeria Sofía Reyes Méndez	14 años	Grado 1	Responde a preguntas	0
Santiago Josué Martínez Rivas	13 años	Grado 3	Distancia y Persistencia	0
Diego Alejandro Morales Castillo	14 años	Grado 2	Discriminación de imágenes	0

[Editar](#) [Eliminar](#)

5.1.7. Secciones principales e interacciones del terapeuta

Esta pantalla permite visualizar toda la información relevante de un terapeuta, junto con accesos directos a información personal y pacientes a cargo y actividades creadas por el tutor.

a) Información general del terapeuta

- Editar: Botón para modificar los datos del terapeuta.
- Eliminar: Botón para eliminar la cuenta del terapeuta.
- Asignar pacientes: Botón para asignar pacientes al terapeuta.

Muestra el rol, nombre completo, edad, nombre de usuario, sexo, correo electrónico, número de identificación, dirección y celular.

The screenshot shows a therapist profile page. At the top right are three buttons: 'Editar' (Edit), 'Asignar pacientes' (Assign patients), and 'Eliminar' (Delete). The profile picture is of a man with a beard. The therapist's name is 'Junior Manuel Blandón Gomez', he is 37 years old and male (@Junior). Below the profile, there are three tabs: 'Información general' (General information) which is selected and highlighted with a red box, 'pacientes' (Patients), and 'Actividades' (Activities). Under 'Información general', there are three columns of information: 'Correo electrónico' (Email) with the value 'junior.manuel@gmail.com', 'Número identificación' (Identification number) with the value '001-190787-0004B', and 'Celular' (Cell phone) with the value '85213467'. Below this, there is a section for 'Dirección' (Address) with the value 'De la rotonda La Virgen, 3 cuadras al este y media al sur. Managua, Nicaragua.'

b) Pacientes a cargo

Listado de los pacientes que el terapeuta tenga a cargo con paginación incluida.

< Volver

Terapeuta

Junior Manuel Blandón Gomez
37 años | Masculino
@Junior

Información general pacientes Actividades

Pacientes a cargo

Nombre	Edad	Grado	Fase	Logros
 Valeria Sofía Reyes Méndez	14 años	Grado 1	Responde a preguntas	0
 Santiago Josué Martínez Rivas	13 años	Grado 3	Distancia y Persistencia	0
 Mario José Ramos Mejía	10 años	Grado 1	Distancia y Persistencia	0
 Mateo José López Pérez	16 años	Grado 2	Discriminación de imágenes	0
 Samuel David Mendoza Torres	11 años	Grado 1	Inicio de la comunicación	0

c) Actividades

Listado de actividades creadas por el terapeuta con paginación incluida.

< Volver

 Terapeuta
Junior Manuel Blandón Gomez
37 años | Masculino
@Junior

Información general pacientes **Actividades**

Actividades creadas

Nombre	Descripción	Asignaciones	Puntos	Fase
Seleccionar araña	El niño debe de seleccionar el pictograma de la araña para la solución	0	5	Comentar

5.2. Gestión de pictogramas

La sección Pictogramas, ubicada dentro del grupo Metodología del menú lateral, permite al administrador gestionar los elementos visuales que se utilizarán posteriormente en la creación de actividades. Cada pictograma está asociado a una categoría previamente definida.

5.2.1. Listado de pictogramas

Al acceder a la sección, se muestra una tabla con todos los pictogramas registrados en el sistema. Para cada pictograma se visualiza:

- Vista previa de la imagen
- Nombre
- Categoría asignada
- Opciones de acción

Cada fila del listado permite las siguientes acciones:

- Editar
- Eliminar

No existe opción de visualización detallada ya que se muestra toda la información directamente desde el listado.

Image	Nombre	Categoría	...
	Abogado	Trabajo	...
	Abrir	Comunicación	...
	Aburrido	Comunicación	...
	Ácido	Comunicación	...
	Adiós	Comunicación	...

1 2 3 4 5 ... 43

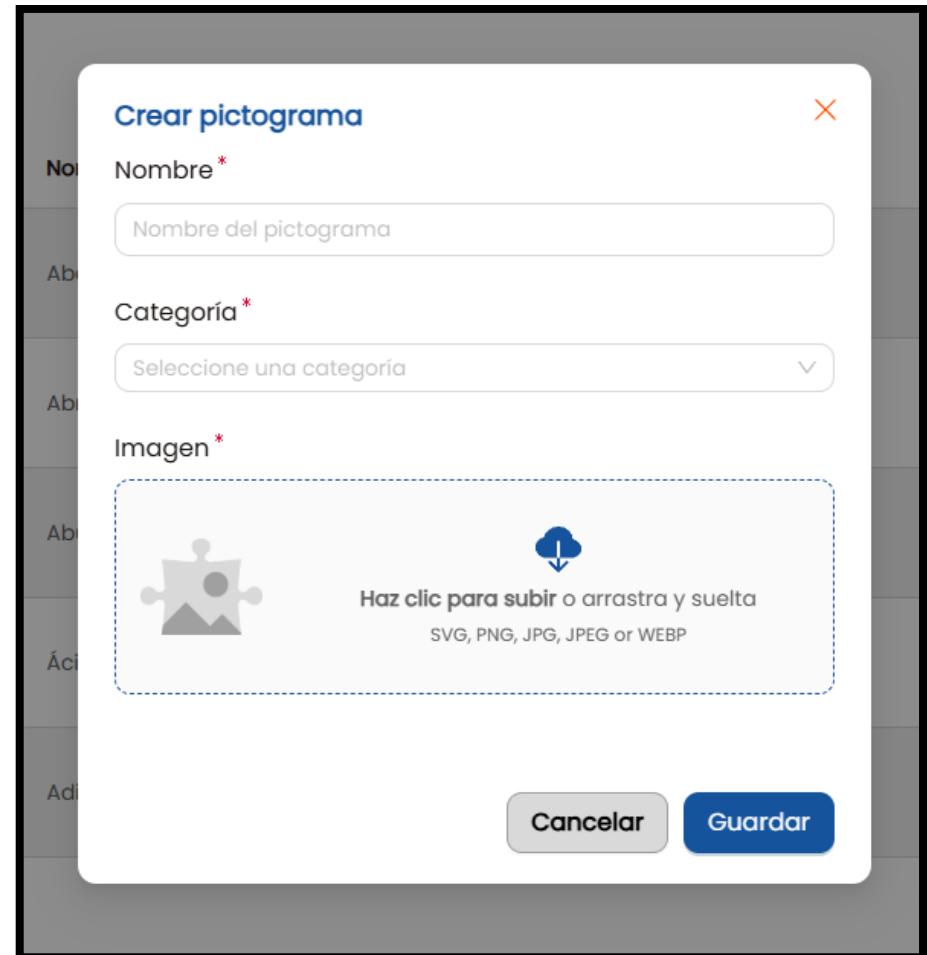


5.2.2. Crear un nuevo pictograma

El botón "Crear pictograma" se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla. Al seleccionarlo, se abre un formulario con los siguientes campos obligatorios:

- Imagen: archivo visual representativo del pictograma. (Debe cargarse desde el dispositivo del administrador.)
- Nombre: título o etiqueta que identifica el pictograma. (Debe ser claro y representativo.)
- Categoría: lista desplegable que permite seleccionar una categoría previamente creada para la agrupación de pictogramas.

El formulario incluye validaciones para asegurar que todos los campos estén completos antes de permitir el guardado.



5.2.3. Editar pictograma

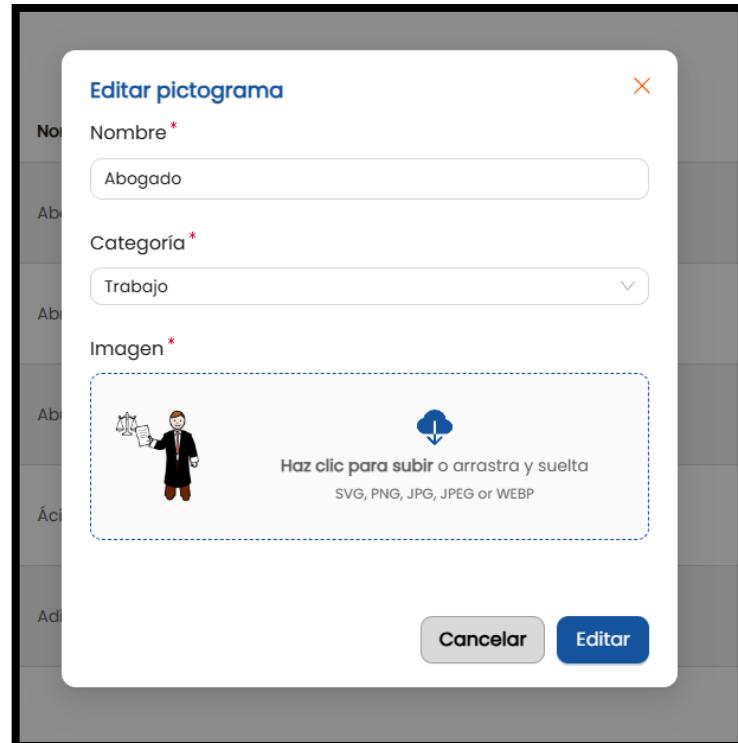
Al dar clic en la opción “Editar” en el menú de opciones de un pictograma, se abre el mismo formulario de la creación con los datos ya cargados para su modificación.

5.2.4. Eliminar pictograma

Al dar clic en la opción “Eliminar” en el menú de opciones de un pictograma, se muestra una ventana emergente y se solicita confirmación de la acción antes de borrar el pictograma permanentemente del listado.

Relación con otros elementos

Aunque los pictogramas no se relacionan directamente con actividades al momento de su creación, **sí lo hacen posteriormente**, al ser seleccionados como parte del contenido de una actividad.



Editar pictograma

Nombre *

Abogado

Categoría *

Trabajo

Imagen *

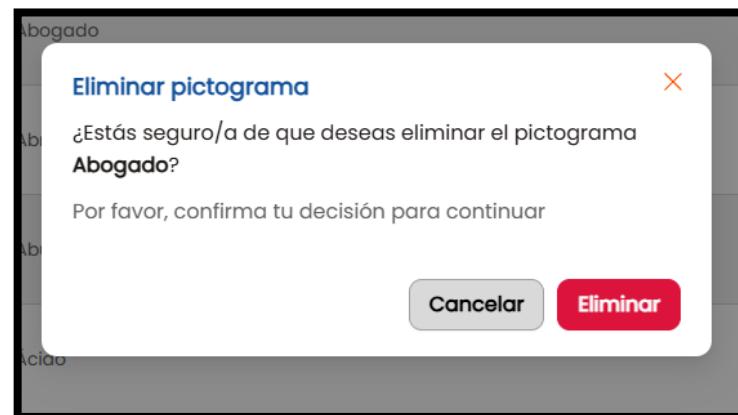
Abogado

Ác

Ad

Haz clic para subir o arrasta y suelta
SVG, PNG, JPG, JPEG or WEBP

Cancelar Editar



Abogado

Eliminar pictograma

¿Estás seguro/a de que deseas eliminar el pictograma Abogado?

Por favor, confirma tu decisión para continuar

Cancelar Eliminar

5.3. Gestión de actividades

La sección Actividades, disponible dentro del grupo Metodología en el menú lateral, permite al administrador crear y administrar actividades. Cada actividad puede estar compuesta por una serie de pictogramas que conforman su solución, y está asociada a una fase específica del proceso metodológico.

5.3.1. Listado de actividades

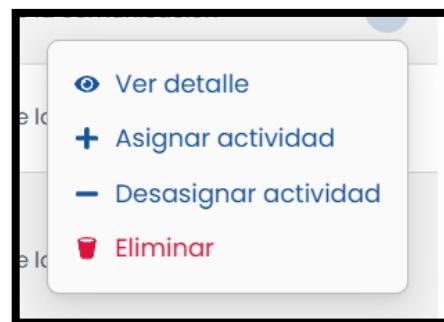
El listado de actividades presenta una tabla con las siguientes columnas:

- Nombre
- Descripción
- Asignaciones (cantidad de pacientes que tienen asignada la actividad)
- Puntos
- Fase asociada

Actividades					
Listado de todos las actividades.					
Nombre	Descripción	Asignaciones	Puntos	Fase	
Entregar la imagen de galleta 1	El niño debe entregar el pictograma del jugo para pedirlo.	0	10	Inicio de la comunicación	...
Entregar la imagen del coche	El niño debe tomar y entregar el pictograma del carro para solicitarlo.	1	10	Inicio de la comunicación	...
Quiero mi juguete favorito	El niño aprenderá a entregar una imagen de su juguete favorito para pedirlo. Se le presentará el juguete de forma llamativa para motivar la petición.	2	15	Inicio de la comunicación	...
Quiero comer galleta	El niño debe entregar el pictograma de la galleta al facilitador, quien estará a una distancia corta, para pedirla.	1	10	Distancia y Persistencia	...
Quiero beber coca-cola	El niño deberá forma la oración "Yo quiero beber coca-cola"	0	20	Estructura de la oración	...
Mostrando 24 elementos 5/página					
1 2 3 4 5 >					

Cada registro del listado permite realizar las siguientes acciones:

- Ver detalle: permite revisar todos los campos y configuración de la actividad.
- Asignar actividad: abre una interfaz para seleccionar los pacientes a los que se asignará la actividad.
- Desasignar actividad: permite remover la actividad de los pacientes previamente asignados.
- Eliminar: elimina la actividad del sistema previa confirmación.



5.3.2. Crear una nueva actividad

Desde el listado, el administrador puede crear una actividad seleccionando el botón “Crear actividad” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla. El formulario incluye los siguientes campos obligatorios:

- Nombre: nombre de la actividad.
- Descripción: detalle general sobre la actividad.
- Puntos: valor numérico asignado a la actividad que indica el número de intentos exitosos que el paciente debe de realizar para completar la actividad, útil para medir progreso.
- Fase: selección de una fase previamente registrada en el sistema.
- Solución: conjunto de pictogramas que representan la solución correcta de la actividad.

En el campo Solución, el administrador puede seleccionar uno o varios pictogramas, que serán usados como parte del contenido de la actividad.

[Volver](#)

Crear actividad

Nombre*

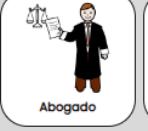
Descripción*

Puntos*

Fase*

Solución de la actividad*

● **Selecciona** los pictogramas haciendo **clic** en ellos para construir la **solución**. La oración aparecerá en la parte inferior.



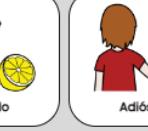
Abogado



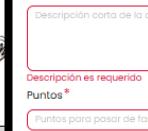
Abrir



Aburrido



Ácido



Adiós

*Si el nombre del pictograma no se ve completo, pasa el cursor sobre el ícono para ver el nombre completo.

Oración solución
Reorganiza los pictogramas a tu gusto, moviéndolos en el orden que prefieras.

Aquí aparecerá tu oración con los pictogramas seleccionados.

Puntos para pasar de fase

[Volver](#)

Crear actividad

Nombre*

Nombre es requerido

Descripción*

Descripción es requerido

Puntos*

Puntos es requerido

Fase*

Fase es requerido

Solución de la actividad*

● **Selecciona** los pictogramas haciendo **clic** en ellos para construir la **solución**. La oración aparecerá en la parte **inferior**.



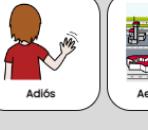
Abogado



Abrir



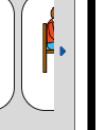
Aburrido



Ácido



Adiós



Aeropuerto



Agua

*Si el nombre del pictograma no se ve completo, pasa el cursor sobre el ícono para ver el nombre completo.

Oración solución
Reorganiza los pictogramas a tu gusto, moviéndolos en el orden que prefieras.

Aquí aparecerá tu oración con los pictogramas seleccionados.

Puntos para pasar de fase

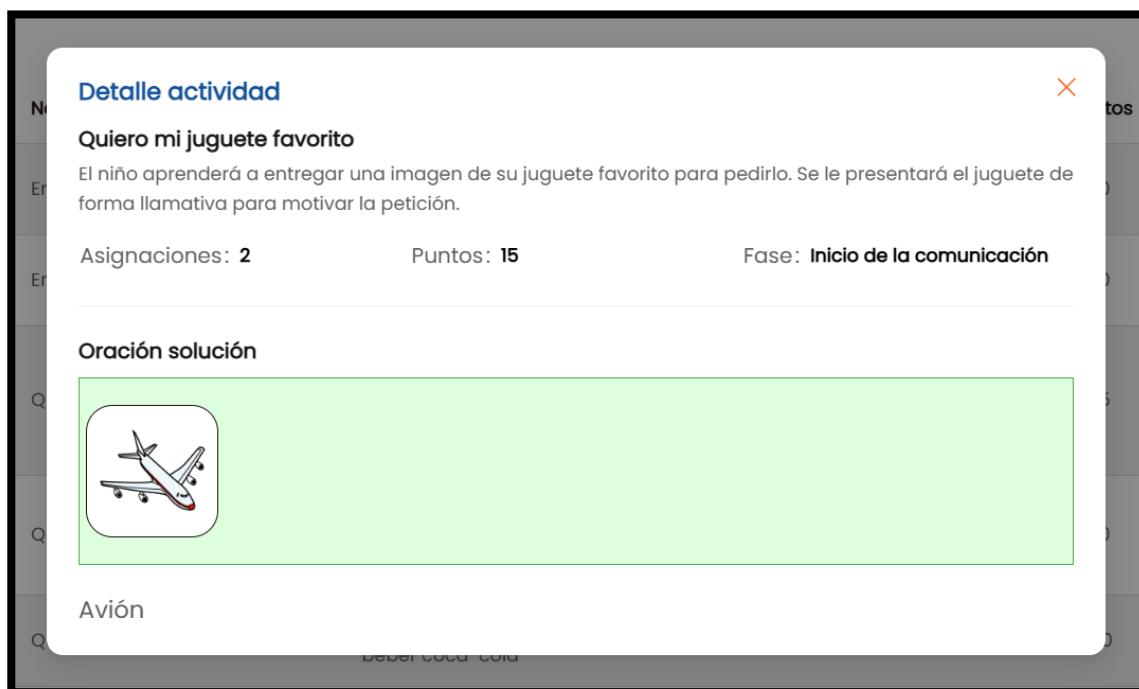
Debe seleccionar al menos un pictograma

Guardar

5.3.3. Ver detalle de actividad

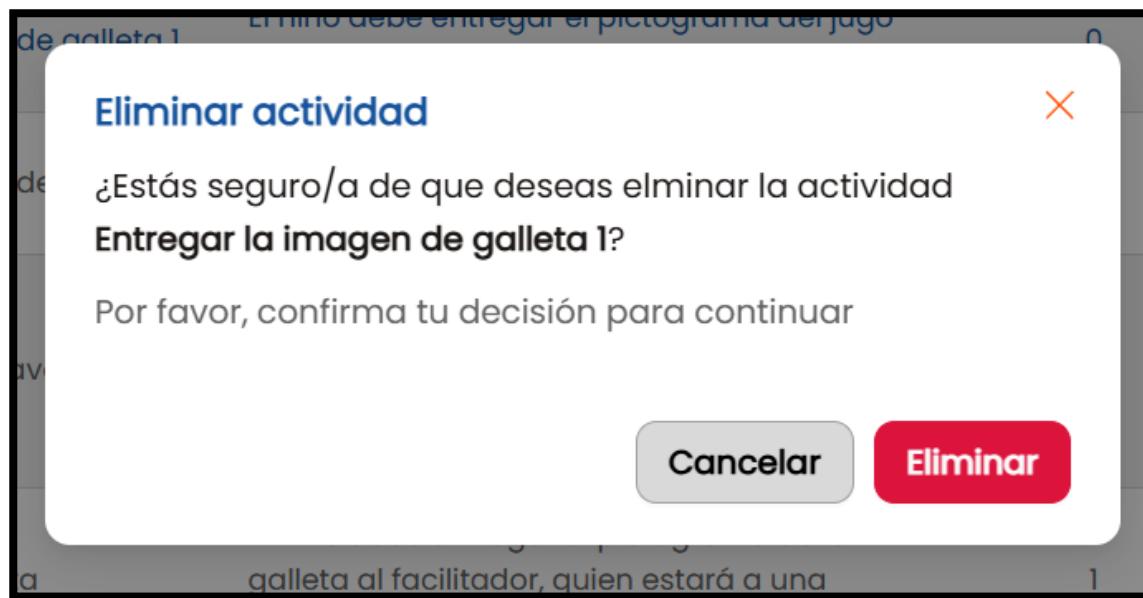
Al dar clic en la opción “Editar” en el menú de opciones de una actividad, se muestra una ventana emergente con toda la información de la actividad. Esta vista es de solo lectura y sirve para revisar cómo está compuesta la actividad sin modificarla.

- Nombre y descripción
- Cantidad de puntos
- Fase asociada
- Asignaciones (pacientes con la actividad asignada)
- Solución (compuesta por pictogramas)



5.3.4. Eliminar actividad

Al dar clic en la opción “Eliminar” en el menú de opciones de una actividad se muestra una ventana emergente. Esta acción es irreversible. Antes de ejecutar el borrado, el sistema solicita confirmación para evitar eliminaciones accidentales. Si la actividad está asociada a pacientes, podrían mostrarse advertencias o restricciones según la configuración del sistema.



5.3.5. Asignar actividad

Al dar clic en la opción “Asignar actividad” en el menú de opciones de una actividad, se muestra una ventana emergente en la cual se permite seleccionar uno o varios pacientes a los cuales se les desea asignar esa actividad específica. Una vez asignada, la actividad estará disponible para que el paciente la visualice y ejecute según su fase actual.



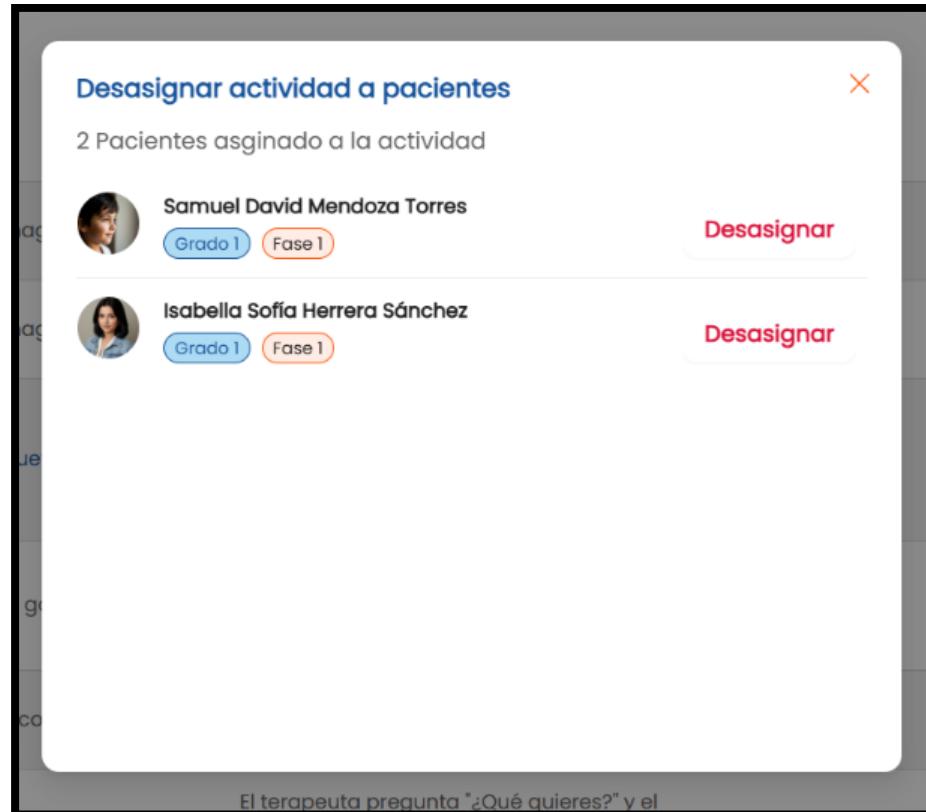
5.3.6. Desasignar actividad

Al dar clic en la opción “Asignar actividad” en el menú de opciones de una actividad, se muestra una ventana emergente en la cual se listan todos los pacientes con esa actividad asignada que no ha sido completada.

Permite remover la relación entre una actividad previamente asignada y uno o varios pacientes. Esta acción se utiliza cuando se requiere liberar al paciente de una actividad que ya no es necesaria. No elimina la actividad, solo su asignación.

Relación con otros elementos

- Cada actividad debe estar asociada a una fase.
- La solución de cada actividad se compone de uno o más pictogramas.
- Las actividades pueden ser asignadas o desasignadas a pacientes desde esta sección.



5.4. Gestión de fases PECS

La sección Fases, incluida dentro del grupo Metodología en el menú lateral, permite al administrador definir los niveles o etapas que debe completar un paciente dentro del proceso metodológico. Estas fases determinan la progresión del usuario en función del número de actividades que haya realizado exitosamente.

5.4.1. Listado de fases PECS

En esta sección se presenta una tabla con todas las fases registradas en el sistema. Para cada fase se visualizan los siguientes campos:

- Nombre
- Descripción
- Actividades requeridas

Fases		
Lista de todos las fases.		
Mostrando 6 elementos		
Nombre	Descripción	Act. requeridas
Comentar	Se aprende a aumentar y mejorar la respuesta a más variedad de preguntas, creando una comunicación más funcional y con un reforzamiento más social y menos tangible.	20
Distancia y Persistencia	Se aprende a generalizar la nueva habilidad, aumentando su capacidad para la selección de elementos en diferentes contextos.	20
Discriminación de imágenes	Se aprende a seleccionar entre dos o más imágenes/tarjetas para pedir sus elementos favoritos.	20
Estructura de la oración	Se aprende a construir oraciones simples utilizando una tarjeta de "principio de oración" y otra del elemento al que se refiere en ese momento.	20
Responde a preguntas	El paciente pide espontáneamente variedad de objetos y contesta a la pregunta ¿Qué quieres?	20
Inicio de la comunicación	Se aprende a seleccionar una sola imagen por el elemento deseado.	1

Nota: Desde esta vista, solo está disponible la opción de editar los datos de una fase. No se permite la creación ni eliminación de fases.

Editar fase PECS

Al dar clic en la opción “Editar” en el menú de opciones de la fase, se muestra una ventana emergente con los siguientes campos:

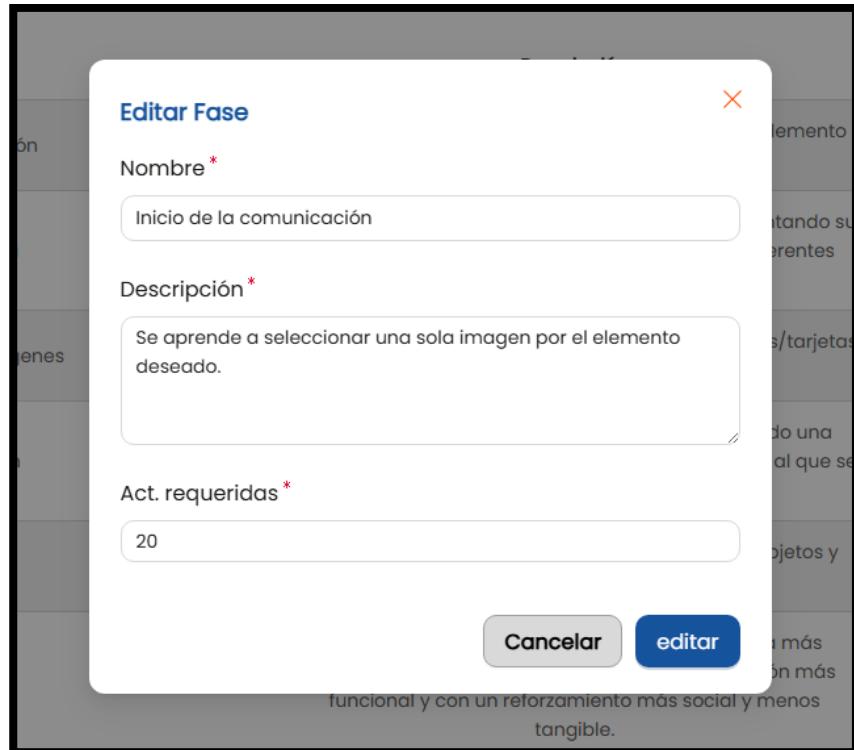
- Nombre: título identificador de la fase.
- Descripción: texto explicativo o contextual de la fase.
- Actividades requeridas: cantidad de actividades que el paciente debe completar para avanzar a la siguiente fase, donde el mínimo de actividades es 10.

Todos los campos son obligatorios. Una vez guardados los cambios, estos se reflejan de inmediato en el listado.

Relación con otros elementos

- Las fases están relacionadas con las actividades, ya que cada actividad debe estar asignada a una fase específica.

También están asociadas a los pacientes, ya que el progreso de cada paciente se mide con base en las actividades completadas por fase.



5.5. Gestión de categorías de pictogramas

La sección Categorías, ubicada dentro del grupo Configuración en el menú lateral, permite al administrador organizar los pictogramas en grupos temáticos o funcionales. Las categorías son fundamentales para estructurar el contenido visual de la plataforma.

5.5.1. Listado de categorías de pictogramas

El listado de categorías muestra los siguientes datos por cada registro:

- Icono (imagen representativa de la categoría)
- Descripción

No existe opción de visualización detallada ya que se muestra toda la información directamente desde el listado. Desde esta vista, el administrador puede realizar las siguientes acciones:

- Editar categoría
- Eliminar categoría

The screenshot shows a list of categories with the following data:

Icono	Descripción	Acciones
	Documentos	...
	Educación	...
	Alimentos	...
	Lugares	...
	Comunicación	...

A red box highlights the '...' button for the 'Documentos' category. Below, a zoomed-in view of a category card for 'Documentos' shows two buttons: 'Editar' (Edit) with a blue pencil icon and 'Eliminar' (Delete) with a red trash can icon. A red arrow points from the 'Eliminar' button to the 'Delete' button in the list view.

5.5.2. Crear una nueva categoría de pictogramas

Al dar clic en el botón “Crear categoría” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla, se presenta un formulario con los siguientes campos obligatorios:

- Icono: imagen que representará visualmente a la categoría.
- Descripción: texto breve que explica el propósito de la categoría.

Una vez completado el formulario y confirmada la acción, la nueva categoría se añade al listado.



5.5.3. Editar categoría de pictogramas

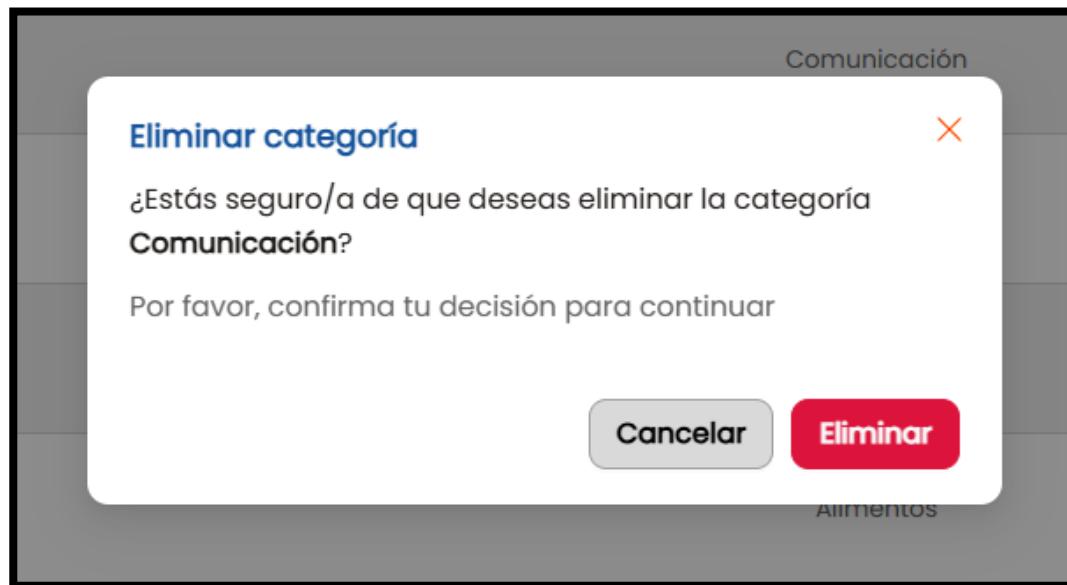
Al dar clic en la opción “Editar” en el menú de opciones de la categoría, se muestra una ventana emergente con los siguientes campos:

Todos los campos son obligatorios. Una vez guardados los cambios, estos se reflejan de inmediato en el listado.



5.5.4. Eliminar categoría de pictogramas

Al dar clic en la opción “Eliminar” en el menú de opciones de la categoría se muestra una ventana emergente. Esta acción es irreversible. Antes de ejecutar el borrado, el sistema solicita confirmación para evitar eliminaciones accidentales.



Relación con otros elementos

Cada pictograma debe estar vinculado a una categoría. Esta relación permite que, al momento de crear actividades o soluciones, el administrador pueda organizar y filtrar fácilmente los pictogramas por grupo temático.

5.6. Gestión de logros

La sección Logros, ubicada dentro del grupo Configuración en el menú lateral, permite al administrador gestionar reconocimientos visuales que pueden ser asignados a los pacientes. Estos logros funcionan como refuerzos positivos dentro del proceso de avance y motivación del usuario.

5.6.1. Listado de logros

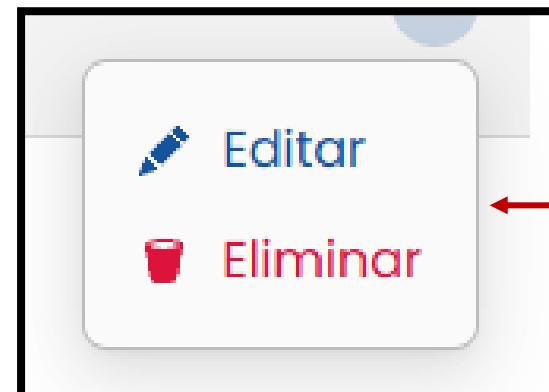
El listado muestra todos los logros registrados, con los siguientes datos:

- Imagen: recurso representativo del logro
- Nombre: título del logro

No existe opción de visualización detallada ya que se muestra toda la información directamente desde el listado. Desde esta vista, el administrador puede:

- Editar
- Eliminar

Imagen	Nombre	
	Fase 1 completada	...
	Fase 2 completada	...
	Fase 3 completada	...
	Fase 4 completada	...
	Fase 5 completada	...



5.6.2. Crear un nuevo logro

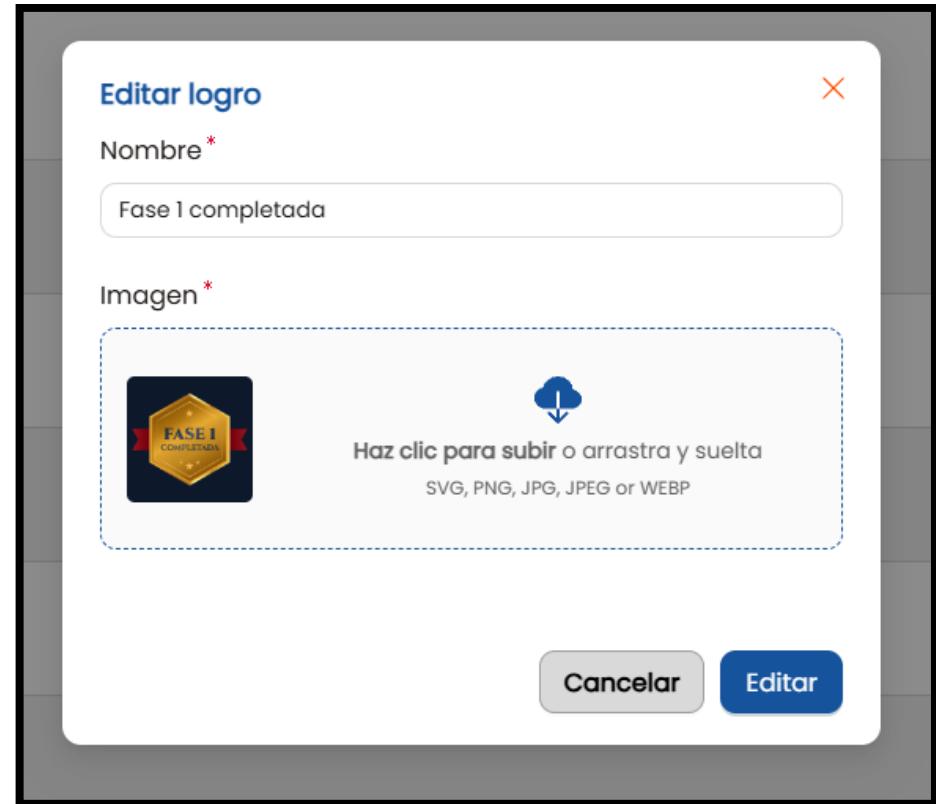
Al dar clic en el botón “Crear logro” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla, se presenta un formulario con los siguientes campos obligatorios:

- Imagen: representación visual del logro (por ejemplo, una medalla, estrella o insignia).
- Nombre: texto que identifica el logro (por ejemplo, “Fase 1 completada”, “Gran progreso”, etc.).



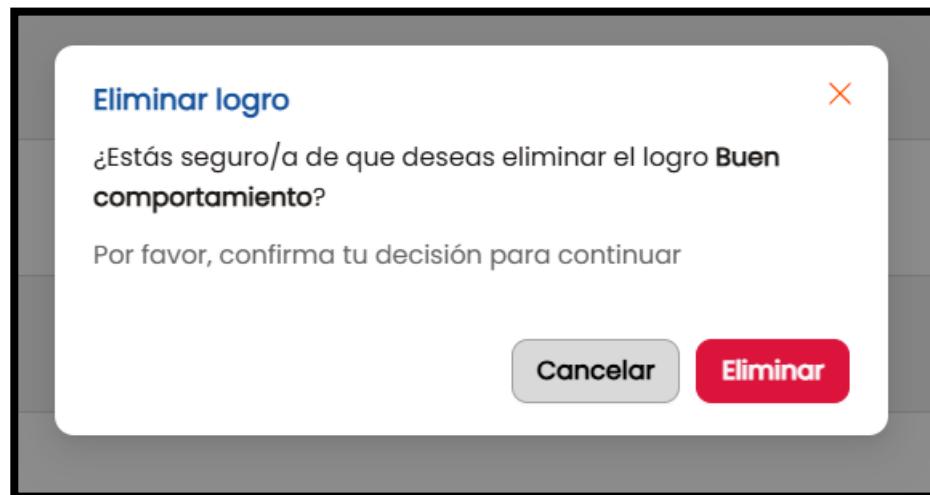
5.6.3. Editar logro

Al dar clic en la opción “Editar” en el menú de opciones del logro, se abre el mismo formulario de la creación con los datos ya cargados para su modificación.



5.6.4. Eliminar logro

Al dar clic en la opción “Eliminar” en el menú de opciones del logro se muestra una ventana emergente. Esta acción es irreversible. Antes de ejecutar el borrado, el sistema solicita confirmación para evitar eliminaciones accidentales. Si el logro se asignó a algún paciente antes de su eliminación, este seguirá reflejando el logro en el expediente, aunque dicho logro haya sido eliminado del listado.



Relación con otros elementos

- Los pacientes pueden recibir logros manualmente, asignados por un administrador o terapeuta, como forma de reconocimiento o incentivo.
- Adicionalmente, los logros pueden ser asignados automáticamente cuando el paciente avanza de una fase a otra, en función del número de actividades completadas.

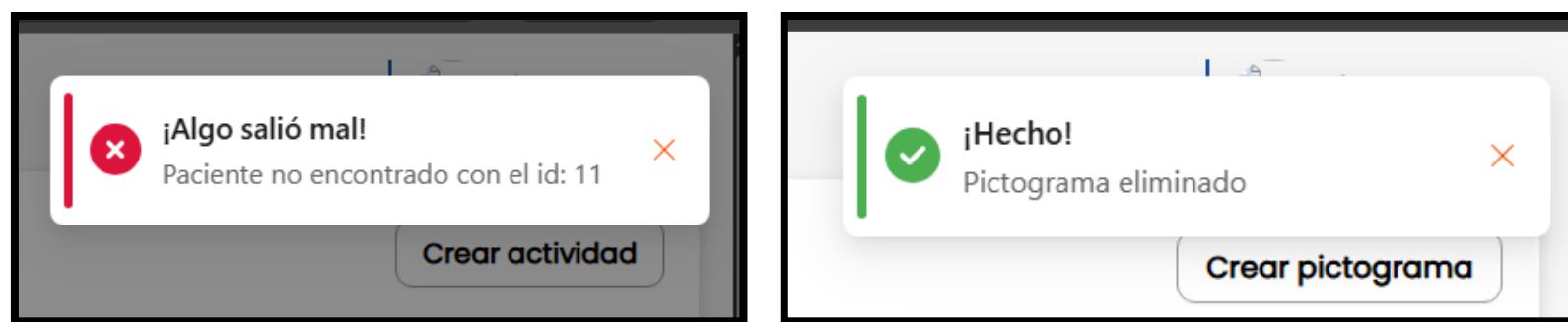
6. Notificaciones y alertas

La plataforma cuenta con un sistema de mensajes emergentes y visuales para guiar al usuario en cada interacción, informándole sobre resultados exitosos, errores o advertencias.

Las notificaciones aparecen de forma visual, generalmente como alertas flotantes (tipo “toast”) en la parte superior o inferior de la pantalla.

Tipos de mensajes mostrados

- Éxito: Cuando una acción se realiza correctamente (como guardar, actualizar o eliminar), el sistema muestra una notificación clara indicando que la operación fue exitosa.
- Error: Si ocurre un problema, como un fallo de validación o de conexión, se muestra un mensaje que explica brevemente la causa.
- Advertencia: Antes de ejecutar acciones destructivas, como eliminar un registro, se solicita confirmación mediante un mensaje emergente que requiere aprobación explícita del usuario.
- Información: En algunos módulos, se muestran mensajes informativos que explican cómo proceder, por ejemplo, al no haber datos disponibles o al cargar una lista vacía.



7. Preguntas frecuentes (FAQ)

➤ **¿Qué debo hacer si no recibo el correo para cambiar o restablecer mi contraseña?**

Verifica que el correo no haya llegado a la carpeta de spam o promociones. Si no lo encuentras, contacta con el administrador del sistema para confirmar que tu dirección de correo esté correctamente registrada.

➤ **¿Puedo cambiar mi contraseña después de iniciar sesión?**

Actualmente no hay una opción visible en el sistema para cambiar la contraseña desde la cuenta iniciada. Para hacerlo, es necesario utilizar el enlace de restablecimiento de contraseña desde la página de inicio de sesión.

➤ **¿Qué hago si olvidé mi contraseña?**

Desde la página de inicio de sesión, selecciona la opción para restablecer contraseña. El sistema te enviará un correo electrónico con un enlace donde podrás ingresar una nueva contraseña.

➤ **¿Puedo acceder desde mi celular?**

Sí. La plataforma es responsive y puede ser utilizada desde navegadores móviles, aunque está optimizada para uso en Google Chrome.

➤ **¿Hay restricciones según el navegador?**

No. Sin embargo, se recomienda utilizar Google Chrome para una mejor experiencia y compatibilidad.

➤ **¿Qué pasa si intento eliminar un registro que está en uso?**

El sistema te mostrará un mensaje de advertencia o error si intentas eliminar un registro que está siendo utilizado por otro módulo (por ejemplo, una categoría usada en pictogramas). No se permitirá la acción hasta resolver la dependencia.

➤ **¿Cómo puedo saber si una acción fue completada exitosamente?**

Cada vez que realizas una acción como guardar, editar, eliminar o asignar, el sistema muestra una notificación emergente indicando si fue exitosa o si hubo algún problema.

➤ **¿Qué sucede cuando un paciente completa una fase?**

El sistema detecta automáticamente el cumplimiento de la cantidad de actividades requeridas, y puede asignar un logro automático al paciente por haber superado esa fase.

8. Recomendaciones finales de uso

- Asegúrese de cerrar sesión correctamente al terminar su jornada.
- Utilice siempre navegadores actualizados, preferiblemente Google Chrome.
- Evite compartir su usuario y contraseña con otras personas.
- Si detecta errores o comportamientos inusuales en el sistema, comuníquese con el administrador correspondiente.