



**Universidad de Valladolid**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA  
DE SEGOVIA**

**Grado en Ingeniería Informática  
de Servicios y Aplicaciones**

---

**GesTuGym**

---

**Alumno: Félix Yubero Isabel**

**Tutora: Pilar Grande González**



# GesTuGym

Félix Yubero Isabel



# Índice general

|   |           |
|---|-----------|
| Lista de figuras  | 5         |
| Lista de tablas   | 9         |
| <b>I Memoria del Proyecto</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>  | <b>21</b> |
| 1.1. Introducción . . . . .                                     | 21        |
| 1.2. Motivación . . . . .                                       | 22        |
| 1.3. Objetivos y alcance . . . . .                              | 23        |
| 1.4. Entorno tecnológico . . . . .                              | 24        |
| 1.5. Organización del documento . . . . .                       | 25        |
| <b>2. Planificación, Estimaciones y Presupuesto</b>             | <b>27</b> |
| 2.1. Metodología . . . . .                                      | 27        |
| 2.2. Planificación temporal de las fases del Proyecto . . . . . | 29        |
| 2.3. Estimaciones . . . . .                                     | 33        |
| 2.3.1. Estimación Mediante Puntos de Función (PF) . . . . .     | 33        |
| 2.3.2. Estimación Mediante COCOMO . . . . .                     | 38        |
| 2.3.3. Conclusiones . . . . .                                   | 42        |
| 2.4. Presupuesto . . . . .                                      | 42        |
| 2.4.1. Presupuesto Hardware . . . . .                           | 42        |
| 2.4.2. Presupuesto Software . . . . .                           | 43        |
| 2.4.3. Presupuesto del Desarrollo . . . . .                     | 44        |
| 2.4.4. Presupuesto Total . . . . .                              | 44        |
| <b>3. Análisis</b>  | <b>45</b> |
| 3.1. Introducción . . . . .                                     | 45        |
| 3.2. Requisitos de Usuario . . . . .                            | 45        |
| 3.2.1. Diagramas de Casos de Uso . . . . .                      | 50        |
| 3.2.2. Especificación de los Requisitos de Usuario . . . . .    | 52        |
| 3.3. Reglas de Negocio . . . . .                                | 89        |
| 3.4. Requisitos de Información . . . . .                        | 89        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 3.5.      | Requisitos Funcionales . . . . .                               | 93         |
| 3.6.      | Requisitos No Funcionales . . . . .                            | 95         |
| 3.6.1.    | Accesibilidad . . . . .  | 95         |
| 3.6.2.    | Seguridad . . . . .  | 95         |
| 3.6.3.    | Escalabilidad . . . . .  | 95         |
| 3.6.4.    | Usabilidad . . . . .   | 96         |
| 3.6.5.    | Disponibilidad . . . . .                                       | 96         |
| <b>4.</b> | <b>Diseño</b>  | <b>97</b>  |
| 4.1.      | Arquitectura Lógica . . . . .                                  | 97         |
| 4.2.      | Arquitectura Física . . . . .                                  | 100        |
| 4.3.      | Modelo de Datos . . . . .                                      | 100        |
| 4.3.1.    | Diagrama de Entidad Relación . . . . .                         | 101        |
| 4.3.2.    | Diagrama clases . . . . .                                      | 102        |
| 4.3.3.    | Diagramas de Secuencia . . . . .                               | 102        |
| 4.3.4.    | Diccionario de Datos . . . . .                                 | 110        |
| 4.3.5.    | Eventos . . . . .  | 117        |
| 4.3.6.    | Diseño de Interfaz . . . . .                                   | 120        |
| <b>5.</b> | <b>Implementación</b>  | <b>143</b> |
| 5.1.      | Herramientas y Tecnologías Utilizadas . . . . .                | 143        |
| 5.2.      | Estructura del Proyecto . . . . .                              | 144        |
| 5.3.      | Detalles de Implementación . . . . .                           | 147        |
| 5.3.1.    | Control de Sesiones y Seguridad JAAS . . . . .                 | 147        |
| 5.3.2.    | Menús de los usuarios . . . . .                                | 149        |
| 5.3.3.    | Implementación del Modelo, Vista y Controlador . . . . .       | 150        |
| <b>6.</b> | <b>Pruebas</b>   | <b>157</b> |
| 6.1.      | Introducción . . . . .   | 157        |
| 6.2.      | Pruebas de caja blanca . . . . .                               | 157        |
| 6.3.      | Pruebas de caja negra . . . . .                                | 158        |
| <b>7.</b> | <b>Manual de Instalación</b>                                   | <b>167</b> |
| 7.1.      | Introducción . . . . .   | 167        |
| 7.2.      | Instalación servidor XAMPP y base de datos . . . . .           | 167        |
| 7.3.      | Configuración del servidor de aplicaciones GlassFish . . . . . | 170        |
| <b>8.</b> | <b>Manual de Usuario</b>                                       | <b>173</b> |
| 8.1.      | Parte pública de la aplicación . . . . .                       | 173        |
| 8.2.      | Parte privada de la aplicación . . . . .                       | 178        |
| 8.2.1.    | Usuario Admin . . . . .  | 178        |
| 8.2.2.    | Usuario Monitor . . . . .                                      | 191        |
| 8.2.3.    | Usuario Cliente . . . . .                                      | 192        |
| 8.2.4.    | Usuario Contable . . . . .                                     | 195        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>9. Conclusiones y Líneas Futuras</b> | <b>199</b> |
| 9.1. Conclusiones . . . . .             | 199        |
| 9.2. Futuras mejoras . . . . .          | 200        |
| <br>                                    |            |
| <b>II Apéndices</b>                     | <b>201</b> |
| <br>                                    |            |
| <b>A. Anexos</b>                        | <b>203</b> |
| A.1. Diagramas de Clases . . . . .      | 203        |
| <br>                                    |            |
| <b>B. Contenido del CD</b>              | <b>211</b> |





# Índice de figuras

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.1.  | Introducción, uso del gimnasio en España. . . . .                  | 22  |
| 1.2.  | Entorno tecnológico, Java EE . . . . .                             | 24  |
| 1.3.  | Entorno tecnológico, glassfish . . . . .                           | 24  |
| 1.4.  | Entorno tecnológico, mysql . . . . .                               | 25  |
| 2.1.  | Metodología, Modelo Incremental . . . . .                          | 28  |
| 2.2.  | Metodología, Planificación . . . . .                               | 30  |
| 2.3.  | Metodología, Diagrama de Gantt . . . . .                           | 32  |
| 3.1.  | Análisis, actores del Sistema . . . . .                            | 46  |
| 3.2.  | Análisis, diagrama casos de uso del Usuario No Registrado. . . . . | 50  |
| 3.3.  | Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Registrado. . . . .    | 50  |
| 3.4.  | Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Monitor. . . . .       | 51  |
| 3.5.  | Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Cliente. . . . .       | 51  |
| 3.6.  | Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Admin. . . . .         | 52  |
| 3.7.  | Análisis, diagrama casos de uso del Usaurio Contable. . . . .      | 52  |
| 4.1.  | Diseño, Arquitectura Física. . . . .                               | 100 |
| 4.2.  | Diseño, Diagrama Entidad Relación. . . . .                         | 101 |
| 4.3.  | Diseño, Diagrama de Clases general. . . . .                        | 102 |
| 4.4.  | Diseño, DS-01: Registrar Usuario . . . . .                         | 103 |
| 4.5.  | Diseño, DS-02: Reservar Instalacion . . . . .                      | 104 |
| 4.6.  | Diseño, DS-03: Consultar Clases Por Aula . . . . .                 | 105 |
| 4.7.  | Diseño, DS-04: Consultar Reserva Instalaciones . . . . .           | 106 |
| 4.8.  | Diseño, DS-05: Desactivar Usuario . . . . .                        | 107 |
| 4.9.  | Diseño, DS-06: Modificar Instalación . . . . .                     | 108 |
| 4.10. | Diseño, DS-07: Publicar Noticias . . . . .                         | 109 |
| 5.1.  | Botón Sexo Usuario . . . . .                                       | 151 |
| 6.1.  | Pruebas, caja blanca. . . . .                                      | 157 |
| 6.2.  | Pruebas, caja negra. . . . .                                       | 158 |
| 7.1.  | Manual Instalación, modificar contraseña . . . . .                 | 168 |
| 7.2.  | Manual Instalación, iniciar xampp. . . . .                         | 168 |

|   |     |
|---|-----|
| 7.3. Manual Instalación, cambiar contraseña. . . . .                        | 169 |
| 7.4. Manual Instalación, cargar base de datos. . . . .                      | 169 |
| 7.5. Manual Instalación, navegar a application . . . . .                    | 170 |
| 7.6. Manual Instalación, elegir el .war . . . . .                           | 170 |
| 7.7. Manual Instalación, aplicación desplegada . . . . .                    | 171 |
| 7.8. Manual Instalación, seguridad jaas . . . . .                           | 171 |
| 8.1. Manual Usuario, inicio de sesión. . . . .                              | 174 |
| 8.2. Manual Usuario, mensaje inactivo. . . . .                              | 174 |
| 8.3. Manual Usuario, error al iniciar sesión. . . . .                       | 174 |
| 8.4. Manual Usuario, carrusel de instalaciones. . . . .                     | 175 |
| 8.5. Manual Usuario, elegir la instalación a reservar. . . . .              | 175 |
| 8.6. Manual Usuario, formulario de reserva instalación . . . . .            | 176 |
| 8.7. Manual Usuario, error hora inicio inferior a hora fin. . . . .         | 176 |
| 8.8. Manual Usuario, error instalación ocupada. . . . .                     | 176 |
| 8.9. Manual Usuario, pago instalación correcto . . . . .                    | 176 |
| 8.10. Manual Usuario, imprimir reserva instalación . . . . .                | 177 |
| 8.11. Manual Usuario, conócenos . . . . .                                   | 177 |
| 8.12. Manual Usuario, contacte con nosotros . . . . .                       | 177 |
| 8.13. Manual Usuario, página de inicio . . . . .                            | 178 |
| 8.14. Manual Usuario, ver noticia . . . . .                                 | 179 |
| 8.15. Manual Usuario, nueva noticia . . . . .                               | 179 |
| 8.16. Manual Usuario, modificar noticia . . . . .                           | 179 |
| 8.17. Manual Usuario, eliminar noticia . . . . .                            | 180 |
| 8.18. Manual Usuario, comprobar pagos . . . . .                             | 180 |
| 8.19. Manual Usuario, registrar aula . . . . .                              | 180 |
| 8.20. Manual Usuario, aula correcta . . . . .                               | 180 |
| 8.21. Manual Usuario, registrar instalación . . . . .                       | 181 |
| 8.22. Manual Usuario, registrar usuario . . . . .                           | 181 |
| 8.23. Manual Usuario, registro usuario correcto . . . . .                   | 181 |
| 8.24. Manual Usuario, faltan datos . . . . .                                | 182 |
| 8.25. Manual Usuario, error dni . . . . .                                   | 182 |
| 8.26. Manual Usuario, modificar usuario actual . . . . .                    | 182 |
| 8.27. Manual Usuario, tabla de usuarios . . . . .                           | 183 |
| 8.28. Manual Usuario, modificar usuario introduciendo dni erróneo . . . . . | 183 |
| 8.29. Manual Usuario, nueva contraseña . . . . .                            | 184 |
| 8.30. Manual Usuario, desactivar usuario . . . . .                          | 184 |
| 8.31. Manual Usuario, tabla de clases del monitor a desactivar . . . . .    | 185 |
| 8.32. Manual Usuario, elegir nuevo monitor de la clase . . . . .            | 185 |
| 8.33. Manual Usuario, desactivar monitor sin clases . . . . .               | 185 |
| 8.34. Manual Usuario, usuarios inactivos . . . . .                          | 185 |
| 8.35. Manual Usuario, consultar monitores . . . . .                         | 186 |
| 8.36. Manual Usuario, tabla de instalaciones . . . . .                      | 186 |

---

|   |     |
|---|-----|
| 8.37. Manual Usuario, precio negativo al modificar instalación . . . . .        | 186 |
| 8.38. Manual Usuario, eliminar instalación . . . . .                            | 187 |
| 8.39. Manual Usuario, nueva imagen instalacion . . . . .                        | 187 |
| 8.40. Manual Usuario, formulario reserva instalación . . . . .                  | 187 |
| 8.41. Manual Usuario, resumen a pagar paypal . . . . .                          | 188 |
| 8.42. Manual Usuario, proceso de pago . . . . .                                 | 188 |
| 8.43. Manual Usuario, pago realizado . . . . .                                  | 188 |
| 8.44. Manual Usuario, tabla de aulas . . . . .                                  | 189 |
| 8.45. Manual Usuario, elegir aula y monitor clase . . . . .                     | 189 |
| 8.46. Manual Usuario, formulario de registro de clase . . . . .                 | 189 |
| 8.47. Manual Usuario, horario de clases del monitor elegido . . . . .           | 190 |
| 8.48. Manual Usuario, horario de clases del aula elegida . . . . .              | 190 |
| 8.49. Manual Usuario, eliminar clase por aula . . . . .                         | 190 |
| 8.50. Manual Usuario, inicio del monitor . . . . .                              | 191 |
| 8.51. Manual Usuario, noticias del monitor . . . . .                            | 191 |
| 8.52. Manual Usuario, tabla para que el monitor reinicie el aforo . . . . .     | 192 |
| 8.53. Manual de Usuario, inicio de sesión . . . . .                             | 192 |
| 8.54. Manual de Usuario, inicio de sesión tras pago . . . . .                   | 193 |
| 8.55. Manual de Usuario, apuntarse a clase . . . . .                            | 193 |
| 8.56. Manual de Usuario, cliente ya inscrito . . . . .                          | 193 |
| 8.57. Manual de Usuario, inscripciones a clase . . . . .                        | 194 |
| 8.58. Manual de Usuario, reservas de instalaciones . . . . .                    | 194 |
| 8.59. Manual de Usuario, tablón de noticias del cliente . . . . .               | 194 |
| 8.60. Manual de Usuario, inicio usuario contable . . . . .                      | 195 |
| 8.61. Manual de Usuario, pago admisión no pagado . . . . .                      | 195 |
| 8.62. Manual de Usuario, pago admisión pagado . . . . .                         | 196 |
| 8.63. Manual de Usuario, registrar pago . . . . .                               | 196 |
| 8.64. Manual de Usuario, fichero del pago . . . . .                             | 197 |
| 8.65. Manual de Usuario, fichero del pago cargado correctamente . . . . .       | 197 |
| 8.66. Manual de Usuario, comprobar pagos antes de cargar el fichero . . . . .   | 197 |
| 8.67. Manual de Usuario, comprobar pagos después de cargar el fichero . . . . . | 197 |
| 8.68. Manual de Usuario, errores fichero domiciliación . . . . .                | 198 |
|   |     |
| A.1. Diagrama de Clases Aulas . . . . .   | 203 |
| A.2. Diagrama de Clases de las Clases de GesTuGym . . . . .                     | 204 |
| A.3. Diagrama de clases de Inscripción a Clases . . . . .                       | 205 |
| A.4. Diagrama de clases de Instalaciones . . . . .                              | 206 |
| A.5. Diagrama de clases de Noticias . . . . .                                   | 207 |
| A.6. Diagrama de clases de pagos mensuales . . . . .                            | 207 |
| A.7. Diagrama de clases de reserva de instalaciones . . . . .                   | 208 |
| A.8. Diagrama de clases de usuarios . . . . .                                   | 209 |



# Índice de cuadros

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Clasificación Ficheros . . . . .                    | 35 |
| 2.2. Clasificación entradas . . . . .                    | 35 |
| 2.3. Clasificación salidas . . . . .                     | 35 |
| 2.4. Puntos de Función No Ajustados (PFNA) . . . . .     | 36 |
| 2.5. Grados de Complejidad . . . . .                     | 37 |
| 2.6. Factor de Complejidad . . . . .                     | 38 |
| 2.7. Tabla de Coeficientes . . . . .                     | 40 |
| 2.8. Grados de Complejidad . . . . .                     | 40 |
| 2.9. Tabla de Coeficientes 2 . . . . .                   | 40 |
| 2.10. Tabla de Factores de Esfuerzo . . . . .            | 41 |
| 2.11. Presupuesto Hardware . . . . .                     | 43 |
| 2.12. Presupuesto Software . . . . .                     | 43 |
| 2.13. Presupuesto Desarrollo . . . . .                   | 44 |
| 2.14. Presupuesto Total . . . . .                        | 44 |
|  |    |
| 3.1. Requisitos de Usuario . . . . .                     | 49 |
| 3.2. CU-01: Acceder zona pública . . . . .               | 53 |
| 3.3. CU-02: Registrar Usuario en el Sistema . . . . .    | 54 |
| 3.4. CU-03: Iniciar Sesión . . . . .                     | 55 |
| 3.5. CU-04: Cerrar Sesión . . . . .                      | 56 |
| 3.6. CU-05: Modificar datos de Usuario . . . . .         | 57 |
| 3.7. CU-06: Reservar Instalación No Registrado . . . . . | 58 |
| 3.8. CU-07: Reservar Instalación Registrado . . . . .    | 59 |
| 3.9. CU-08: Consultar Instalaciones . . . . .            | 60 |
| 3.10. CU-09: Resetear Aforo . . . . .                    | 61 |
| 3.11. CU-10: Consultar clases a impartir . . . . .       | 62 |
| 3.12. CU-11: Publicar noticias en el tablón . . . . .    | 62 |
| 3.13. CU-12: Consultar clases por aula . . . . .         | 63 |
| 3.14. CU-13: Inscribirse a clase . . . . .               | 64 |
| 3.15. CU-14: Consultar Reservas Instalaciones . . . . .  | 65 |
| 3.16. CU-15: Consultar Inscripción a Clase . . . . .     | 66 |
| 3.17. CU-16: Registrar Aula . . . . .                    | 67 |
| 3.18. CU-17: Registrar Instalación . . . . .             | 68 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.19. CU-18: Consultar Monitores . . . . .             | 69  |
| 3.20. CU-19: Consultar Usuarios . . . . .              | 70  |
| 3.21. CU-20: Desactivar Usuario . . . . .              | 71  |
| 3.22. CU-21: Consultar listado Instalaciones . . . . . | 72  |
| 3.23. CU-22: Modificar Instalación . . . . .           | 73  |
| 3.24. CU-23: Eliminar Instalación . . . . .            | 74  |
| 3.25. CU-24: Consultar Aulas . . . . .                 | 75  |
| 3.26. CU-25: Eliminar Aula . . . . .                   | 76  |
| 3.27. CU-26: Modificar aula . . . . .                  | 77  |
| 3.28. CU-27: Registrar Nueva Clase . . . . .           | 78  |
| 3.29. CU-28: Eliminar Clase . . . . .                  | 79  |
| 3.30. CU-29: Eliminar Noticia . . . . .                | 80  |
| 3.31. CU-30: Modificar Noticia . . . . .               | 81  |
| 3.32. CU-31: Consultar Noticias . . . . .              | 82  |
| 3.33. CU-32: Consultar clases por monitor . . . . .    | 83  |
| 3.34. CU-33: Realizar Pago Mensual . . . . .           | 84  |
| 3.35. CU-34: Gestionar Pagos Mensuales . . . . .       | 85  |
| 3.36. CU-35: Contactar con el gimnasio . . . . .       | 86  |
| 3.37. CU-36: Reactivar Usuarios . . . . .              | 87  |
| 3.38. CU-37: Reasignar Clases . . . . .                | 88  |
| 3.39. RI-01 Usuarios . . . . .                         | 90  |
| 3.40. RI-02 Clase . . . . .                            | 91  |
| 3.41. RI-03 Instalacion . . . . .                      | 91  |
| 3.42. RI-04 Noticias . . . . .                         | 91  |
| 3.43. RI-05 aula . . . . .                             | 92  |
| 3.44. RI-06: inscripcionClase . . . . .                | 92  |
| 3.45. RI-07: reservaInstalacion . . . . .              | 92  |
| 3.46. RI-08: pagoMensual . . . . .                     | 92  |
| 4.1. Tabla Aula . . . . .                              | 110 |
| 4.2. Tabla Clase . . . . .                             | 111 |
| 4.3. Tabla inscripcionClase . . . . .                  | 112 |
| 4.4. Tabla Instalación . . . . .                       | 113 |
| 4.5. Tabla Noticias . . . . .                          | 113 |
| 4.6. Tabla pagoMensual . . . . .                       | 114 |
| 4.7. Tabla reservaInstalacion . . . . .                | 114 |
| 4.8. Tabla Usuarios . . . . .                          | 116 |
| 4.9. DI-01: Inicio de Sesión . . . . .                 | 120 |
| 4.10. DI-02: Inicio del sistema . . . . .              | 121 |
| 4.11. DI-03: Consultar Monitores . . . . .             | 122 |
| 4.12. DI-04: Consultar Instalaciones . . . . .         | 123 |
| 4.13. DI-05: Desactivar Usuario . . . . .              | 124 |
| 4.14. DI-06: Elegir instalación a reservar . . . . .   | 125 |

---

|  |     |
|--|-----|
| 4.15. DI-07: Tabla de Instalaciones . . . . .      | 126 |
| 4.16. DI-08: Eliminar Instalación . . . . .        | 127 |
| 4.17. DI-09: Modificar Instalación . . . . .       | 128 |
| 4.18. DI-10: Registrar Usuario . . . . .           | 129 |
| 4.19. DI-11: Reasignar Clase de monitor . . . . .  | 130 |
| 4.20. DI-12: Reiniciar Aforo . . . . .             | 131 |
| 4.21. DI-13: Tabla Aulas . . . . .                 | 132 |
| 4.22. DI-14: Tabla Usuarios . . . . .              | 133 |
| 4.23. DI-15: Usuarios Inactivos . . . . .          | 134 |
| 4.24. DI-16: Tablón de Noticias . . . . .          | 135 |
| 4.25. DI-17: Modificar Usuario Actual . . . . .    | 136 |
| 4.26. DI-18: Inscribirse a Clase . . . . .         | 137 |
| 4.27. DI-19: Mis Reservas de Clases . . . . .      | 138 |
| 4.28. DI-20: Pagos en Admisión . . . . .           | 139 |
| 4.29. DI-21: Realizar Pago Instalación . . . . .   | 140 |
| 4.30. DI-22: Horario de Clases . . . . .           | 141 |
|  |     |
| 6.1. Prueba Acceder al sistema . . . . .           | 159 |
| 6.2. Prueba Registrar Usuario . . . . .            | 160 |
| 6.3. Reiniciar Aforo Clases . . . . .              | 160 |
| 6.4. Consultar Monitores . . . . .                 | 161 |
| 6.5. Eliminar Instalación . . . . .                | 161 |
| 6.6. Publicar noticia . . . . .                    | 161 |
| 6.7. Eliminar noticia . . . . .                    | 162 |
| 6.8. Cerrar sesión . . . . .                       | 162 |
| 6.9. Reservar Instalación . . . . .                | 163 |
| 6.10. No iniciar sesión usuario inactivo . . . . . | 163 |
| 6.11. Reactivar Usuario Inactivo . . . . .         | 163 |
| 6.12. Introducir valores negativos . . . . .       | 164 |
| 6.13. Consultar clases a impartir . . . . .        | 164 |
| 6.14. Rango de valores . . . . .                   | 164 |
| 6.15. Consultar clases por aula . . . . .          | 165 |
| 6.16. Consultar clases por aula . . . . .          | 165 |
| 6.17. Consultar reserva de instalaciones . . . . . | 165 |
| 6.18. Consultar usuarios . . . . .                 | 166 |





*Dedicado a  
mi familia*



# Agradecimientos

Gracias a todas las personas que han colaborado en mi enseñanza y me han guiado hasta aquí.

Mencionar de forma especial a mis padres, mi hermana, y a mi novia, que me han acompañado en esta etapa de mi vida y gracias a quienes hoy soy quien soy, y a los cuales sólo puedo expresar mi más sincero agradecimiento por su continuo apoyo.

Gracias a todos mis amigos y compañeros que han estado tanto en los momentos buenos como malos.

También mencionar a todos los profesores que me han guiado durante mi formación académica y me han ayudado en esta fase de la vida, y gracias especialmente a mi tutora, Pilar.

A todos, ¡Muchas Gracias!



# Resumen

El objetivo de este proyecto es realizar el desarrollo de una aplicación web que se encargue de gestionar un gimnasio y sus instalaciones deportivas adyacentes. Se trata de facilitar la gestión de las clases del gimnasio y la reserva de las instalaciones. Se facilitan las distintas gestiones al usuario para que pueda realizar pagos, inscripciones a clases y reservas.

**Palabras claves:** aplicación web, gimnasio, instalaciones, clases.

# Abstract

The purpose of this project is to develop a web application to manage a gym and its sports facilities. The aim of this project is to make easier the gym classes management and the booking of sports facilities. The different procedures are facilitated to the user so it can make payments, it can enrol in a class an reserve.

**Keywords:** web application, gym, facilities, classes.



Parte I

Memoria del Proyecto





# Capítulo 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Introducción

En la actualidad la sociedad está especialmente interesada en su salud y en su físico. La población actual se preocupa de su forma física dando gran importancia a cuidarse y mantenerse en forma.

En España cada vez son más las personas que realizan deporte de forma regular y acuden a gimnasios, aumentando cada año debido a que el deporte ya no es sólo una forma de realizar ejercicio físico si no que se ha convertido en una forma de llevar un estilo de vida saludable y aumentará sus relaciones personales, siendo esta una forma de conocer gente nueva.

Según datos actuales proporcionados por el periódico El Mundo en su artículo “España infla la burbuja del fitness” publicado el 13 de Septiembre de 2017, el porcentaje de españoles que se ejercita semanalmente es del 46,2%, lo que supone nueve puntos más respecto al año 2010. En consecuencia, uno de los sectores que más ha evolucionado ha sido el de los gimnasios. Actualmente en España un 10 % de la población está inscrita a gimnasios, por encima de la media europea que es de un 7%, y esto se encuentra en la actualidad en un crecimiento continuo.

De acuerdo con lo indicado, el gimnasio y el deporte es un sector que se encuentra en plena expansión y por ello una aplicación que ayude a gestionarlo y que además pueda ser adaptable para distintos centros puede ser de gran interés y ayuda.

Según el estudio realizado por lifefitness en 2017 en su encuesta anual que realiza sobre una muestra de 210 personas, indica que la variación global de clientes ha mejorado bastante respecto al año 2016 en todos los tipos de gimnasios, ya en el estudio realizado en 2015 indicaban una evolución positiva respecto al año 2013 por lo que podemos ver como el uso del gimnasio se encuentra en un crecimiento constante.

El uso de gimnasios en la población española ha ido a más respecto al año anterior en

todo tipo de gimnasios como podemos ver en la figura 1.1 mediante el estudio realizado por LIFEFITNESS en 2017.

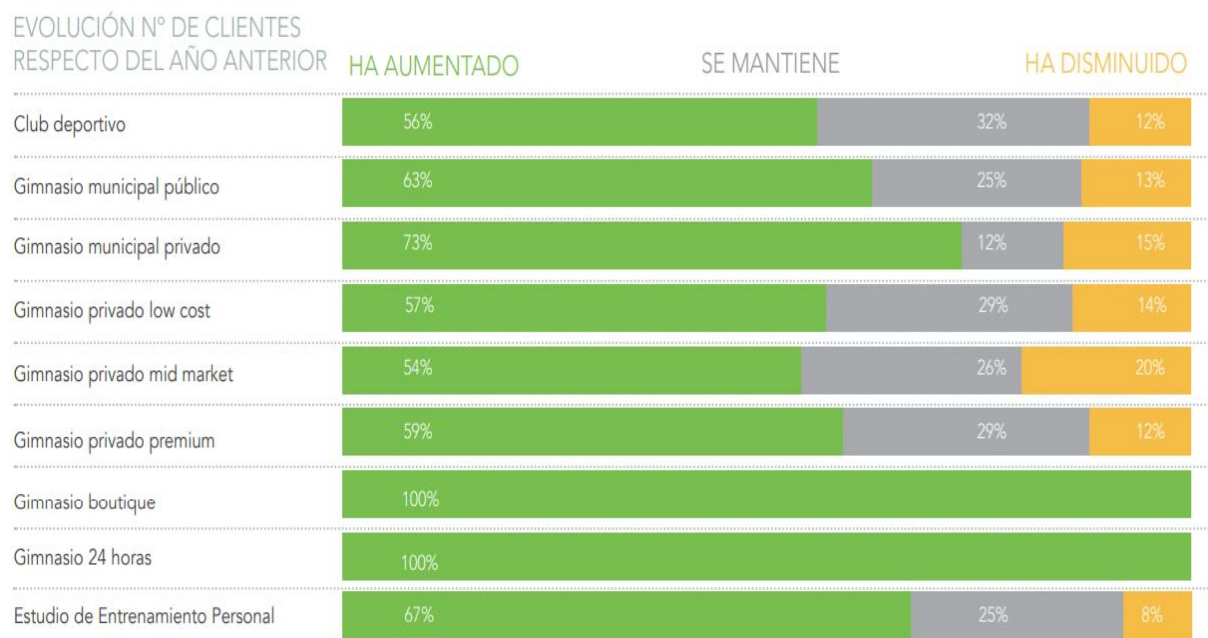


Figura 1.1: Introducción, uso del gimnasio en España.

## 1.2. Motivación

Por lo expuesto anteriormente se realiza el desarrollo de una aplicación web que permita a los administradores de los distintos gimnasios en que se vaya a usar crear las instalaciones, aulas o clases de una forma dinámica, pudiéndolas modificar, borrar o crear de nuevo.

El desarrollo de esta aplicación facilitará la inscripción por parte de los clientes en las distintas clases del gimnasio, o la reserva de instalaciones, desde cualquier sitio, puesto que al tratarse de una aplicación web van a poder realizar las gestiones desde cualquier lugar en el que tengan un dispositivo con navegador web y una conexión a internet.

En síntesis, la motivación del desarrollo de esta aplicación web se fundamenta en facilitar la forma en la que se gestione el gimnasio, teniendo distintas funcionalidades dependiendo de si se trata de un usuario no registrado en el sistema o un usuario registrado. Se distinguen 4 tipos de usuarios registrados:

- **Admin del sistema:** una vez inicie sesión, mediante la aplicación podrá realizar gestiones de una forma sencilla, como añadir aulas, instalaciones o usuarios. Podrá realizar gestiones de admin como restablecer claves olvidadas de usuarios.
- **Monitor:** una vez iniciada sesión podrá realizar gestiones propias como inicializar de nuevo los aforos de las clases para que se vuelvan a inscribir, publicar comunicaciones en el tablón o consultar el listado de inscritos a sus clases, además de consultar las clases que tiene que impartir.
- **Cliente:** una vez iniciado sesión podrá realizar gestiones propias del cliente, como consultar la oferta de distintas actividades, visualizar monitores o ponerse en contacto con el gimnasio a través de un correo electrónico que es enviado desde la propia aplicación web.
- **Contable:** una vez iniciada sesión es el encargado de realizar las gestiones propias de contabilidad, controlando los pagos de los usuarios.

## 1.3. Objetivos y alcance

Se detallarán en esta sección los objetivos generales del TFG.

La aplicación podrá ser usada por cualquier cliente del gimnasio, monitor, usuario de tipo contable o por el Admin, así como por usuarios no registrados que puedan consultar cierta información limitada; por ejemplo las instalaciones del gimnasio, o realizar una reserva, sin necesidad de que tengan grandes conocimientos de informática, gracias a la interfaz sencilla e intuitiva que se implementará; siendo necesario simplemente disponer de una conexión a internet desde cualquier dispositivo con un navegador compatible con HTML5 y CSS y teniendo conexión al servidor en el que se encuentre alojada la aplicación.

## 1.4. Entorno tecnológico

Para el desarrollo de la aplicación web han sido usadas las siguientes tecnologías:

- **Java EE:** como plataforma de programación para desarrollar la aplicación web en lenguaje Java, dicha plataforma nos permite usar una arquitectura por capas diferenciadas adecuadamente.



Figura 1.2: Entorno tecnológico, Java EE

- **Glassfish:** como servidor de aplicaciones, ya que se trata de un software libre que implementa bien las aplicaciones desarrolladas en Java EE, nos va a servir para comunicar la aplicación desarrollada en Java EE con nuestra base de datos a través de una conexión JDBC.



Figura 1.3: Entorno tecnológico, glassfish

- **MySQL:** para gestionar los datos, pues se trata de un sistema que permite gestionar bases de datos relacionales, es de código abierto y actualmente está considerada como la más popular del mundo .



Figura 1.4: Entorno tecnológico, mysql

## 1.5. Organización del documento

En este capítulo se describe cómo está estructurado el documento para facilitar la lectura del mismo, en él podemos encontrar los siguientes capítulos:

- **Capítulo 1: Introducción**

este es el primer capítulo del documento, es en el que nos encontramos y en él, se identifica el proyecto realizado, la motivación que lo llevó a cabo, los objetivos y el alcance, el entorno tecnológico y la organización del documento, que es el apartado actual.

- **Capítulo 2: Planificación, Estimaciones y Presupuesto**

En este capítulo se muestra el proceso metodológico llevado a cabo, además de los recursos empleados, así como el tiempo y los presupuestos invertidos en el desarrollo del proyecto.

- **Capítulo 3: Análisis**

En el tercer capítulo del presente documento se realiza una especificación de los distintos requisitos; se identifican los usuarios de la aplicación, así como las acciones que realizarán los mismos mediante casos de uso; se muestran también en este capítulo los Requisitos de Información, Funcionales y No Funcionales y las Reglas de Negocio.

- **Capítulo 4: Diseño**

En este capítulo se muestra la arquitectura lógica y física del sistema. El diseño de la base de datos y el diseño de la interfaz de la aplicación.

- **Capítulo 5 y 6: Implementación y Pruebas**

En este capítulo se muestra de una forma detallada la implementación realizada además de las herramientas que se han utilizado para el desarrollo de la aplicación. Además se muestran las pruebas realizadas durante el desarrollo de la aplicación web. Estas pruebas son de dos tipos: de caja blanca y de caja negra.

- **Capítulo 7 y 8: Manuales de Instalación y Usuario**

Con la intención de facilitar el uso de la aplicación por parte del usuario se muestran en este capítulo los manuales para ello. Dichos manuales explicarán la manera en la que realizar la instalación de lo necesario para el correcto funcionamiento de la aplicación, así como un manual de usuario para que los propios usuarios se puedan desenvolver de forma adecuada en la aplicación.

- **Capítulo 9: Conclusiones y Líneas Futuras**

En este capítulo se muestran las conclusiones obtenidas tras el desarrollo de la aplicación y un listado que recoge diversas mejoras que se deberían llevar a cabo en el futuro.

# Capítulo 2

## Planificación, Estimaciones y Presupuesto

### 2.1. Metodología

Como ya se indicó en el Anteproyecto de la aplicación, se ha optado por el **Modelo Incremental** para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación web.

La toma de dicha decisión ha correspondido con la casuística de que van surgiendo nuevos requisitos y funcionalidades para la aplicación a medida que esta se va desarrollando. Con este modelo se han podido ir desarrollando distintas versiones de la aplicación web cada vez más completas que la anterior. Cada versión de la aplicación es considerado un *incremento*; los primeros incrementos son versiones incompletas y sobre estos se van realizando nuevos incrementos hasta que se obtiene el producto final deseado.

La principal ventaja de este modelo de desarrollo es que se reduce el tiempo de desarrollo del producto. Además gracias a los incrementos es más sencillo realizar cambios.

Este modelo de desarrollo consta de 5 etapas realizadas en cada uno de los incrementos, tal como se muestra a continuación:

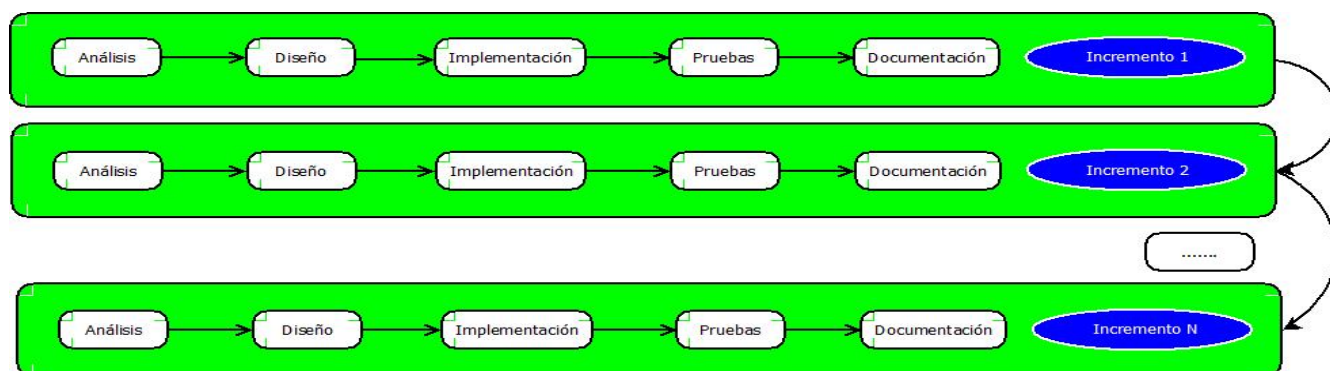


Figura 2.1: Metodología, Modelo Incremental

1. **Análisis:** Nos encontramos ante la primera etapa del proceso, en ella se trata de obtener los requisitos y funcionalidades de las que va a disponer el producto a desarrollar. En esta etapa nos centramos en obtener la información necesaria sobre las necesidades a cubrir y los objetivos que se deben conseguir con el desarrollo del sistema para así cubrir dichos requisitos.
2. **Diseño:** Una vez obtenidos los requisitos y funcionalidades del sistema, pasamos a realizar un diseño para plasmar estos requisitos y funcionalidades.

La fase de diseño se ha dividido a su vez en dos fases o apartados:

- **Diseño de la Base de Datos:** se muestra el diseño lógico mediante un diagrama de Entidad/Relación y un Diccionario de datos, y el diseño físico de la Base de Datos mediante un Esquema de la propia Base de Datos.
  - **Diseño de la Aplicación:** se ha realizado un Diagrama del diseño de la arquitectura lógica de la aplicación y otro de la arquitectura física que se mostrarán y explicarán con un mayor detalle en el Capítulo correspondiente al Diseño.
3. **Implementación:** la fase de implementación es la tercera fase de cada uno de los incrementos realizados y posiblemente la fase más importante. En esta fase del proceso incremental es en la que se transforma la información obtenida en las dos fases anteriores en el código de programación de la aplicación.
  4. **Pruebas:** tras plasmar las fases de Diseño y Análisis en el código en la fase de implementación, pasamos a realizar las pruebas necesarias para ver si el funcionamiento del Software desarrollado es el esperado, y si por el contrario, se detecta algún fallo o funcionalidad errónea poder corregirlo en el siguiente incremento.
  5. **Documentación:** se trata de la última fase de nuestro modelo. Una vez realizadas las pruebas en cada iteración, se pasan a documentar las nuevas funcionalidades.



## 2.2. Planificación temporal de las fases del Proyecto

Para representar la planificación temporal del proyecto se realiza un **Diagrama de Gantt**. Este diagrama nos permite representar gráficamente la duración de las distintas fases de cada una de las iteraciones o incrementos en los que se realiza el proyecto y que han sido descritas en el apartado anterior.

Antes de representar dicho Diagrama de Gantt se realiza un calendario laboral con la representación de las horas empleadas en la realización del proyecto. Puesto que el proyecto completo ha sido realizado compaginándolo con mi inserción en el mundo laboral a jornada completa, el calendario del proyecto queda como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 2.2: Metodología, Planificación

En la imagen anterior podemos ver el calendario de trabajo, donde los días marcados en verde hacen referencia a jornadas de 3 horas, que se corresponde con los días de Lunes a Jueves, los amarillos son jornadas de 5 horas de trabajo correspondientes a los Viernes, por tanto, el proyecto nos ha llevado un total de:

$$(131 * 3) + (31 * 5) = 548horas$$

Puesto que se ha utilizado el Modelo Incremental para el desarrollo del proyecto, hemos dividido el trabajo del mismo en 5 iteraciones o incrementos. De forma incremental ha ido aumentando el tiempo dedicado a la documentación y las pruebas y disminuyendo el dedicado al Análisis y Diseño.

- En el desarrollo del **primer incremento** del proyecto nos hemos centrado principalmente en la fase de Análisis, dando también un gran peso al Diseño en este primer incremento. Esto es debido a que en el primer incremento ha habido que dedicar la mayoría del tiempo a la toma de requisitos y análisis de las distintas funcionalidades necesarias para el sistema. En este primer incremento, las fases de Implementación, Pruebas y Documentación han sido cortas puesto que casi no se disponía de información para poder realizarlas.
- En el **segundo incremento** del proyecto la fase de Análisis se ha visto reducida pero aún continúa siendo amplia, puesto que siguen surgiendo bastantes requisitos y funcionalidades para el sistema. En este segundo incremento la fase de Implementación ha tomado un peso importante puesto que en el primer incremento surgieron varios requisitos y funcionalidades a desarrollar.
- En el **tercer incremento** disminuyen sustancialmente los tiempos dedicados a las fases de Análisis y Diseño, mientras que la de Implementación está muy presente, aumentando el tiempo dedicado a realizar las pruebas de las funcionalidades ya implantadas en la aplicación. Además en este incremento empieza a estar más presente la fase de Documentación.
- En el **cuarto incremento** la mayoría del tiempo ha sido dedicado a la implementación de funcionalidades de la herramienta. Realizando pruebas sobre lo implementado y dedicando más tiempo a la documentación que en las fases anteriores.
- En el **último incremento** del desarrollo de la herramienta, se ha dedicado la mayor parte del tiempo a la documentación de lo realizado, dando un gran peso también a las pruebas, puesto que es la fase final y todo debe funcionar correctamente. En esta última fase ya no existe la fase de Análisis puesto que no surgen nuevos requisitos ni nuevas funcionalidades a introducir en la herramienta.

Capítulo 2. Planificación, Estimaciones y Presupuesto

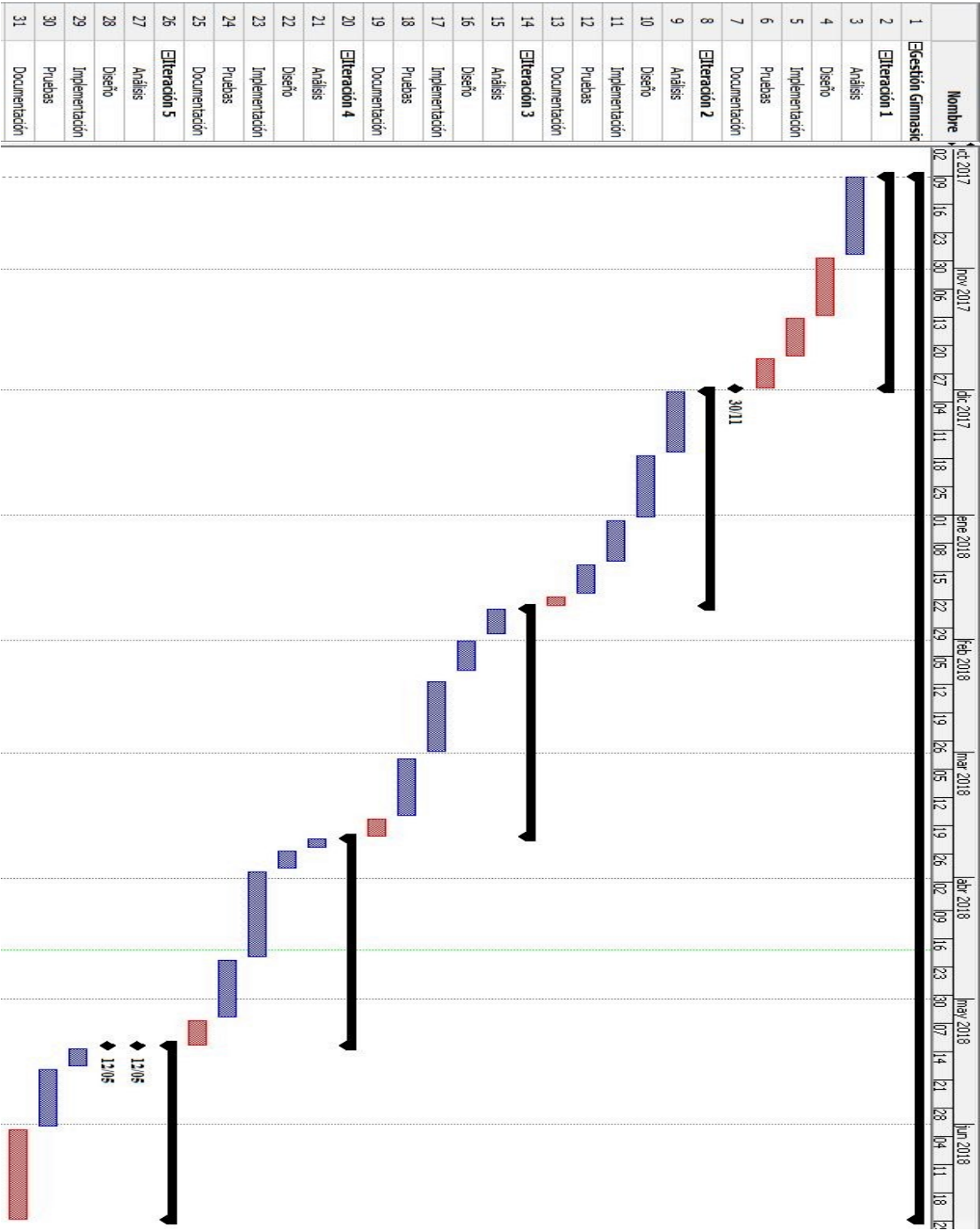


Figura 2.3: Metodología, Diagrama de Gantt

## 2.3. Estimaciones

### 2.3.1. Estimación Mediante Puntos de Función (PF)

La estimación mediante puntos de función es uno de los métodos más utilizados para calcular el tamaño del sistema independientemente de la tecnología usada para desarrollar su funcionamiento.

A continuación se definen los **Dominios de Información y su Complejidad**:

- **Entradas de Usuario:** hacen referencia a las entradas con las que el usuario proporciona información al sistema:
  - Formulario de Inicio de Sesión: complejidad alta
  - Formulario de Nuevo Usuario: complejidad baja
  - Formulario de Nueva Aula: complejidad baja
  - Formulario de Nueva Instalación: complejidad baja
  - Formulario Nueva Clase: complejidad baja
  - Editar Usuario Actual: complejidad baja
  - Editar Usuario: complejidad baja
  - Editar Instalación: complejidad baja
  - Editar Aula: complejidad baja
  - Reservar Instalacion: complejidad alta
  - Eliminar Usuario: complejidad baja
  - Eliminar Instalación: complejidad baja
  - Eliminar Aula: complejidad baja
  - Eliminar Clase: complejidad baja
  - Apuntarse a Clase: complejidad baja
  - Publicar Noticia: complejidad media
  - Cancelar Inscripción: complejidad baja
  - Formulario de reinicio de aforo: complejidad baja
- **Salidas de Usuario:** son salidas del sistema que proporcionan información al usuario:
  - Mensajes de error o confirmación: complejidad baja
  - Interfaz de bienvenida: complejidad baja
  - Interfaz de usuario registrado: complejidad media
  - Listado de reservas de instalaciones del usuario: complejidad baja

- Listado de inscripciones a clases del usuario: complejidad baja
- Listado de clases por aula: complejidad alta
- Listado de Instalaciones: complejidad baja
- Listado de Usuarios: complejidad baja
- Listado de Aulas: complejidad baja
- Listado de Monitores: complejidad baja
- **Consultas de Usuario:** se considera consultas de usuario a las interacciones que realiza el usuario con la aplicación y de las cuales recibe una respuesta:
  - Información para modificar un aula: complejidad baja
  - Información para modificar un usuario: complejidad baja
  - Información para modificar una instalación: complejidad baja
  - Información para modificar una clase: complejidad baja
  - Consultar las reservas de instalaciones: complejidad baja
  - Consultar las inscripciones a clases: complejidad baja
  - Información para mostrar clases: complejidad alta
  - Información para consultar usuarios: complejidad baja
  - Información para consultar instalaciones: complejidad baja
- **Ficheros Internos:** hacen referencia a los datos lógicos del sistema que forman parte de la base de datos del sistema:
  - Base de Datos: complejidad media
- **Ficheros Externos:** elementos externos al sistema que facilitan información al usuario:
  - Documentación de la aplicación: complejidad media
  - Manual de Usuario: complejidad baja

Una vez definidos los Dominios de Información y su Complejidad pasamos a establecer el nivel de dificultad de los procesos en base a la siguiente tabla teniendo en cuenta que los TER y los TED.

- TER: representa al número de subgrupos de elementos de datos que son reconocidos por el usuario
- TED: representa al número de campos únicos que son reconocidos por el usuario.

|                    | <b>1-19 TED</b> | <b>20-50 TED</b> | <b>51 ó más TED</b> |
|--------------------|-----------------|------------------|---------------------|
| <b>0-1 TER</b>     | Baja            | Baja             | Media               |
| <b>2-5 TER</b>     | Baja            | Media            | Alta                |
| <b>6 ó más TER</b> | Media           | Alta             | Alta                |

Cuadro 2.1: Clasificación Ficheros

|                    | <b>1-4 TED</b> | <b>5-6 TED</b> | <b>16 ó más TED</b> |
|--------------------|----------------|----------------|---------------------|
| <b>0-1 TER</b>     | Baja           | Baja           | Media               |
| <b>2 TER</b>       | Baja           | Media          | Alta                |
| <b>3 ó más TER</b> | Media          | Alta           | Alta                |

Cuadro 2.2: Clasificación entradas

|                    | <b>1-5 TED</b> | <b>6-19 TED</b> | <b>20 ó más TED</b> |
|--------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| <b>0-1 TER</b>     | Baja           | Baja            | Media               |
| <b>2-TER</b>       | Baja           | Media           | Alta                |
| <b>4 ó más TER</b> | Media          | Alta            | Alta                |

Cuadro 2.3: Clasificación salidas

En último lugar se calculan los Puntos de Función No Ajustados (PFNA) a partir de los datos de complejidad establecidos.

| <b>Tipo de Función</b>   | <b>Complejidad</b> | <b>Total * Comp.</b> | <b>Total</b> |
|--------------------------|--------------------|----------------------|--------------|
| <b>Entradas</b>          | 15 * 3             |                      | 59           |
|                          | 1 * 4              | 45                   |              |
|                          | 2 * 5              | 4                    |              |
|                          |                    | 10                   |              |
| <b>Salidas</b>           | 8 * 4              | 32                   | 43           |
|                          | 1 * 5              | 5                    |              |
|                          | 1 * 6              | 6                    |              |
|                          |                    |                      |              |
| <b>Consultas</b>         | 8 * 3              | 24                   | 30           |
|                          | 0 * 4              | 0                    |              |
|                          | 1 * 6              | 6                    |              |
|                          |                    |                      |              |
| <b>Ficheros Internos</b> | 0 * 7              | 0                    | 10           |
|                          | 1 * 10             | 10                   |              |
|                          | 0 * 15             | 0                    |              |
|                          |                    |                      |              |
| <b>Ficheros Externos</b> | 1 * 5              | 5                    | 12           |
|                          | 1 * 7              | 7                    |              |
|                          | 0 * 10             | 0                    |              |
|                          |                    |                      |              |
| <b>Total</b>             |                    |                      | <b>154</b>   |

Cuadro 2.4: Puntos de Función No Ajustados (PFNA)

Tras calcular los puntos de función no ajustados (PFNA) es necesario ajustarlos a través de un factor de ajuste. Este Factor de Ajuste se basa en 14 factores o características que completan la visión externa de la aplicación. Cada factor toma un valor de 0 a 5. En la siguiente tabla mostramos el significado de estos grados de complejidad:



| Valor | Significado                      |
|-------|----------------------------------|
| 0     | Factor No Presente en el Sistema |
| 1     | Influencia muy baja              |
| 2     | Influencia moderada              |
| 3     | Influencia media                 |
| 4     | Influencia alta                  |
| 5     | Influencia muy alta              |

Cuadro 2.5: Grados de Complejidad

Pasamos ahora a calcular el grado de complejidad de las 14 características para obtener el Factor de Ajuste (FA):

| Factor De Complejidad                  | Significado   | Complejidad |
|--|---|-------------|
| <b>Comunicación de Datos</b>           | Los datos del sistema son enviados o recibidos por líneas de comunicación                     | 4           |
| <b>Proceso Distribuido</b>             | Existen Datos o Procesos distribuidos y el sistema se encarga de su control                   | 0           |
| <b>Rendimiento</b>                     | Se da importancia al rendimiento del sistema, siendo este un requisito principal              | 4           |
| <b>Gran Carga de Trabajo</b>           | El sistema competirá con otros sistemas por los recursos                                      | 4           |
| <b>Tasa de Transacciones</b>           | Elevada tasa de transacciones   | 3           |
| <b>Entrada on-line de datos</b>        | La entrada de datos será directa del usuario a la aplicación                                  | 4           |
| <b>Eficiencia con el usuario final</b> | La interfaz se diseña e implementa con interfaces que son fáciles de usar y disponen de ayuda | 3           |
| <b>Actualizaciones en línea</b>        | La BBDD y los ficheros maestros se modifican directamente interactivamente                    | 0           |
| <b>Procesos Complejos</b>              | Aparece lógica compleja, excepciones, sistemas de seguridad...                                | 4           |
| <b>Reutilización del código</b>        | El código puede ser reutilizado en la propia aplicación u otras                               | 4           |
| <b>Facilidad de Mantenimiento</b>      | Facilidad para modificar el producto tras su entrega  | 3           |

| Factor De Complejidad          | Significado   | Complejidad |
|--------------------------------|---|-------------|
| <b>Facilidad de Operación</b>  | Facilidad de operacion en lo necesario para el arranque y la realización de copias de seguridad | 2           |
| <b>Instalaciones Múltiples</b> | El sistema ha de incluir los requisitos de distintos lugares donde se implementará              | 2           |
| <b>Facilidad de Cambios</b>    | Facilidad para introducir nuevos cambios y adaptarlo al usuario                                 | 4           |
| <b>Total</b>                   |   | <b>41</b>   |

Cuadro 2.6: Factor de Complejidad

Tras obtener los 14 factores de Complejidad (FC) pasamos a calcular el Factor de Ajuste (FA):

$$FA = (0,01 * \sum FC) + 0,65 = (0,01 * 41) + 0,65 = 1,06$$

Una vez obtenido el Factor de Ajuste calculamos los Puntos de Función Ajustados (PFA):

$$PF = PFNA * FA = 154 * 1,06 = 163,24$$

Una vez obtenidos los Puntos de Función (PF) se puede calcular el tamaño de nuestra herramienta en líneas de código (LDC). Usando 53 como número de líneas de código por punto de función en Java:

$$LDC = PF * 53LDC/PF = 163,24PF * 53PF/LDC = 8651,72LDC = \mathbf{8.65KLDC}$$

### 2.3.2. Estimación Mediante COCOMO

Otro método para realizar la estimación de costes de desarrollo es el método de Estimación Mediante COCOMO (Constructive Cost Model) desarrollado por Barry M. Boehm. En este método se trata de calcular el esfuerzo y tiempo que serán necesarios para realizar el desarrollo del producto.

COCOMO muestra tres tipos de proyecto distintos que se describen a continuación:

- **Orgánico:** se trata de proyectos relativamente sencillos, menores a 50KDLC en los que se tiene experiencia en proyectos parecidos y aparecen en entornos estables.

- **Semi-acoplado:** hace referencia a proyectos de complejidad media y tamaño menor de 300KDLC, con experiencias cambiantes en este tipo de proyectos y restricciones medias.
- **Empotrado:** se trata de proyectos complejos y tediosos, no se tiene experiencia en proyectos similares y se desarrollan en entornos de gran innovación técnica. Sus requisitos son altamente restrictivos y volátiles.

Por otro lado existen diferentes modelos para definir el COCOMO que mostramos a continuación:

- **Modelo Básico:** tiene en cuenta el tamaño expresado en Líneas de Código (LDC)
- **Modelo Intermedio:** tiene en cuenta un conjunto de medidas subjetivas (“llamadas conductores de coste”) además del tamaño del programa.
- **Modelo Avanzado:** incluye el impacto de cada “conductor de coste” en las distintas fases de desarrollo a lo incluido en el modelo intermedio.

En nuestro caso estamos ante un proyecto de tipo **Semi-Acoplado** ya que tiene que cumplir alguna restricción como puede ser los plazos a cumplir y a su vez se trata de menos de 300KDLC, pues en este punto podríamos tratarlo como un Orgánico pero al tener alguna restricción estamos más próximos a un Semi-Acoplado.

El estudio va a ser realizado mediante el Modelo de COCOMO Básico y el Intermedio.

A continuación se muestra una tabla de coeficientes a usar para los modelos de COCOMO:

| Modelo de Desarrollo | a   | b    | c   | d    |
|----------------------|-----|------|-----|------|
| Orgánico             | 2.4 | 1.05 | 2.5 | 0.38 |
| Semi-Acoplado        | 3.0 | 1.12 | 2.5 | 0.35 |
| Empotrado            | 3.6 | 1.20 | 2.5 | 0.32 |

Cuadro 2.7: Tabla de Coeficientes

| Valor | Significado                      |
|-------|----------------------------------|
| 0     | Factor No Presente en el Sistema |
| 1     | Influencia muy baja              |
| 2     | Influencia moderada              |
| 3     | Influencia media                 |
| 4     | Influencia alta                  |
| 5     | Influencia muy alta              |

Cuadro 2.8: Grados de Complejidad

Para calcular el esfuerzo estimado en Personas/Mes y el Tiempo de desarrollo se utilizan las siguientes fórmulas:

$$\text{Personas/Mes} = a * (KLDC)^b$$

$$\text{Tiempo Desarrollo} = c * (\text{Personas/Mes})^d$$

De esta forma la Tabla de Coeficientes a usar quedaría de la siguiente forma:

Una vez mostradas las tablas de coeficientes a utilizar se realizar los cálculos con cada uno de los modelos, COCOMO Básico y COCOMO Intermedio

| Modelo de Desarrollo | Personas/Mes            | Tiempo de Desarrollo   |
|----------------------|-------------------------|------------------------|
| Orgánico             | $PM = 2,4KLDC^{1,05}$   | $TD = 2,5 * PM^{0,38}$ |
| Semi-Acoplado        | $PM = 3,0KLDC^{1,1,12}$ | $TD = 2,5 * PM^{0,35}$ |
| Empotrado            | $PM = 3,6KLDC^{1,20}$   | $TD = 2,5 * PM^{0,32}$ |

Cuadro 2.9: Tabla de Coeficientes 2

### 2.3.2.1. COCOMO Básico

El COCOMO Básico es usado al principio del ciclo de vida del proyecto para realizar una estimación rápida y el resultado en nuestro caso al aplicar las fórmulas correspondientes es el siguiente:

$$\text{Esfuerzo} = a * KLDC^b = 3,0 * 8,65^{1,12} = 33,61 \text{Personas/Mes} \approx 34 \text{Personas/Mes}$$

$$\text{Tiempo} = 2,5 * \text{Esfuerzo}^d = 2,5 * 34^{0,35} = 8,59 \text{meses}$$

### 2.3.2.2. COCOMO Intermedio

El COCOMO Intermedio se trata de un modelo bastante más preciso que el COCOMO Básico ya que tiene en cuenta el Factor de Esfuerzo, que está compuesto de 15 atributos del proyecto, cada atributo medido en grados que van desde “Muy Bajo” a “Extra”, se muestra a continuación:

| FACTOR                                      | Muy Bajo | Bajo        | Medio       | Alto        | Muy Alto | Extra |
|---|----------|-------------|-------------|-------------|----------|-------|
| Fiabilidad Requerida                        | 0.75     | 0.88        | 1.00        | <b>1.15</b> | 1.4      |       |
| Tamaño de la Base de Datos                  |          | <b>0.94</b> | 1.00        | 1.08        | 1.08     |       |
| Complejidad del software                    | 0.7      | 0.85        | <b>1.00</b> | 1.15        | 1.30     | 1.65  |
| Restricciones de tiempo de ejecución        |          |             | 1.00        | <b>1.11</b> | 1.30     | 1.66  |
| Restricciones de Memoria                    |          |             | <b>1.00</b> | 1.06        | 1.21     | 1.56  |
| Volatilidad del hardware                    |          | 0.87        | 1.00        | <b>1.15</b> | 1.30     |       |
| Restricciones de tiempo de respuesta        |          | 0.87        | <b>1.00</b> | 1.07        |          |       |
| Calidad de los analistas                    | 1.46     | 1.19        | <b>1.00</b> | 0.86        | 0.71     |       |
| Experiencia con el tipo de aplicación       | 1.29     | 1.13        | <b>1.00</b> | 0.91        | 0.82     |       |
| Experiencia con el Hardware                 | 1.21     | 1.10        | 1.00        | <b>0.90</b> |          |       |
| Experiencia con el lenguaje de programación | 1.14     |             | 1.07        | <b>1.00</b> | 0.95     |       |
| Calidad de los programadores                | 1.42     | 1.17        | 1.00        | <b>0.86</b> | 0.70     |       |
| Técnicas modernas de programación           | 1.24     | 1.10        | 1.00        | <b>0.91</b> | 0.82     |       |
| Empleo de herramientas                      | 1.24     | <b>1.10</b> | 1.00        | 0.91        | 0.83     |       |
| Restricciones a la duración del proyecto    | 1.23     | 1.08        | <b>1.00</b> | 1.04        | 1.10     |       |

Cuadro 2.10: Tabla de Factores de Esfuerzo

En la tabla anterior se han marcado en negrita los valores correspondientes a nuestro sistema y con su multiplicación se obtiene el Factor de Ajuste (FA) del mismo:

$$\mathbf{FA} = 1,15 * 0,94 * 1,00 * 1,11 * 1,00 * 1,15 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,9 * 1,00 * 0,86 * 0,91 * 1,10 * 1,00 = \mathbf{1.069}$$

$$\mathbf{Esfuerzo (E)} = a * KLDC^{FA} = 3 * 8,65^{1,069} = 30,11 \approx \mathbf{30 Personas/Mes}$$

$$\mathbf{Tiempo de Desarrollo (T)} = c + E^d = 2,5 * 30^{0,35} = \mathbf{8.22 meses}$$

$$\mathbf{Personal (P)} = E/T = 30/8,22 = 3,6 \approx \mathbf{3 Personas}$$

Tras realizar los calculos correspondientes se estima que serían necesarias 3 personas trabajando durante 8 meses para realizar el proyecto.

### 2.3.3. Conclusiones

Como conclusión q estas estimaciones de COCOMO podemos decir que tratan de realizar estimación de costes de desarrollo, pero podemos decir que estos cálculos están pensados para lenguajes de bajo nivel, y por tanto, la estimación no es muy fiable puesto que en nuestro desarrollo se han utilizado Frameworks que generan código automáticamente.

## 2.4. Presupuesto

En el apartado anterior se ha realizado la planificación temporal del proyecto. Gracias a esta planificación se puede calcular el presupuesto para el proyecto. En este presupuesto se incluye el coste de software y hardware empleado para la realización del mismo.

### 2.4.1. Presupuesto Hardware

Para la realización del proyecto han sido empleados los siguientes elementos hardware:

- Ordenador portátil Lenovo Legion Y520, procesador Intel Core i7-7700HQ 2.8GHz, Memoria RAM 8GB DDR4 2400 MHz y Controlador gráfico Nvidia GeForce 1050 4GB GDDR5.
  - Estimando que la vida útil del ordenador es de unos 5 años y que se utiliza durante 37 semanas. En la realización de este proyecto se puede afirmar que se ha consumido el 14.23 % de su vida útil.

- Conexión a internet de Fibra Óptica de 50 Mb.
- En el apartado “Otros gastos hardware” se puede incluir el disco duro externo, la impresión, el material de oficina y los distintos periféricos utilizados, como el ratón.

| Hardware                   | Uso( %)  | Total(€)    | Proyecto(€) |
|----------------------------|----------|-------------|-------------|
| <b>Ordenador Portátil</b>  | 14.23    | 999         | 142         |
| <b>Conexión a Internet</b> | 9(meses) | 48          | 432         |
| <b>Otros Gastos</b>        | 100      | 80          | 80          |
| <b>Total</b>               |          | <b>654€</b> |             |

Cuadro 2.11: Presupuesto Hardware

### 2.4.2. Presupuesto Software

A continuación se muestran los elementos software empleados para el desarrollo del proyecto. La mayoría de ellos son gratuitos por lo que no se tendrán en cuenta para calcular el presupuesto.

- XAMPP Server, Adobe Acrobat Reader, Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome como navegadores, Netbeans 8.2, Glassfish 4.0, StarUML, Dia, Openprojy TexStudio para el desarrollo de la documentación en Latex. Este Software es gratuito y no se tiene en cuenta en el cálculo del presupuesto.
- Windows 10 Home como Sistema Operativo. Estimando que el sistema operativo tiene la misma vida útil que el pc se puede decir que se ha hecho uso de 14.23 % del sistema operativo.

| Hardware               | Uso( %) | Total(€)      | Proyecto(€) |
|------------------------|---------|---------------|-------------|
| <b>Windows 10 Home</b> | 14.23   | 145           | 20.63       |
| <b>Total</b>           |         | <b>20.63€</b> |             |

Cuadro 2.12: Presupuesto Software

### 2.4.3. Presupuesto del Desarrollo

En este presupuesto se tiene en cuenta la contratación de personal necesaria para la realización del proyecto. El cálculo de este punto se realiza teniendo en cuenta que todo el desarrollo ha sido realizado por una única persona que se ha encargado de realizar los roles de analista, diseñador y programador y a la hora de realizar el cálculo hacemos referencia al salario de un programador Junior con un Grado en Ingeniería Informática. Este dato ha sido obtenido de “www.indeed.es”. Según su estudio realizado a partir de 332 fuentes en los últimos 36 meses, el sueldo medio de un Programador Junior en España es de 18682€/año. Por tanto el sueldo de 1 mes es de 1556€. Cada mes tiene unas 4 semanas y cada semana se trabajan 40 horas para un empleo de jornada completa. Por lo tanto, nos sale un coste de 9.75€/h.

| Personal                     | Coste(€/h) | Tiempo(h) | Total(€) |
|------------------------------|------------|-----------|----------|
| Ingeniero Informático Junior | 9.75       | 548       | 4932     |
| <b>Total</b>                 |            | 5343€     |          |

Cuadro 2.13: Presupuesto Desarrollo

### 2.4.4. Presupuesto Total

A continuación se muestra el presupuesto final del proyecto teniendo en cuenta la suma de los presupuestos calculados anteriormente.

| Presupuesto  | Coste(€)        |
|--------------|-----------------|
| Hardware     | 654             |
| Software     | 20.63           |
| Desarrollo   | 5343            |
| <b>Total</b> | <b>6017.63€</b> |

Cuadro 2.14: Presupuesto Total



# Capítulo 3

## Análisis

### 3.1. Introducción

Probablemente sea el capítulo más importante del desarrollo del proyecto. En este capítulo se tratará de explicar de forma esquematizada la funcionalidad del Sistema y los objetivos que va a satisfacer, explicado mediante los distintos requisitos, reglas y características que se han deducido durante el periodo de análisis de la aplicación.

Se consideran:

- Requisitos de Usuario
- Reglas de Negocio
- Requisitos de Información
- Requisitos Funcionales
- Requisitos No Funcionales

Además de las reglas y requisitos indicados, se van a definir:

- Árbol de Características del Sistema

### 3.2. Requisitos de Usuario

En los requisitos de usuario se especifican los distintos **actores del Sistema** que forman parte del mismo indicando una pequeña descripción de las funcionalidades de cada uno de estos actores. Además se presentan los distintos **casos de uso** asociados a cada requisito de usuario

### Actores del Sistema

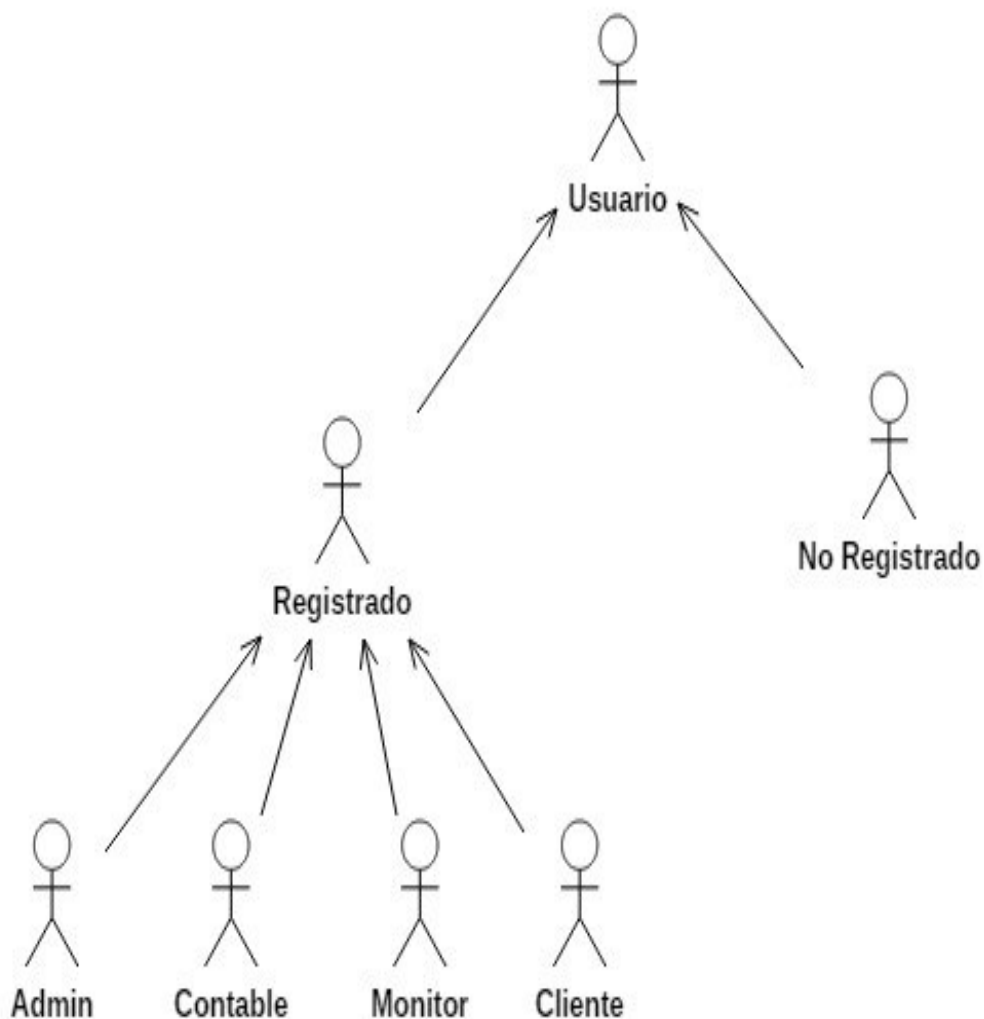


Figura 3.1: Análisis, actores del Sistema

Los actores del proyecto mostrados en la imagen anterior son:

- **No Registrado:** se trata del actor más básico y con menos posibilidades del Sistema. Podrá ver solamente la parte pública del Sistema. Este tipo de usuario podrá consultar las instalaciones del gimnasio y realizar reservas de instalaciones por un precio en la mayoría de casos superior al de un usuario registrado.
- **Registrado:** Encontramos cuatro posibles tipos de usuarios registrados en la aplicación.

- **Monitor:** puede consultar las clases que tiene asignadas, así como, escribir noticias en el tablón o reiniciar los aforos de las clases.
- **Cliente:** es otro actor registrado del Sistema, y se trata posiblemente del más importante. El cliente puede inscribirse a clases, reservar instalaciones o consultar los horarios de clases, así como borrar su inscripción o consultar sus inscripciones y reservas.
- **Contable:** este usuario es el encargado de gestionar los pagos mensuales de los clientes de la aplicación, manualmente o por un archivo que recibe del banco.
- **Admin:** es el usuario con mayores privilegios en el Sistema, se encarga del correcto funcionamiento de la aplicación. Dispone de funciones especiales como crear aulas, instalaciones, clases o dar de alta nuevos usuarios en el Sistema. De la misma forma puede eliminar las anteriormente mencionadas, o modificar una contraseña de un usuario para recuperarla, si esta ha sido olvidada.

Una vez expuestos los distintos actores del Sistema se pasa a analizar los distintos requisitos del usuario con sus casos de uso correspondientes. Se listarán los distintos requisitos que describirán las tareas u objetivos que los distintos usuarios tienen con el Sistema. Dichos requisitos son los siguientes:

| Tipo de Usuario      | Requisitos de usuario asociados  |
|----------------------|--|
| <b>No Registrado</b> | <p><b>RU-01:</b> un usuario No Registrado sólo podrá acceder a la zona pública del Sistema</p> <p><b>RU-02:</b> un usuario No Registrado podrá realizar la reserva de instalaciones deportivas.</p> <p><b>RU-03:</b> un usuario No Registrado podrá consultar las instalaciones en el Sistema.</p> <p><b>RU-04:</b> un usuario No Registrado podrá iniciar sesión en el Sistema para identificarse en la herramienta.</p>  |
| <b>Monitor</b>       | <p><b>RU-05:</b> Un monitor podrá modificar sus datos de usuario en el Sistema.</p> <p><b>RU-06:</b> un monitor podrá reservar instalaciones.</p> <p><b>RU-07:</b> un monitor podrá reiniciar el aforo de las clases.</p> <p><b>RU-08:</b> un monitor podrá consultar las clases que tiene que impartir</p> <p><b>RU-09:</b> un monitor podrá publicar noticias en el tablón</p> <p><b>RU-10:</b> un monitor podrá consultar las clases impartidas en cada aula</p> <p><b>RU-11:</b> un monitor podrá cerrar sesión en la herramienta</p> <p><b>RU-12:</b> un monitor podrá consultar instalaciones en el Sistema</p> <p><b>RU-13:</b> un monitor podrá eliminar sus noticias</p> <p><b>RU-14:</b> un monitor podrá consultar cualquier noticia</p> <p><b>RU-15:</b> un monitor podrá modificar sus noticias</p> |

| Tipo de Usuario | Requisitos de usuario asociados   |
|-----------------|---|
| <b>Monitor</b>  | <b>RU-16:</b> un monitor podrá consultar las clases de cualquier monitor  |
| <b>Cliente</b>  | <p><b>RU-17:</b> un cliente podrá realizar el pago mensual directamente en el Sistema cuando su forma de pago sea Paypal</p> <p><b>RU-18:</b> un cliente podrá consultar noticias en el Sistema.</p> <p><b>RU-19:</b> un cliente podrá consultar monitores en el Sistema.</p> <p><b>RU-20:</b> un cliente podrá modificar sus datos de usuario en el Sistema.</p> <p><b>RU-21:</b> un cliente podrá consultar instalaciones en el Sistema</p> <p><b>RU-22:</b> un cliente podrá reservar instalaciones en el Sistema</p> <p><b>RU-23:</b> un cliente podrá inscribirse a una clase</p> <p><b>RU-24:</b> un cliente podrá consultar las clases del gimnasio por aula</p> <p><b>RU-25:</b> un cliente podrá consultar sus reservas de instalaciones en el Sistema</p> <p><b>RU-26:</b> un cliente podrá consultar sus inscripciones a las clases del gimnasio</p> <p><b>RU-28:</b> un cliente podrá cerrar sesión en la herramienta</p> <p><b>RU-29:</b> un cliente podrá consultar las clases del gimnasio por monitor</p> <p><b>RU-30:</b> un cliente podrá consultar su horario de clases</p> <p><b>RU-31:</b> un cliente podrá ponerse en contacto con el gimnasio por correo electrónico</p> |
| <b>Admin</b>    | <p><b>RU-32:</b> un admin del Sistema podrá dar de alta nuevas aulas en el Sistema</p> <p><b>RU-33:</b> un admin del Sistema podrá dar de alta nuevas instalaciones en el Sistema</p> <p><b>RU-34:</b> un admin del Sistema podrá dar de alta nuevos usuarios en el Sistema</p> <p><b>RU-35:</b> un admin del Sistema podrá modificar sus propios datos en el Sistema</p> <p><b>RU-36:</b> un admin del Sistema podrá consultar los monitores del Sistema</p> <p><b>RU-37:</b> un admin del Sistema podrá consultar usuarios en el Sistema</p> <p><b>RU-38:</b> un admin del Sistema podrá modificar los datos de cualquier usuario en el Sistema</p> <p><b>RU-39:</b> un admin del Sistema podrá modificar la contraseña de un usuario del Sistema</p> <p><b>RU-40:</b> un admin del Sistema podrá desactivar un usuario</p> <p><b>RU-41:</b> un admin del Sistema podrá consultar el listado de instalaciones del Sistema</p> <p><b>RU-42:</b> un admin del Sistema podrá modificar los datos de una instalación del Sistema</p>  |

| Tipo de Usuario | Requisitos de usuario asociados  |
|-----------------|--|
| <b>Admin</b>    | <p><b>RU-43:</b> un admin del Sistema podrá eliminar una instalación del Sistema</p> <p><b>RU-44:</b> un admin del Sistema podrá modificar los datos de un aula del Sistema</p> <p><b>RU-45:</b> un admin del Sistema podrá reservar instalaciones</p> <p><b>RU-46:</b> un admin del Sistema podrá consultar el listado de aulas del gimnasio</p> <p><b>RU-47:</b> un admin del Sistema podrá eliminar un aula del Sistema</p> <p><b>RU-48:</b> un admin del Sistema podrá registrar nuevas clases para el gimnasio</p> <p><b>RU-49:</b> un admin del Sistema podrá consultar las clases por aula del gimnasio</p> <p><b>RU-50:</b> un admin del Sistema podrá eliminar una clase del Sistema</p> <p><b>RU-51:</b> un admin del Sistema podrá cerrar sesión en la herramienta</p> <p><b>RU-52:</b> un admin del Sistema podrá publicar noticias en el tablón</p> <p><b>RU-53:</b> un admin del Sistema podrá eliminar cualquier noticia del tablón</p> <p><b>RU-54:</b> un admin del Sistema podrá modificar cualquier noticia del tablón</p> <p><b>RU-55:</b> un admin del Sistema podrá comprobar los pagos mensuales de los clientes</p> <p><b>RU-56:</b> un admin del Sistema podrá consultar usuarios inactivos</p> <p><b>RU-57:</b> un admin del Sistema podrá reactivar usuarios inactivos</p> <p><b>RU-58:</b> un admin del Sistema podrá reasignar las clases de un monitor a otro antes de desactivarlo.</p> <p><b>RU-59:</b> un admin del Sistema podrá reasignar las clases de un aula a otro antes de eliminarlo.</p> <p><b>RU-60:</b> un admin del Sistema podrá cargar imágenes de instalaciones en el Sistema.</p> <p><b>RU-61:</b> un admin del Sistema podrá consultar las clases por monitor del gimnasio</p> <p><b>RU-62:</b> un admin del Sistema podrá consultar noticias en el tablón</p> |
| <b>Contable</b> | <p><b>RU-63:</b> un contable podrá consultar los pagos mensuales de los usuarios</p> <p><b>RU-64:</b> un contable podrá gestionar los pagos mensuales de los usuarios</p> <p><b>RU-65:</b> un contable podrá modificar sus datos de usuario en el Sistema</p> <p><b>RU-66:</b> un contable podrá cerrar sesión en la herramienta</p>   |

Cuadro 3.1: Requisitos de Usuario

### 3.2.1. Diagramas de Casos de Uso

Los Casos de Uso nos van a servir para identificar la interacción entre el Sistema y un actor externo para satisfacer los objetivos del actor.

A continuación se muestran los diagramas de Casos de Uso separados por actores, uno por cada actor. Estos diagramas van a presentar de forma visual una descripción de los Requisitos de Usuario anteriormente definidos.

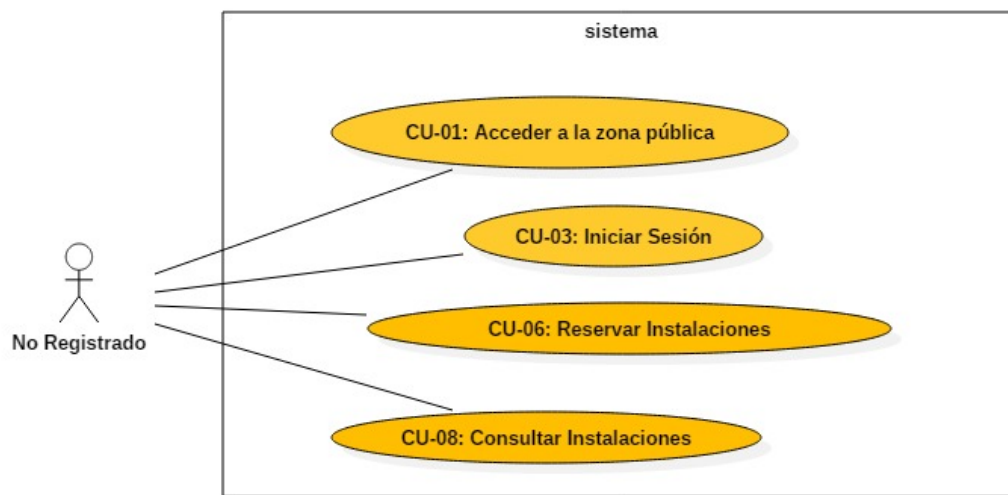


Figura 3.2: Análisis, diagrama casos de uso del Usuario No Registrado.

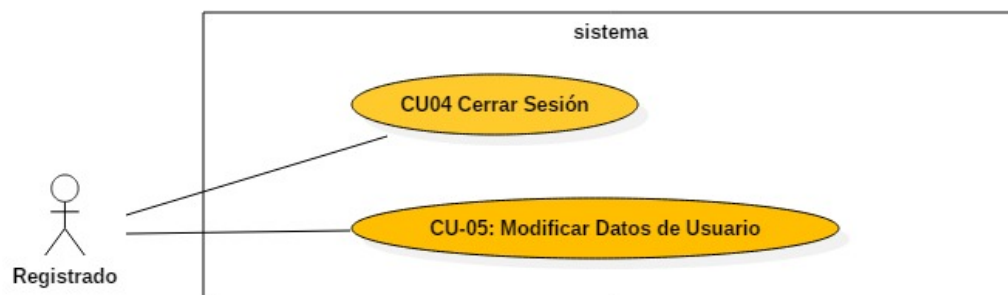


Figura 3.3: Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Registrado.

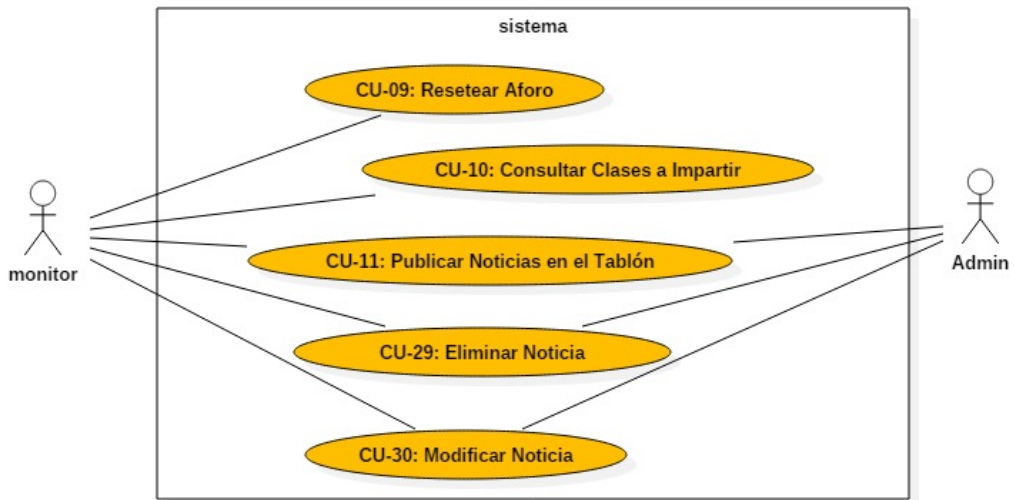


Figura 3.4: Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Monitor.

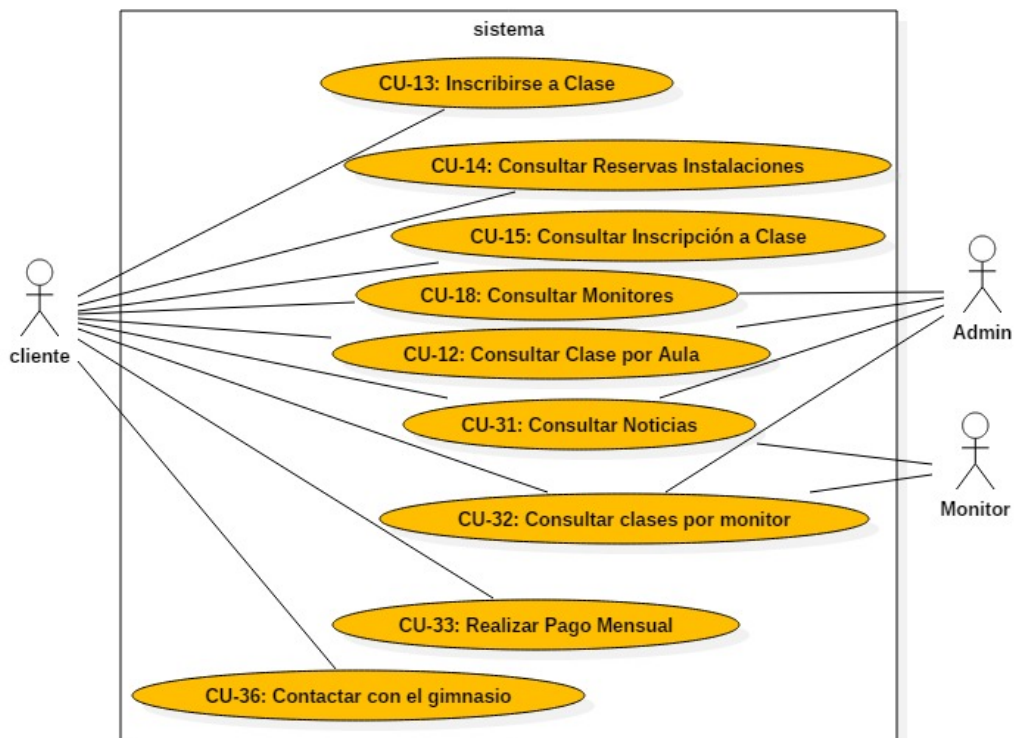


Figura 3.5: Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Cliente.

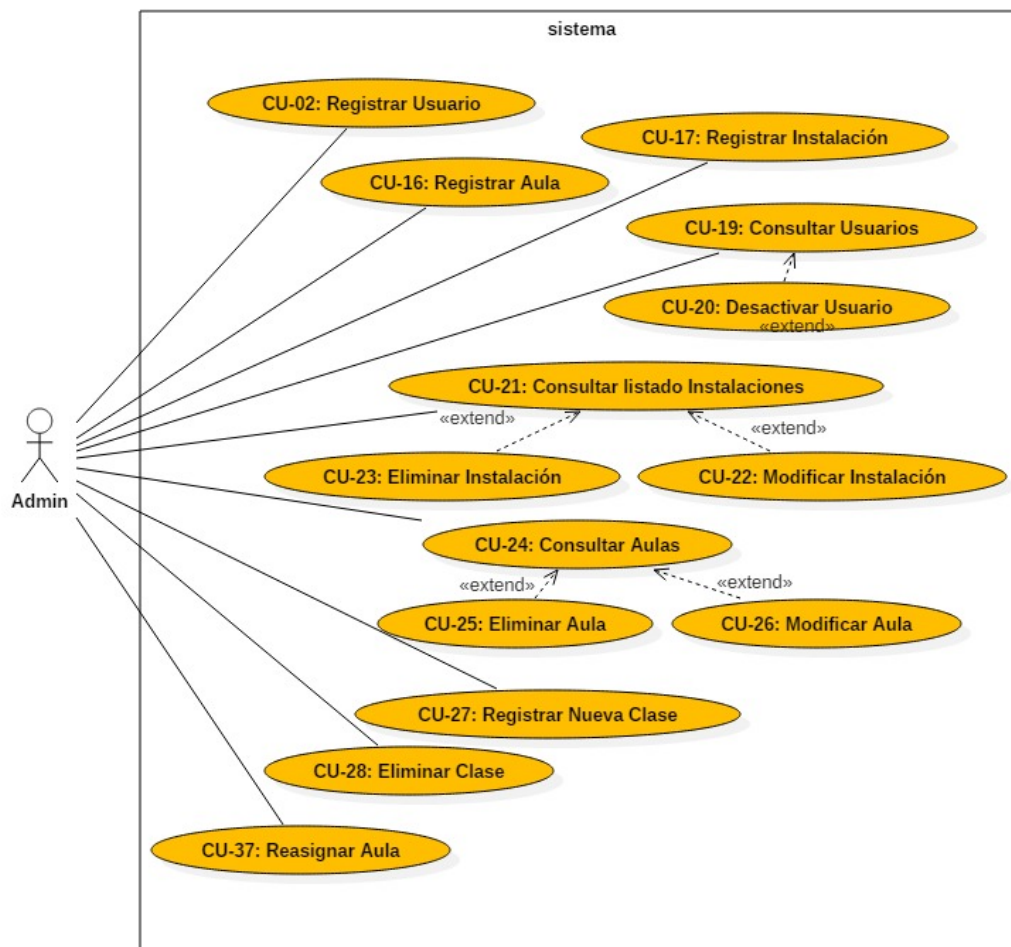


Figura 3.6: Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Admin.

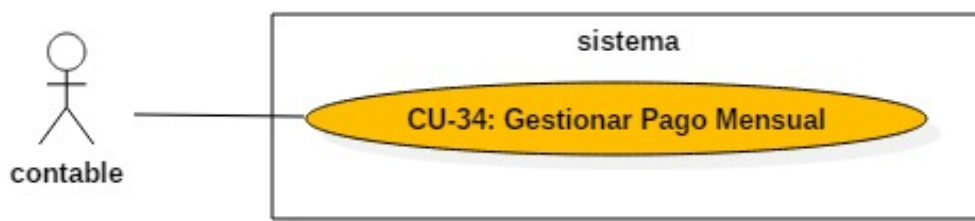


Figura 3.7: Análisis, diagrama casos de uso del Usuario Contable.

### 3.2.2. Especificación de los Requisitos de Usuario

Una vez listados los requisitos de usuario se pasa a explicar de una forma exhaustiva los aspectos que definen el escenario de interacción entre los actores del Sistema y el propio



Sistema.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-01: Acceder zona pública</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | No Registrado   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-01: un usuario No Registrado sólo podrá acceder a la zona pública del Sistema  |
| <b>Descripción</b>          | Un usuario que use la aplicación y no esté registrado en la aplicación sólo podrá acceder a la zona pública del Sistema |
| <b>Precondición</b>         | Ninguna   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El usuario pone la url en su navegador<br>2.-El usuario accede a la zona pública del Sistema                         |
| <b>Postcondición</b>        | Ninguna   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | —   |
| <b>Importancia</b>          | —   |
| <b>Comentarios</b>          | —   |

Cuadro 3.2: CU-01: Acceder zona pública

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-02: Registrar Usuario en el Sistema</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-34: un admin del Sistema podrá dar de alta nuevos usuarios en el Sistema  |
| <b>Descripción</b>          | Un admin podrá dar de alta un nuevo usuario en el Sistema como Monitor o Cliente para que este pueda acceder a su zona privada correspondiente, con sus funcionalidades.   |
| <b>Precondición</b>         | El usuario no debe estar registrado en la aplicación previamente   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El Admin se loguea en la aplicación</li> <li>2.-El Admin accede a la zona de Registrar Usuario</li> <li>3.-El Admin rellena los datos del nuevo usuario</li> <li>4.-El Admin pulsa el botón Registrar Usuario</li> <li>5.-El nuevo usuario queda dado de alta en el Sistema</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El nuevo usuario queda dado de alta en el Sistema  |
| <b>Excepciones</b>          | 1.-Si el nombre de usuario ya existe, se lanza un mensaje indicándolo.   |
| <b>Frecuencia</b>           | Alta   |
| <b>Importancia</b>          | Muy Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.3: CU-02: Registrar Usuario en el Sistema

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-03: Iniciar Sesión</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | No Registrado   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-04: un usuario No Registrado podrá iniciar sesión en el Sistema para identificarse en la herramienta.  |
| <b>Descripción</b>          | EL Usuario No Registrado inicia sesión en la herramienta y obtiene privilegios en función del tipo de usuario   |
| <b>Precondición</b>         | El usuario ha sido previamente registrado en la aplicación  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El usuario introduce su nombre de usuario y contraseña en el formulario de inicio de sesión</li> <li>2.-Los datos introducidos por el usuario son validados</li> <li>3.-El Sistema redirige al usuario a la página principal correspondiente dependiendo si es Monitor o Cliente vuelve a pedir las credenciales si son incorrectas.</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario No Registrado ahora es un Usuario Registrado cliente, monitor o contable   |
| <b>Excepciones</b>          | Error al introducir los datos del formulario  |
| <b>Frecuencia</b>           | Muy Alta  |
| <b>Importancia</b>          | Muy Alta  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.4: CU-03: Iniciar Sesión

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-04: Cerrar Sesión</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Usuario Registrado  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-11: un monitor podrá cerrar sesión en la herramienta<br>RU-28: un cliente podrá cerrar sesión en la herramienta<br>RU-51: un admin del Sistema podrá cerrar sesión en la herramienta<br>RU-66: un contable podrá cerrar sesión en la herramienta |
| <b>Descripción</b>          | El Sistema permitirá a un admin, cliente o monitor desconectarse de la aplicación.  |
| <b>Precondición</b>         | 1.-El usuario debe estar registrado en el Sistema<br>2.-El usuario debe haber iniciado sesión en el Sistema   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El usuario introduce el nombre de usuario y contraseña.<br>2.-El usuario inicia sesión en la herramienta.<br>3.-El usuario cierra sesión en la herramienta.  |
| <b>Postcondición</b>        | EL usuario es redirigido a la página principal del Sistema.   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Muy Alta  |
| <b>Importancia</b>          | Muy Alta  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguna   |

Cuadro 3.5: CU-04: Cerrar Sesión

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-05: Modificar datos de Usuario</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Usuario Registrado  |
| <b>Requisitos asociados</b> | <p>RU-05: Un monitor podrá modificar sus datos de usuario en el Sistema.</p> <p>RU-20: Un cliente podrá modificar sus datos de usuario en el Sistema.</p> <p>RU-35: Un admin del Sistema podrá modificar sus propios datos en el Sistema</p> <p>RU-38: Un admin del Sistema podrá modificar los datos de cualquier usuario en el Sistema</p> <p>RU-65: un contable podrá modificar sus datos de usuario en el Sistema</p> |
| <b>Descripción</b>          | Un usuario monitor, cliente o admin puede modificar sus propios datos, además el admin puede modificar los datos de cualquier usuario de la aplicación  |
| <b>Precondición</b>         | 1.-El usuario ha iniciado sesión en el Sistema  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <p>1.-El usuario introduce los nuevos datos en el formulario para modificar usuario.</p> <p>2.-El usuario pulsa modificar y los nuevos datos son registrados en el usuario correspondiente en la Base de Datos</p>  |
| <b>Postcondición</b>        | Los datos del usuario quedan modificados  |
| <b>Excepciones</b>          | 1.-El usuario sale sin pulsar el botón modificar  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.6: CU-05: Modificar datos de Usuario

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-06: Reservar Instalación No Registrado</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Usuario No Registrado   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-02: Un usuario No Registrado podrá realizar la reserva de instalaciones deportivas.  |
| <b>Descripción</b>          | El usuario No Registrado realizará una reserva de una instalación en la aplicación  |
| <b>Precondición</b>         | El usuario No Registrado tendrá un precio superior y reservará desde la zona pública  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El Usuario irá a la sección de reservar Instalación.</li> <li>2.-El usuario eligirá la instalación que quiere reservar</li> <li>3.-El usuario seleccionará el horario y si paga con Paypal o en Admisión</li> <li>4.-Se le muestra al usuario un resguardo de la reserva con un código QR que podrá imprimir</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario tendrá su reserva  |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguna   |

Cuadro 3.7: CU-06: Reservar Instalación No Registrado

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-07: Reservar Instalación Registrado</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Monitor, cliente y admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-06: Un monitor podrá reservar instalaciones.<br>RU-22: Un cliente podrá reservar instalaciones en el Sistema<br>RU-45: Un admin del Sistema podrá reservar instalaciones   |
| <b>Descripción</b>          | Un usuario registrado en la aplicación realizará la reserva de una instalación  |
| <b>Precondición</b>         | El usuario debe haber iniciado sesión en la herramienta   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El usuario inicia sesión en el Sistema<br>2.-El Usuario irá a la sección de “Reservar Instalación”<br>3.-El usuario elegirá la instalación que quiere reservar<br>4.-El usuario seleccionará el horario y si paga con Paypal o en Admisión<br>5.-Se le muestra al usuario un resguardo de la reserva con un código QR que podrá imprimir |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario tendrá su reserva  |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguna   |

Cuadro 3.8: CU-07: Reservar Instalación Registrado

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-08: Consultar Instalaciones</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Monitor, Cliente, Usuario No Registrado   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-03: un usuario No Registrado podrá consultar las instalaciones en el Sistema<br>RU-12: Un monitor podrá consultar instalaciones en el Sistema<br>RU-21: Un cliente podrá consultar instalaciones en el Sistema |
| <b>Descripción</b>          | Un cliente o monitor podrá consultar las instalaciones disponibles  |
| <b>Precondición</b>         | El usuario debe haber iniciado sesión en la herramienta   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El usuario inicia sesión en la herramienta<br>2.-El usuario irá a la sección “ <i>Nuestras Instalaciones</i> ”<br>3.-El usuario visualizará las instalaciones existentes                                       |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario visualiza las instalaciones  |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguna   |

Cuadro 3.9: CU-08: Consultar Instalaciones



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-09: Resetear Aforo</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Monitor  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-07: Un monitor podrá reiniciar el aforo de las clases   |
| <b>Descripción</b>          | El admin podrá reiniciar el aforo restante de cualquier clase para ponerlo igual que el aforo total  |
| <b>Precondición</b>         | Ser un usuario de tipo monitor y haber iniciado sesión en el Sistema   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El Monitor se loguea en la aplicación</li> <li>2.-El Monitor irá a la zona de la aplicación de “<i>Reiniciar Aforo</i>”</li> <li>3.-El Monitor seleccionará “<i>Reiniciar Aforo</i>” de la clase que quiera y confirmará para reiniciarlo</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El aforo restante de la clase quedará igual que el aforo total   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | El aforo de forma normal se reinicia automáticamente a las 23:55 de cada día, reiniciando el aforo de todas las clases de ese día  |

Cuadro 3.10: CU-09: Resetear Aforo

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-10: Consultar clases a impartir</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Monitor  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-08: Un monitor podrá consultar las clases que tiene que impartir  |
| <b>Descripción</b>          | El Monitor podrá consultar las clases que tiene que impartir   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión como Monitor en el Sistema   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El Monitor inicia sesión en la aplicación<br>2.-El monitor va a la zona de “ <i>Consultar Mis Clases</i> ” en la aplicación |
| <b>Postcondición</b>        | El Monitor visualiza sus clases  |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.11: CU-10: Consultar clases a impartir

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-11: Publicar noticias en el tablón</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Monitor y Admin   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-09: Un monitor podrá publicar noticias en el tablón<br>RU-52: Un admin del Sistema podrá publicar noticias en el tablón      |
| <b>Descripción</b>          | El Monitor y el Admin podrán publicar noticias en el tablón   |
| <b>Precondición</b>         | Estar logueados en el Sistema como Monitor o Admin  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El Monitor o Admin inicia sesión en el Sistema<br>2.-Se accede a la zona del tablón<br>El Monitor o Admin publica la noticia |
| <b>Postcondición</b>        | La noticia queda publicada en el tablón   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Alta  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.12: CU-11: Publicar noticias en el tablón

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-12: Consultar clases por aula</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin, Monitor y Cliente   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-10: Un monitor podrá consultar las clases impartidas en cada aula<br>RU-24: Un cliente podrá consultar las clases del gimnasio por aula<br>RU-49: Un admin del Sistema podrá consultar las clases por aula del gimnasio |
| <b>Descripción</b>          | Los usuarios registrados en el Sistema podrán visualizar las clases del gimnasio que se imparten en cada aula  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como usuario registrado  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El Usuario inicia sesión en la aplicación<br>2.-El usuario accede a la zona de “Consultar clases por aula”<br>3.-El usuario elije el aula a consultar y visualiza el horario  |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario visualiza el horario de la aula elegida   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.13: CU-12: Consultar clases por aula

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-13: Inscribirse a clase</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Cliente  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-23: Un cliente podrá inscribirse a una clase  |
| <b>Descripción</b>          | El cliente podrá inscribirse a las clases del gimnasio a través de la aplicación   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Cliente   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en la aplicación como Cliente</li> <li>2.-Ir a la zona de la aplicación de <i>“Inscribirse a clase”</i></li> <li>3.-Seleccionar <i>“Apuntarse a Clase”</i> en la clase deseada</li> <li>4.-Seleccionar <i>“Inscribirse</i> para confirmar la inscripción</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El Cliente queda inscrito a la clase correspondiente   |
| <b>Excepciones</b>          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El usuario cierra sin dar a Apuntarse a Clase</li> <li>2.-El usuario no pulsa el botón de Inscribirse</li> </ol>   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.14: CU-13: Inscribirse a clase

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-14: Consultar Reservas Instalaciones</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Cliente  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-25: Un cliente podrá consultar sus reservas de instalaciones en el Sistema  |
| <b>Descripción</b>          | Un cliente va a poder consultar las reservas de instalaciones que ha realizado   |
| <b>Precondición</b>         | El usuario debe iniciar sesión como cliente en el Sistema  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Iniciar sesión en la aplicación como Cliente<br>2.-Ir a la zona de la aplicación de “ <i>Mis Reservas – &gt;Instalaciones</i> ”<br>3.-El Cliente visualiza sus reservas |
| <b>Postcondición</b>        | El Cliente visualiza sus reservas de instalaciones   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.15: CU-14: Consultar Reservas Instalaciones

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-15: Consultar Inscripción a Clase</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Cliente   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-26: Un cliente podrá consultar sus inscripciones a las clases del gimnasio   |
| <b>Descripción</b>          | El Cliente puede consultar las inscripciones que tiene activas a clases   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Cliente  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Iniciar sesión en la aplicación como Cliente<br>2.-Ir a la zona de la aplicación de “ <i>Mis Reservas -&gt;Clases</i> ”<br>3.-El Cliente visualiza sus inscripciones |
| <b>Postcondición</b>        | El Cliente visualiza sus inscripciones a clases   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.16: CU-15: Consultar Inscripción a Clase

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-16: Registrar Aula</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-32: Un admin del Sistema podrá dar de alta nuevas aulas en el Sistema   |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede dar de alta nuevas aulas en el Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión como Admin en el Sistema   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin<br>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “ <i>Nuevo -&gt; Aula</i> ”<br>3.-Rellenar el formulario con los datos del aula<br>4.-Pulsar el botón de añadir |
| <b>Postcondición</b>        | EL nuevo aula queda registrado en la Base de Datos   |
| <b>Excepciones</b>          | 1.-El Admin sale de la pantalla sin pulsar el botón añadir   |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.17: CU-16: Registrar Aula

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-17: Registrar Instalación</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-33: Un admin del Sistema podrá dar de alta nuevas instalaciones en el Sistema  |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede dar de alta nuevas instalaciones en el Sistema   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “<i>Nuevo -&gt;Instalación</i>”</li> <li>3.-Rellenar el formulario con los datos de la nueva instalación</li> <li>4.-Pulsar el botón de añadir</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | La nueva instalación queda registrada en la Base de Datos   |
| <b>Excepciones</b>          | 1.-El Admin sale de la pantalla sin pulsar el botón añadir  |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja  |
| <b>Importancia</b>          | Alta  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.18: CU-17: Registrar Instalación



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-18: Consultar Monitores</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin, Cliente   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-36: Un admin del Sistema podrá consultar los monitores del Sistema<br>RU-19: un cliente podrá consultar monitores en el Sistema   |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede consultar los monitores actuales del Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | 1.-Haber iniciado sesión como Admin en la herramienta  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin<br>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “ <i>Usuarios -&gt;Consultar Monitores</i> ”<br>3.-El Admin visualiza los monitores del Sistema |
| <b>Postcondición</b>        | El admin visualiza los monitores existentes en la aplicación   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.19: CU-18: Consultar Monitores

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-19: Consultar Usuarios</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-37: Un admin del Sistema podrá consultar usuarios en el Sistema   |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede visualizar los usuarios de la herramienta   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión como Admin en el Sistema   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin<br>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “ <i>Usuarios -&gt;Tabla de Usuarios</i> ”<br>3.-El Admin visualiza los usuarios del Sistema |
| <b>Postcondición</b>        | El admin visualiza los datos de los usuarios   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Alta   |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.20: CU-19: Consultar Usuarios

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-20: Desactivar Usuario</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-40: Un admin del Sistema podrá desactivar un usuario  |
| <b>Descripción</b>          | El Admin del Sistema puede desactivar cualquier cliente o monitor del Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión como Admin en la herramienta   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “<i>Usuarios -&gt;Tabla de Usuarios</i>”</li> <li>3.-El Admin en la fila de la tabla del usuario que quiera desactivar pulsa en “<i>Opciones -&gt;Desactivar Usuario</i>”</li> <li>4.-El Admin pulsa el botón Desactivar Usuario</li> <li>5.-Si es un monitor reasigna sus clases y luego pulsa desactivar</li> <li>6.-Si es un cliente se desactiva directamente pulsando el botón desactivar</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario queda eliminado de la Base de Datos del Sistema   |
| <b>Excepciones</b>          | El Admin cierra la pantalla sin pulsar la opción de Eliminar Usuario   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.21: CU-20: Desactivar Usuario

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-21: Consultar listado Instalaciones</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-41: Un admin del Sistema podrá consultar el listado de instalaciones del Sistema  |
| <b>Descripción</b>          | El Admin puede consultar el listado de instalaciones para posteriormente realizar acciones   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión como Admin en la herramienta   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “<i>Instalaciones -&gt;Tabla Instalaciones</i>”</li> <li>3.-El Admin visualiza las instalaciones del Sistema</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | EL Admin visualiza las instalaciones existentes  |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.22: CU-21: Consultar listado Instalaciones

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-22: Modificar Instalación</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-42: Un admin del Sistema podrá modificar los datos de una instalación del Sistema   |
| <b>Descripción</b>          | El Admin del Sistema puede modificar datos de las instalaciones del Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “<i>Instalaciones -&gt;Tabla Instalaciones</i>”</li> <li>3.-Pulsar Modificar Instalación sobre la fila de la instalación que se quiere modificar.</li> <li>4.-Rellenar los nuevos datos de la instalación</li> <li>5.-Pulsar Modificar</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | Los nuevos datos de la instalación quedan registrados en la Base de Datos del Sistema  |
| <b>Excepciones</b>          | El Admin sale de la pantalla sin pulsar el botón Modificar   |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.23: CU-22: Modificar Instalación

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-23: Eliminar Instalación</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-43: Un admin del Sistema podrá eliminar una instalación del Sistema   |
| <b>Descripción</b>          | El Admin del Sistema puede eliminar cualquier instalación del Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión como Admin en el Sistema.  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “<i>Instalaciones -&gt;Tabla Instalaciones</i>”</li> <li>3.-Pulsar Eliminar Instalación sobre la fila de la instalación que se quiere eliminar.</li> <li>4.-Pulsar el botón Eliminar</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | La instalación queda eliminada de la Base de Datos del Sistema   |
| <b>Excepciones</b>          | El Admin sale de la pantalla sin pulsar eliminar   |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.24: CU-23: Eliminar Instalación

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-24: Consultar Aulas</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-46: Un admin del Sistema podrá consultar el listado de aulas del gimnasio   |
| <b>Descripción</b>          | El admin puede visualizar las aulas existentes en el Sistema   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión como Admin en el Sistema   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin<br>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “Aulas”<br>3.-El Admin visualiza las distintas aulas del Sistema |
| <b>Postcondición</b>        | El Admin visualiza las aulas con sus datos   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.25: CU-24: Consultar Aulas

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-:25 Eliminar Aula</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-47: Un admin del Sistema podrá eliminar un aula del Sistema   |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede eliminar un aula de la herramienta  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “Aulas”</li> <li>3.-Pulsar sobre el botón Eliminar de la fila correspondiente al aula que se quiere eliminar</li> <li>4.-Pulsar el botón Eliminar Aula</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El Aula queda eliminado de la Base de Datos del Sistema  |
| <b>Excepciones</b>          | El Admin sale de la pantalla sin pulsar el botón de eliminar aula  |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.26: CU-:25 Eliminar Aula



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-26: Modificar aula</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-44: Un admin del Sistema podrá modificar los datos de un aula del Sistema  |
| <b>Descripción</b>          | El admin podrá modificar los datos de cualquier aula del Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “Aulas”</li> <li>3.-Pulsar sobre el botón Modificar de la fila correspondiente al aula del que se quieren modificar los datos</li> <li>4.-Rellenar los datos del formulario</li> <li>5.-Pulsar el botón Modificar</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | Los nuevos datos del aula quedan registrados en la Base de Datos del Sistema  |
| <b>Excepciones</b>          | El Admin sale de la pantalla sin pulsar el botón modificar  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.27: CU-26: Modificar aula

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-27: Registrar Nueva Clase</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-48: Un admin del Sistema podrá registrar nuevas clases para el gimnasio   |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede dar de alta nuevas clases en el Sistema   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “Clases -&gt;Registrar Clase”</li> <li>3.-El Admin elije el Aula y Monitor para la clase</li> <li>4.-El Admin rellena los datos del formulario para la nueva clase</li> <li>5.-Pulsar el botón Nueva Clase</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | La nueva clase queda registrada en la Base de Datos del Sistema  |
| <b>Excepciones</b>          | EL Admin sale del flujo de registro de una nueva clase sin pulsar el botón de Nueva Clase  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.28: CU-27: Registrar Nueva Clase

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-28: Eliminar Clase</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-50: Un admin del Sistema podrá eliminar una clase del Sistema   |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede eliminar cualquier clase del Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin</li> <li>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “Clases -&gt;ELiminar Clase”</li> <li>3.-El usuario elije el aula del que quiere eliminar una clase</li> <li>4.-El Admin pulsa el botón eliminar en la fila de la tabla de clases correspondiente a la clase a eliminar</li> <li>5.-Pulsar el botón Eliminar Clase</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | La clase queda eliminada de la Base de Datos del Sistema   |
| <b>Excepciones</b>          | El Admin sale de la pantalla sin pulsar el botón correspondiente a eliminar clase  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.29: CU-28: Eliminar Clase

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-29: Eliminar Noticia</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin y Monitor  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-13: un monitor podrá eliminar sus noticias<br>RU-53: un admin del Sistema podrá eliminar cualquier noticia del tablón   |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede eliminar cualquier noticia del tablón, y el monitor puede eliminar las noticias que él ha creado  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin o Monitor   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin o Monitor<br>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “ <i>Tablón de Noticias</i> ”<br>3.-El usuario elige la noticia que quiere eliminar<br>4.-El usuario pulsa el botón eliminar en la fila de la tabla de noticias correspondiente a la noticia a eliminar<br>5.-Pulsar el botón Eliminar Noticia |
| <b>Postcondición</b>        | La noticia queda eliminada de la Base de Datos del Sistema   |
| <b>Excepciones</b>          | El usuario sale de la pantalla sin pulsar el botón correspondiente a eliminar noticia  |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Baja   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.30: CU-29: Eliminar Noticia

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-30: Modificar Noticia</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin y Monitor   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-54: un admin del Sistema podrá modificar cualquier noticia del tablón<br>RU-15: un monitor podrá modificar sus noticias  |
| <b>Descripción</b>          | El admin del Sistema puede modificar cualquier noticia del tablón, y el monitor puede modificar las noticias que él ha creado   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin o Monitor  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin o Monitor<br>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación “ <i>Tablón de Noticias</i> ”<br>3.-El usuario elige la noticia que quiere modificar<br>4.-El usuario pulsa el botón modificar en la fila de la tabla de noticias correspondiente a la noticia a eliminar<br>5.-El usuario rellena el formulario con los nuevos datos de la noticia<br>6.-Pulsar el botón Modificar Noticia |
| <b>Postcondición</b>        | La noticia queda modificada en la Base de Datos del Sistema   |
| <b>Excepciones</b>          | El usuario sale de la pantalla sin pulsar el botón correspondiente a modificar noticia  |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja  |
| <b>Importancia</b>          | Baja  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.31: CU-30: Modificar Noticia

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-31: Consultar Noticias</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin, Monitor y Cliente  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-14: un monitor podrá consultar cualquier noticia<br>RU-18: un cliente podrá consultar noticias en el Sistema.<br>RU-62: un admin del Sistema podrá consultar noticias en el tablón                               |
| <b>Descripción</b>          | El usuario puede visualizar las noticias del tablón   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin, Monitor o Cliente   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-Iniciar sesión en el Sistema como Admin, Monitor o Cliente<br>2.-Dirigirse a la zona de la aplicación <i>“Tablón de Noticias”</i><br>3.-El usuario visualizará las noticias publicadas por los admin y monitores |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario visualiza las noticias con sus datos   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Alta  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.32: CU-31: Consultar Noticias

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-32: Consultar clases por monitor</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Admin, Monitor y Cliente  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-16: un monitor podrá consultar las clases de cualquier monitor<br>RU-29: un cliente podrá consultar las clases del gimnasio por monitor<br>RU-61: un admin del Sistema podrá consultar las clases por monitor del gimnasio |
| <b>Descripción</b>          | Los usuarios registrados en el Sistema podrán visualizar las clases del gimnasio que se imparten por cada monitor   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como usuario registrado   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El Usuario inicia sesión en la aplicación<br>2.-El usuario accede a la zona de “ <i>Consultar clases por monitor</i> ”<br>3.-El usuario elije el monitor a consultar y visualiza el horario                                |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario visualiza el horario del monitor elegido   |
| <b>Excepciones</b>          | Ninguna   |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.33: CU-32: Consultar clases por monitor

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-33: Realizar Pago Mensual</b>  |
| <b>Actor principal</b>      | Cliente  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-17 un cliente podrá realizar el pago mensual directamente en el Sistema cuando su forma de pago sea Paypal  |
| <b>Descripción</b>          | Un cliente podrá realizar el pago mensual, nada más iniciar sesión, si su forma de pago elegida al registrarse es Paypal y no ha pagado aún el mes actual.   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como cliente y no haber pagado el mes actual   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El cliente inicia sesión en la aplicación</li> <li>2.-Si el cliente no ha realizado el pago del mes actual le salta un mensaje para que lo realice en paypal</li> <li>3.-El usuario pulsa el botón de paypal</li> <li>4.-El usuario realiza el pago del mes en paypal</li> <li>5.-El usuario vuelve a la página del vendedor y el pago queda registrado en el Sistema</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El pago del usuario queda registrado en la base de datos   |
| <b>Excepciones</b>          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Se produzca un error en el pago</li> <li>1.-El cliente salga sin pulsar los botones necesarios para realizar el pago</li> </ol>  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media  |
| <b>Importancia</b>          | Alta   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.34: CU-33: Realizar Pago Mensual



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-34: Gestionar Pagos Mensuales</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Contable  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-63: un contable podrá consultar los pagos mensuales de los usuarios<br>RU-64: un contable podrá gestionar los pagos mensuales de los usuarios  |
| <b>Descripción</b>          | Un contable comprobará los pagos mensuales de los clientes y realizará el registro del pago en la herramienta.  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como contable   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El contable inicia sesión en la aplicación<br>2.-El contable gestiona los pagos de los clientes con domiciliación dirigiéndose a la zona de la aplicación <i>“Domiciliación”</i><br>3.-El contable carga un fichero de texto en la aplicación<br>4.-El contable pulsa el botón Registrar Pagos para que el Sistema lea el fichero y registre los pagos automáticamente<br>5.-El contable gestiona los pagos de los clientes con forma de pago presencial dirigiéndose a la zona de la aplicación <i>“Pagos de Admisión”</i><br>6.-El contable busca el usuario del que quiere registrar el pago<br>7.-El contable pulsa el botón pagar<br>8.- Los pagos quedan registrados en el Sistema |
| <b>Postcondición</b>        | Los pagos de los clientes quedan registrados en la base de datos  |
| <b>Excepciones</b>          | 1.-Se produzca un error en el pago<br>1.-El cliente sale sin pulsar los botones necesarios para realizar el pago  |
| <b>Frecuencia</b>           | Media   |
| <b>Importancia</b>          | Alta  |
| <b>Comentarios</b>          | El fichero de texto para la domiciliación debe tener el formato nombre,apellido,dni. Siendo cada línea un registro  |

Cuadro 3.35: CU-34: Gestionar Pagos Mensuales

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-35: Contactar con el gimnasio</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Cliente   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-31: un cliente podrá ponerse en contacto con el gimnasio por correo electrónico  |
| <b>Descripción</b>          | un cliente puede enviar un correo al gimnasio para ponerse en contacto con ellos.   |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como cliente  |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El cliente inicia sesión en la aplicación</li> <li>2.-El cliente se dirige a la zona de la aplicación “<i>Contáctenos</i>”</li> <li>3.-El cliente escribe el correo que crea necesario</li> <li>4.-El cliente pulsa el botón enviar y el correo es enviado al gimnasio</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | El correo queda enviado al responsable  |
| <b>Excepciones</b>          | 1.-Se produzca un error al enviar el correo   |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja  |
| <b>Importancia</b>          | Media   |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno   |

Cuadro 3.36: CU-35: Contactar con el gimnasio

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-36: Reactivar Usuarios</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-56: un admin del Sistema podrá consultar usuarios inactivos<br>RU-57: un admin del Sistema podrá reactivar usuarios inactivos   |
| <b>Descripción</b>          | un admin puede reactivar un usuario previamente desactivado en el Sistema  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | 1.-El admin inicia sesión en el Sistema<br>2.-El admin se dirige a la zona de la aplicación “ <i>Usuarios Inactivos</i> ”<br>El admin busca el usuario a activar<br>3.-El admin pulsa el botón activar<br>4.-El usuario queda activo en el Sistema |
| <b>Postcondición</b>        | El usuario queda activo  |
| <b>Excepciones</b>          | El usuario sale sin pulsar activar   |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.37: CU-36: Reactivar Usuarios

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>CU</b>                   | <b>CU-37: Reasignar Clases</b>   |
| <b>Actor principal</b>      | Admin  |
| <b>Requisitos asociados</b> | RU-58: un admin del Sistema podrá reasignar las clases de un monitor a otro antes de desactivarlo.<br>RU59: un admin del Sistema podrá reasignar las clases de un aula a otro antes de eliminarlo.   |
| <b>Descripción</b>          | un admin puede reasignar una clase de aula o de monitor antes de desactivarlo  |
| <b>Precondición</b>         | Haber iniciado sesión en el Sistema como Admin   |
| <b>Secuencia Normal</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-El admin inicia sesión en el Sistema</li> <li>2.-El admin se dirige a la zona de la aplicación “<i>Tabla Usuarios</i>”</li> <li>3.-El admin elije el monitor a desactivar y pulsa en Desactivar Monitor</li> <li>4.-El admin visualiza las clases asociadas a ese monitor y las reasigna a otro monitor</li> <li>5.-Las clases del monitor quedan reasignadas</li> <li>6.-El admin se dirige a la zona de la aplicación “<i>Aulas</i>”</li> <li>7.-El admin pulsa eliminar aula</li> <li>8.-El admin visualiza las clases asociadas a ese aula y las reasigna a otro aula</li> <li>9.-Las clases quedan reasignadas</li> </ol> |
| <b>Postcondición</b>        | Las clases quedan reasignadas de aula o monitor  |
| <b>Excepciones</b>          | El usuario sale sin reasignar clases   |
| <b>Frecuencia</b>           | Baja   |
| <b>Importancia</b>          | Media  |
| <b>Comentarios</b>          | Ninguno  |

Cuadro 3.38: CU-37: Reasignar Clases

### 3.3. Reglas de Negocio

En el proyecto se establecen las siguientes Reglas de Negocio:

- **RN-01:** Facilitar la labor de los monitores del gimnasio.
- **RN-02:** Facilitar una comunicación de los Administradores del Sistema y los monitores con los clientes mediante un tablón en la aplicación.
- **RN-03:** Los únicos responsables de la creación, modificación y eliminación de aulas e instalaciones serán los administradores del Sistema.

### 3.4. Requisitos de Información

A continuación, se pasan a explicar los Requisitos de Información del Sistema, que nos mostrarán la información que se almacena en el mismo para el correcto funcionamiento de la herramienta.

Para ello se muestran las entidades y relaciones existentes en el **modelo conceptual de datos**.

**Entidades:**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>RI-01 Usuarios</b> | Almacena la información de los usuarios registrados en el Sistema  |
| <b>Atributos</b>      | <p><u>idUsuario</u>: identificador numérico y autoincremental único del usuario</p> <p><u>nombreUsuario</u>: nombre de usuario con el que el usuario inicia sesión</p> <p><u>contrasenia</u>: contraseña con la que el usuario inicia sesión en la herramienta. Se encuentra cifrada en formato sha-256</p> <p><u>nombre</u>: nombre real del usuario</p> <p><u>apellidos</u>: apellidos del usuario</p> <p><u>sexo</u>: género de la persona, puede ser hombre o mujer</p> <p><u>dni</u>: documento de identidad de la persona</p> <p><u>provincia</u>: lugar de residencia del usuario</p> <p><u>telefono</u>: teléfono personal de usuario</p> <p><u>correo</u>: dirección de correo electrónico del usuario</p> <p><u>fechaNacimiento</u>: identifica la fecha en la que ha nacido el usuario</p> <p><u>tipo</u>: atributo importante que identifica si el usuario es de un tipo u otro, en función del tipo que sea tendrá determinados privilegios en la herramienta</p> <p><u>formaPago</u>: identifica la forma de pago que ha elegido el usuario al registrarse en el Sistema: paypal, presencial o domiciliación</p> <p><u>activo</u>: identifica si el usuario está activo o no en el Sistema</p> <p><u>fechaAlta</u>: indica la fecha en la que se ha dado de alta al usuario en el Sistema</p> <p><u>fechaDesactivado</u>: sólo se rellena cuando se desactiva un usuario; se establece la fecha en la que se desactiva</p> |

Cuadro 3.39: RI-01 Usuarios

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>RI-02 Clase</b> | Almacena la información de las clases que se impartirán en el gimnasio   |
| <b>Atributos</b>   | <u>idClase</u> : identificador numérico y autoincremental único de la clase<br><u>nombreClase</u> : nombre con el que se identificará la clase<br><u>descripción</u> : breve descripción sobre qué consiste la clase<br><u>aforo</u> : aforo total de la clase<br><u>aforoRestante</u> : permite conocer el número de plazas disponibles para la clase en cuestión<br><u>diaSemana</u> : puede ser Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado o Domingo<br><u>horaInicio</u> : hora a la que da comienzo la clase<br><u>horaFin</u> : hora a la que finaliza la clase |

Cuadro 3.40: RI-02 Clase

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>RI-03 Instalacion</b> | Almacena la información de las instalaciones existentes   |
| <b>Atributos</b>         | <u>idInstalacion</u> : identificador numérico y autoincremental único de la instalación<br><u>nombreInstalacion</u> : nombre con el que se identificará la instalación<br><u>descripcion</u> : breve descripción sobre la instalación<br><u>precioInstalacion</u> : precio por la reserva de 1 hora de la instalación para los usuarios registrados de la aplicación<br><u>precioInstalacionExterno</u> : precio por la reserva de 1 hora de la instalación para los usuarios no registrados en la aplicación |

Cuadro 3.41: RI-03 Instalacion

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>RI-04 Noticias</b> | almacena los datos de las noticias registradas en el tablón   |
| <b>Atributos</b>      | <u>idNoticia</u> : identificador numérico y autoincremental único de la noticia<br><u>tituloNoticia</u> : almacena el título de la noticia<br><u>noticia</u> : guarda el texto de la noticia<br><u>fechaPublicacion</u> : identifica la fecha en la que se publica la noticia |

Cuadro 3.42: RI-04 Noticias

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>RI-05 aula</b> | Almacena la información de las aulas del gimnasio  |
| <b>Atributos</b>  | <u>idAula</u> : identificador numérico y autoincremental único del aula<br><u>descripción</u> : descripción del aula<br><u>aforo</u> : aforo del aula para albergar las distintas clases |

Cuadro 3.43: RI-05 aula

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>RI-06: inscripcion-Clase</b> | almacena las inscripciones a las distintas clases de los usuarios   |
| <b>Atributos</b>                | <u>diaSemana</u> : día en el que se desarrolla la clase<br><u>horaInicio</u> : hora a la que da comienzo la clase correspondiente a esta inscripción<br><u>horaFin</u> : hora a la que finaliza la clase correspondiente a esta inscripción |

Cuadro 3.44: RI-06: inscripcionClase

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>RI-07: reservaInstalacion</b> | almacena las reservar de las distintas instalaciones de los usuarios  |
| <b>Atributos</b>                 | <u>diaSemana</u> : día en el que el usuario ha reservado la instalación<br><u>horaInicio</u> : hora a la que da comienzo la reserva<br><u>horaFin</u> : hora a la que finaliza la reserva |

Cuadro 3.45: RI-07: reservaInstalacion

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>RI-08: pagoMensual</b> | almacena los pagos mensuales de los clientes  |
| <b>Atributos</b>          | <u>idUsuario</u> : clave primaria junto con mesAnio, que sirve para identificar el usuario que va a realizar el pago<br><u>mesAnio</u> : clave primaria junto con el idUsuario para identificar el mes y año en que se realiza el pago<br><u>pagado</u> : si o no |

Cuadro 3.46: RI-08: pagoMensual



**Relaciones de las Entidades:**

- **RI-09 Relación Noticias-Usuario:** se guarda la información del usuario que publica la noticia.
- **RI-10 Relación Usuario-Clase:** se guarda la información del usuario encargado de impartir la clase correspondiente.
- **RI-11 Relación Clase-Aula:** se guarda la información del aula del gimnasio en el que se va a impartir la clase.
- **RI-12 Relación IncripcionClase-Clase:** se guarda la información de la clase correspondiente a la inscripción del usuario.
- **RI-13 Relación IncripcionClase-Usuario:** se guarda la información de la inscripción a una clase por parte de un usuario, guardando aquí el usuario que se inscribe a la clase.
- **RI-14 Relación ReservaInstalacion-Instalacion:** se guarda la información de la instalación correspondiente a la reserva del usuario.
- **RI-15 Relación ReservaInstalacion-Usuario:** se guarda la información de la reserva de una instalación por parte de un usuario, indicando el usuario que realiza la reserva.
- **RI-16 Relación pagoMensual-idUsuario:** se guarda la información del cliente que realiza el pago del mes

### 3.5. Requisitos Funcionales

Los Requisitos Funcionales describen la funcionalidad que tiene que desarrollar el Sistema para cubrir las necesidades de los usuarios. En nuestra herramienta nos encontramos con los siguientes:

- **RF-01:** El Sistema debe mostrar la página de inicio de la herramienta.
- **RF-02:** El Sistema deberá mostrar un formulario para que el usuario rellene sus credenciales y pueda iniciar sesión. Este requisito lleva consigo:
  - El Sistema debe comprobar que el usuario introduce un nombre de usuario, una contraseña y que las credenciales son correctas.
- **RF-03:** El Sistema debe permitir registrar nuevos usuarios en la herramienta.
- **RF-04:** El Sistema debe permitir cerrar sesión en la herramienta a los distintos usuarios de la misma.

- **RF-05:** El Sistema debe permitir modificar datos de los usuarios.
- **RF-06:** El Sistema permitirá que tanto usuarios registrados como no registrados realicen la reserva de instalaciones
- **RF-07:** El Sistema debe permitir a los usuarios consultar las distintas instalaciones existentes.
- **RF-08:** El Sistema debe permitir a los monitores resetear el aforo de las clases.
- **RF-09:** El Sistema debe permitir al monitor consultar las clases que tiene que impartir.
- **RF-10:** El Sistema debe permitir que se publiquen nuevas noticias en el tablón.
- **RF-11:** El Sistema permitirá la consulta de clases por aula.
- **RF-12:** El Sistema debe permitir la inscripción de los usuarios a las clases.
- **RF-13:** El Sistema debe permitir consultar las reservas de las instalaciones.
- **RF-14:** El Sistema debe permitir consultar las inscripciones a las clases.
- **RF-15:** El Sistema debe permitir crear nuevas aulas
- **RF-16:** El Sistema debe permitir registrar nuevas instalaciones.
- **RF-17:** El Sistema debe permitir la consulta de monitores.
- **RF-18:** El Sistema debe permitir la consulta de usuarios.
- **RF-19:** El Sistema debe permitir al admin desactivar clientes y monitores
- **RF-20:** El Sistema debe permitir la modificación de los datos de las instalaciones.
- **RF-21:** El Sistema debe permitir la eliminación de instalaciones.
- **RF-22:** El Sistema debe permitir que se consulten las distintas aulas existentes.
- **RF-23:** El Sistema debe permitir la eliminación de aulas.
- **RF-24:** El Sistema debe permitir que se modifiquen los datos de un aula.
- **RF-25:** El Sistema debe permitir registrar una nueva clase.
- **RF-26:** El Sistema debe permitir la eliminación de una clase.
- **RF-27:** El Sistema debe permitir al admin reactivar los usuarios inactivos
- **RF-28:** El Sistema debe permitir al admin reasignar las clases de un monitor al desactivarle

- **RF-29:** El Sistema debe permitir al admin reasignar las clases de un aula al eliminarle
- **RF-30:** El Sistema debe permitir consultar horarios de clases

## 3.6. Requisitos No Funcionales

Cuando hablamos de Requisitos No Funcionales nos referimos a un tipo de requisitos que, al contrario que los descritos anteriormente, no se encargan de describir la funcionalidad del Sistema, si no que se encargan de describir las características del Sistema, sus comportamientos específicos.

En base a esto vamos a mostrar distintos tipos:

### 3.6.1. Accesibilidad

- **RA-01:** la aplicación debe ser accesible desde un navegador web, en cualquier dispositivo.

### 3.6.2. Seguridad

- **RS-01:** los usuarios se identificarán en el Sistema a través de su nombre de usuario y contraseña.
- **RS-02:** el control de acceso se realiza mediante la seguridad de autenticación JAAS.
- **RS-03:** las contraseñas de los usuarios estarán cifradas mediante el algoritmo de seguridad sha-256.
- **RS-04:** los usuarios sólo tendrán acceso a la información correspondiente en función de su tipo de perfil de usuario.
- **RS-05:** los usuarios no registrados en el Sistema sólo podrán acceder a la parte pública del mismo.

### 3.6.3. Escalabilidad

- **RE-01:** la aplicación debe ser altamente escalable, es decir, debe permitir realizar nuevas funcionalidades en el futuro sin que ello conlleve la pérdida del funcionamiento actual de la aplicación.

### 3.6.4. Usabilidad

- **RU-01:** la interfaz de la aplicación debe ser fácil de usar por los usuarios.
- **RU-02:** los usuarios deben poder usar la aplicación fácilmente con sólo leer el manual de usuario.
- **RU-03:** la aplicación debe proporcionar la interactividad adecuada al usuario mediante mensajes de error y avisos para que este sepa cómo actuar.

### 3.6.5. Disponibilidad

- **RD-01:** la aplicación debe proporcionar una disponibilidad 24/7, debe estar disponible 24 horas al día los 7 días de la semana.

# Capítulo 4

## Diseño

### 4.1. Arquitectura Lógica

La Arquitectura Lógica se encarga de mostrar la organización, relacionalmente hablando, de los componentes lógicos que forman la aplicación.

Como ya se indicó en el anteproyecto, se usaría una arquitectura 3 capas. En esta arquitectura el objetivo principal es separar la capa de presentación, de la de negocio y de la de datos.

- **Presentación:** es la capa que permite a los usuarios visualizar la interfaz de gráfica y debe ser amigable e intuitiva. Mediante esta capa se le presenta el sistema al usuario y se le muestra la información. Esta capa se comunica únicamente con la capa de Negocio. Los usuarios van a poder acceder a través de un navegador web desde distintos dispositivos, ya sea un móvil, un ordenador o una tablet siempre y cuando disponga de un navegador web.
- **Negocio:** esta capa es denominada así porque en ella se establecen todas las reglas de negocio que se deben cumplir. Se comunica con la capa descrita anteriormente, la de presentación, para recibir sus solicitudes y presentar los datos. Esta capa es la capa intermedia puesto que también se comunica con la capa de datos para solicitarle o almacenar datos de/en ella.

En nuestra aplicación nos encontramos en esta capa con:

- **REST:** encargado de publicar los recursos para acceder a ellos de forma pública a través, por ejemplo, de los EJB
- **EJB:** encargados de llamar a los recursos proporcionador por los servicios REST
- **BEANS:** encargados de realizar las distintas gestiones de la herramienta, así como,
  - instalaciones
  - clases

- aulas
  - usuarios
  - noticias
  - pagos mensuales
  - inscripciones y reservas
- **Datos:** en esta capa se almacenan los datos de la aplicación y es la encargada de acceder a ellos. A esta capa llegan las solicitudes de almacenamiento y recuperación de la información desde la capa de negocio. En nuestro caso los datos son almacenados en una base de datos de MySQL.

A continuación se muestra gráficamente la arquitectura lógica.

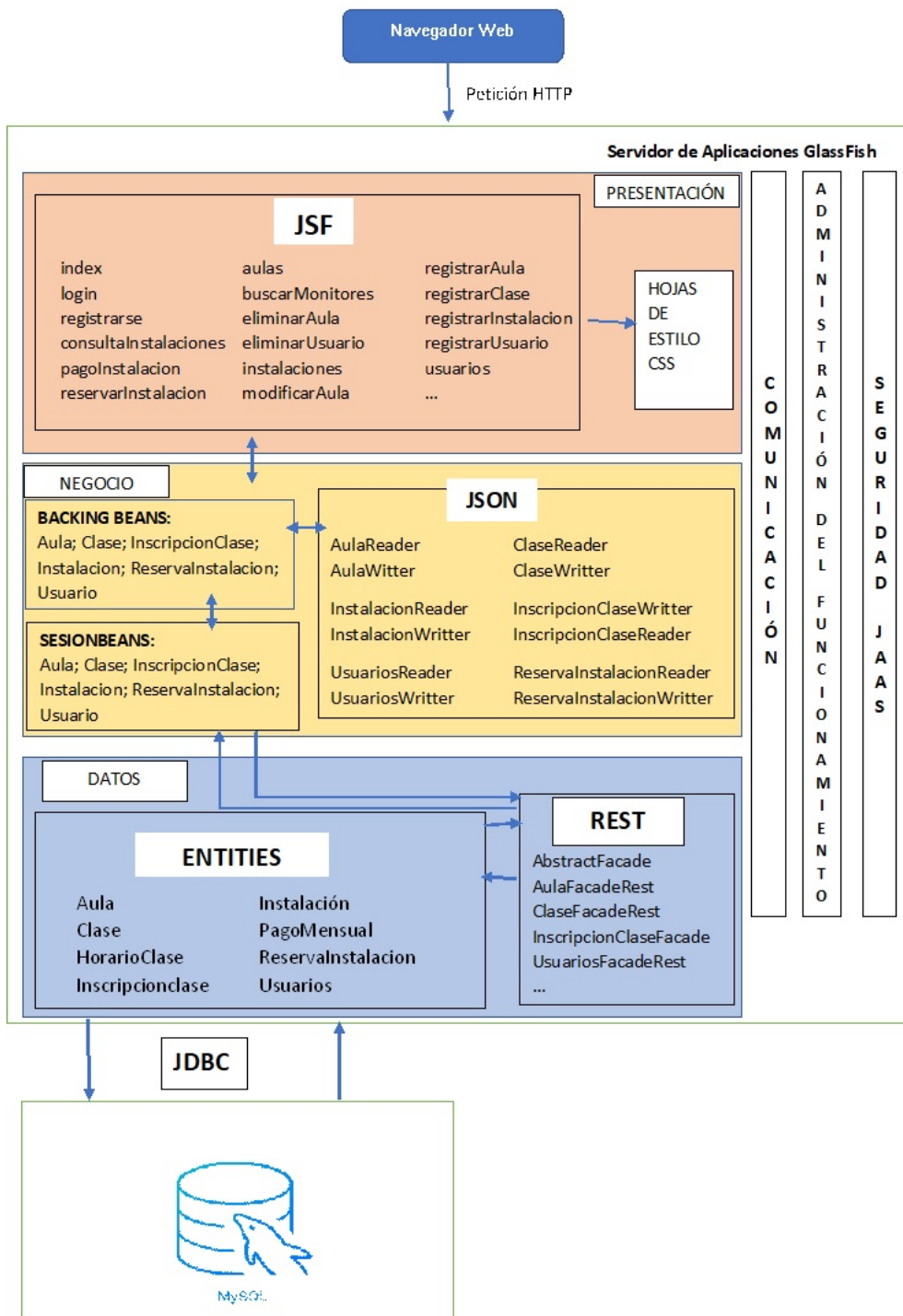


Ilustración 11: Diseño, Arquitectura Lógica.

## 4.2. Arquitectura Física

La Arquitectura Física nos muestra los elementos físicos que van a interferir en el correcto funcionamiento del sistema. Los usuarios accederán al sistema mediante una conexión a internet desde cualquier dispositivo compatible con Java. Como servidor de la aplicación se ha utilizado el servidor Glassfish, este servidor se comunica con el servidor de la Base de Datos de MySQL.

En un futuro sería recomendable la instalación de firewall entre los componentes para mejorar la seguridad del sistema.

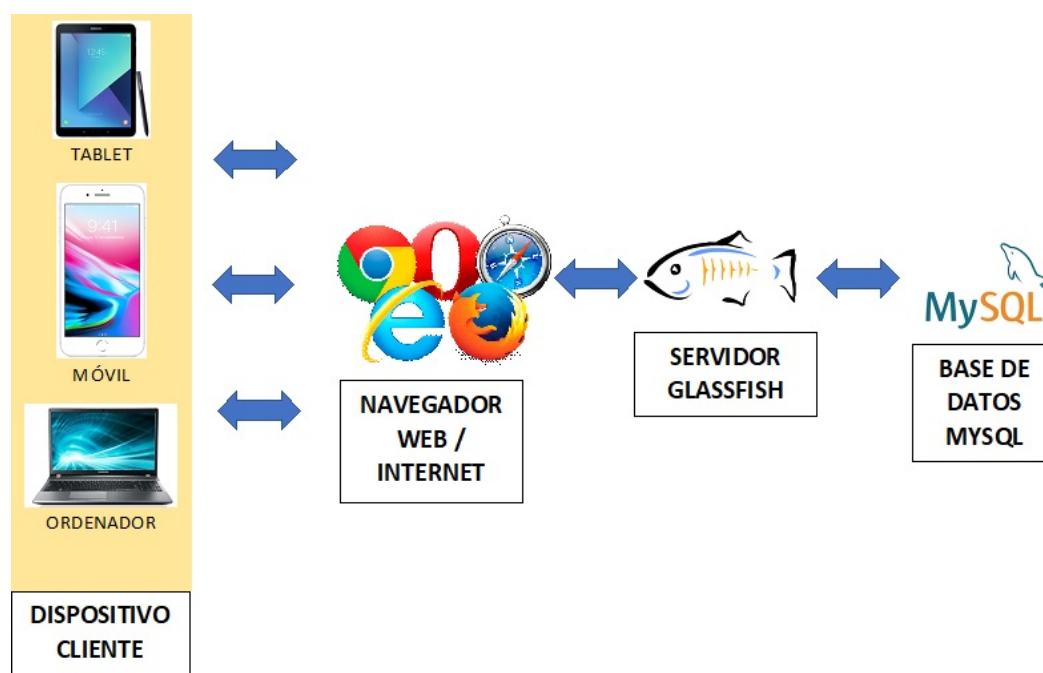


Figura 4.1: Diseño, Arquitectura Física.

## 4.3. Modelo de Datos

El Modelo de Datos es un apartado fundamental en cualquier aplicación, es necesario el correcto almacenamiento de los datos. En nuestra aplicación todos los datos que se visualizan y los que se guardan se almacenan en una Base de Datos de MySQL para el correcto funcionamiento de la aplicación.

A continuación se muestran una serie de diagramas para un mejor entendimiento de la Base de Datos del sistema.



### 4.3.1. Diagrama de Entidad Relación

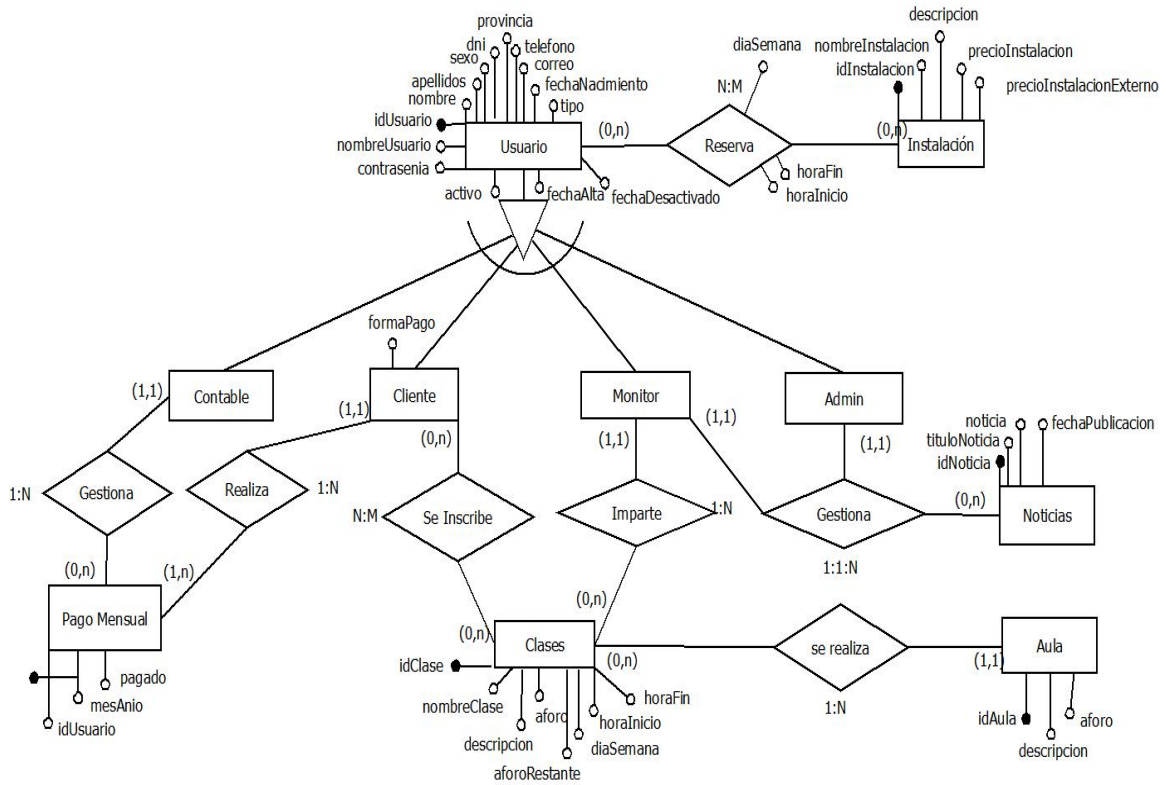


Figura 4.2: Diseño, Diagrama Entidad Relación.

### 4.3.2. Diagrama clases

En este apartado del documento se muestra un primer Diagrama de Clases general mostrando la relación entre las distintas entitys del proyecto, ya que en el apartado de anexos B

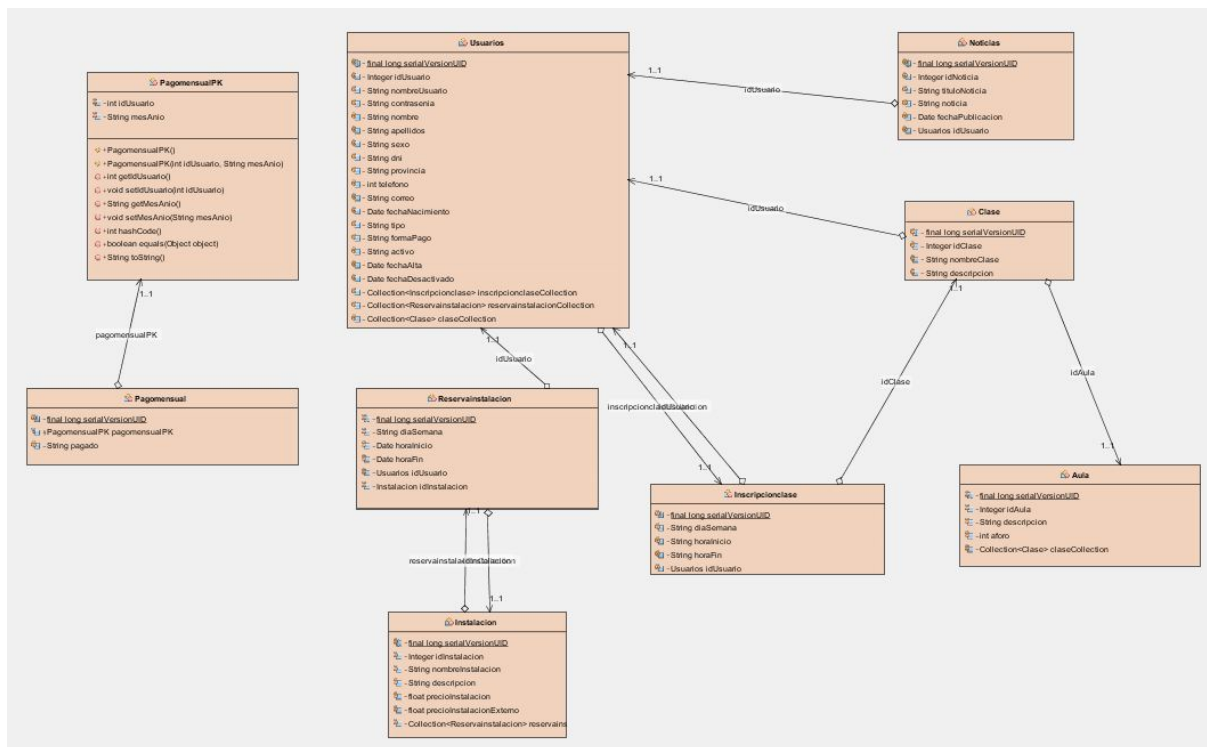


Figura 4.3: Diseño, Diagrama de Clases general.

### 4.3.3. Diagramas de Secuencia

Los Diagramas de Secuencia son un tipo de diagramas de interacción que permiten describir el comportamiento dinámico del sistema centrándose en la secuencia de los mensajes que intercambian los objetos, para entender la secuencia de pasos realizada en cada acción.

En un Diagrama de Secuencia nos encontramos dos ejes o dimensiones, el vertical que nos va a representar el tiempo y el horizontal representando los distintos objetos que interactúan. Si nos fijamos en el eje vertical, el que representa al tiempo, vemos que este avanza desde la parte superior hacia la inferior del sistema.

Lo habitual es realizar un Diagrama de Secuencia por cada Diagrama de Caso de Uso existente, puesto que hay muchos casos de uso con flujos parecidos, se realizarán los Diagramas de Secuencia más significativos.

- Diagrama de Secuencia CU-03 (Iniciar Sesión) y CU-02 (Registrar en el Sistema)

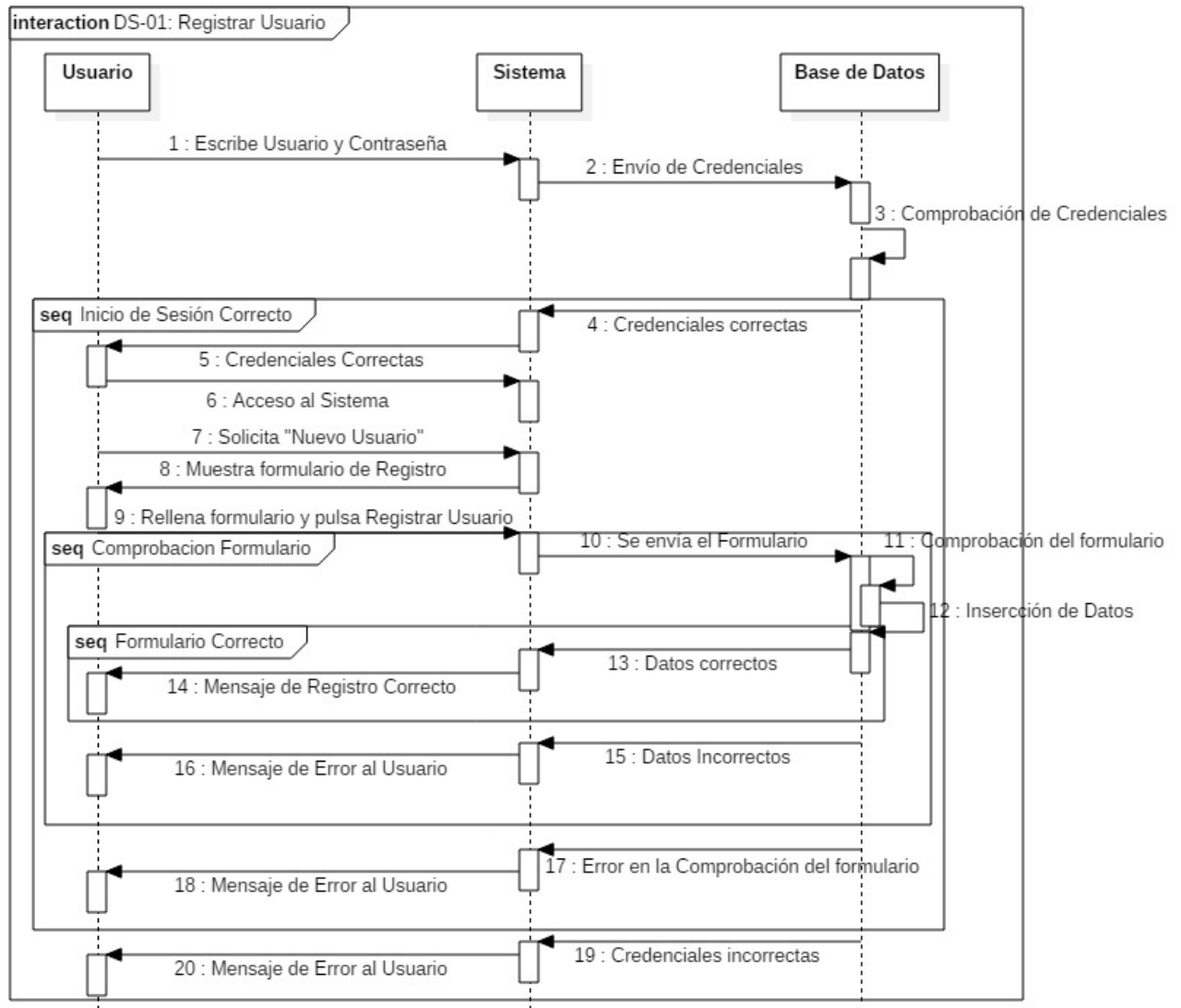


Figura 4.4: Diseño, DS-01: Registrar Usuario

- Diagrama de Secuencia CU-03 (Iniciar Sesión) y CU-06 (Reservar Instalación)

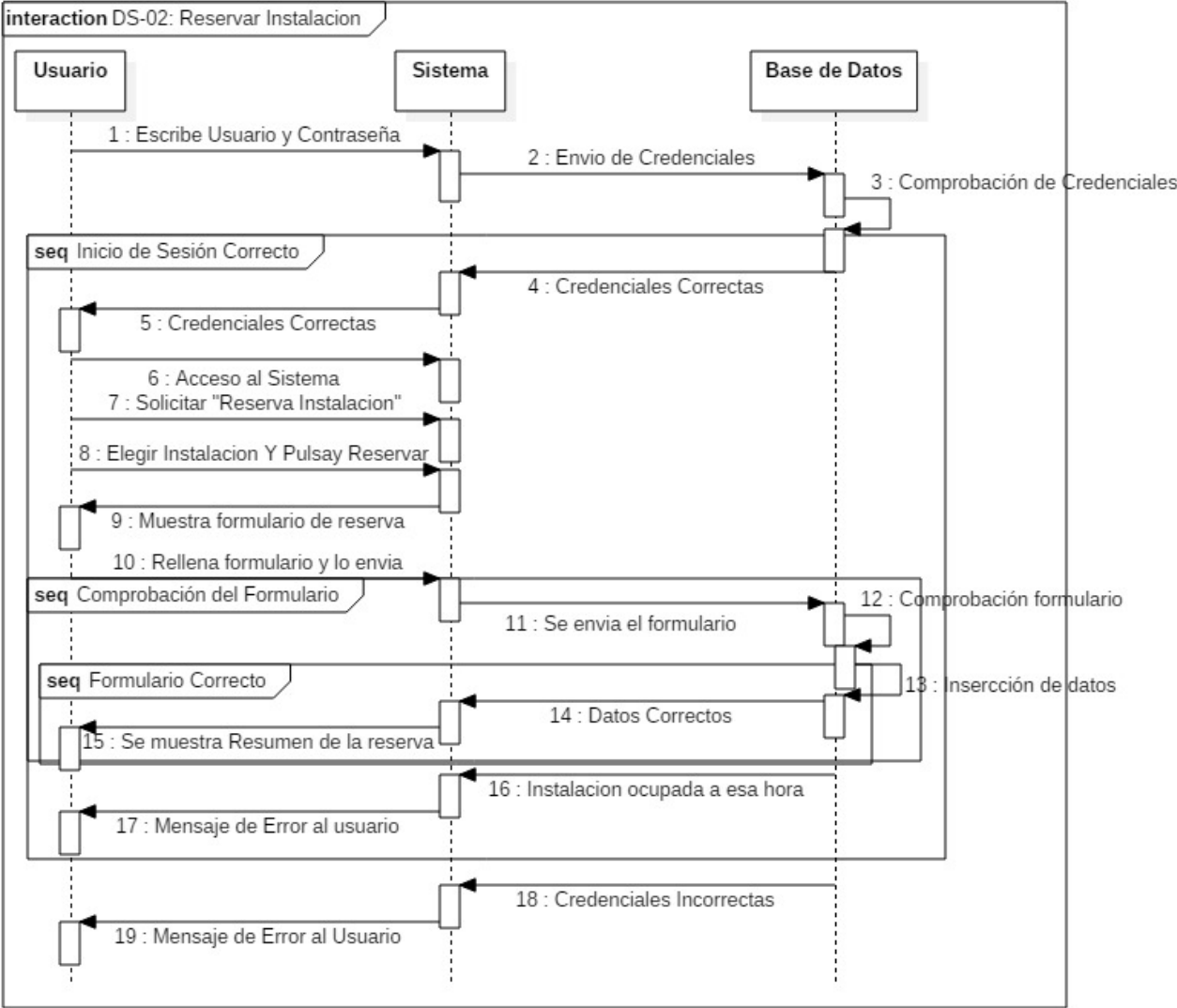


Figura 4.5: Diseño, DS-02: Reservar Instalacion

- Diagrama de Secuencia CU-03 (Iniciar Sesión) y CU-12 (Consultar Clases por Aula)

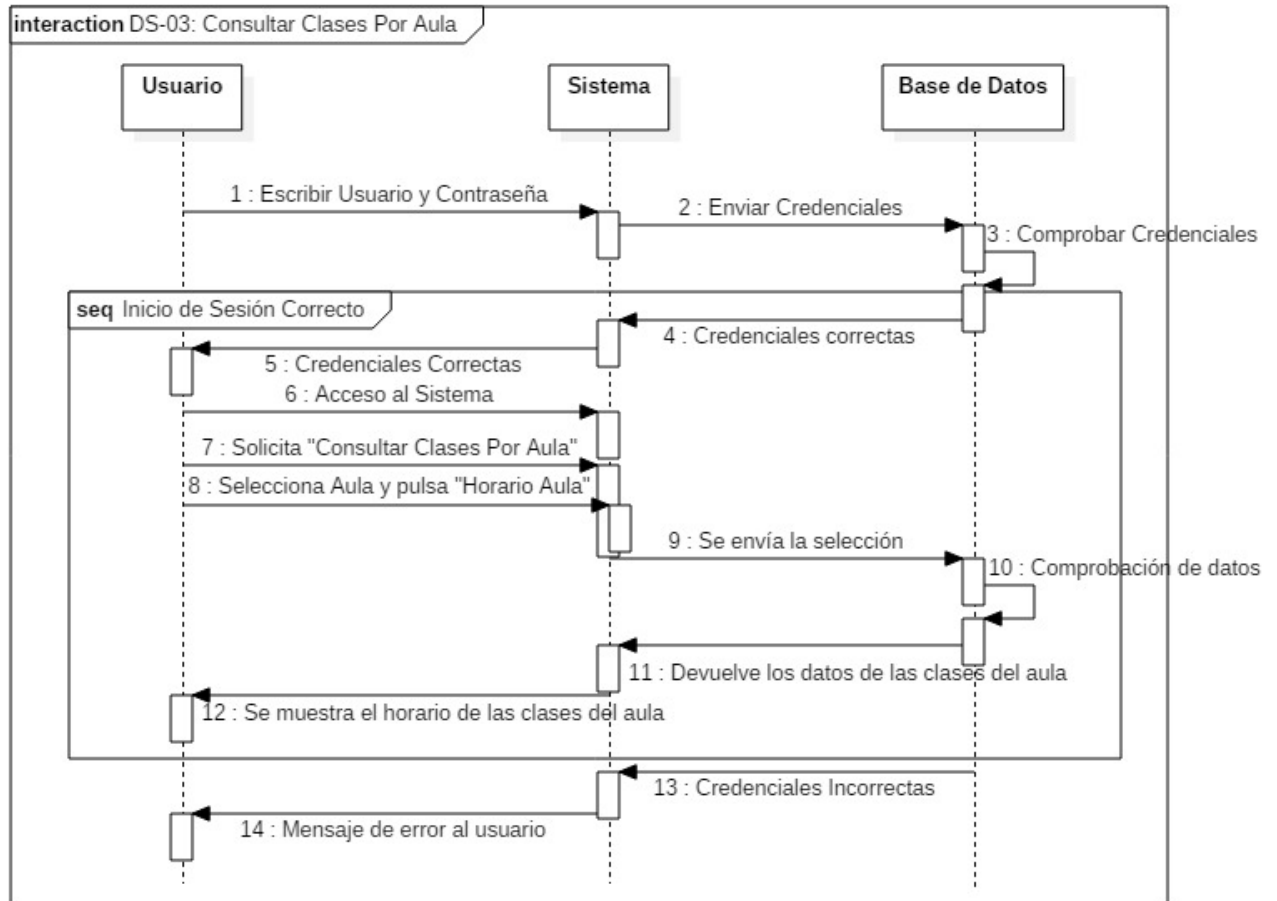


Figura 4.6: Diseño, DS-03: Consultar Clases Por Aula

- Diagrama de Secuencia CU-03 (Iniciar Sesión) y CU-14 (Consultar Reserva) Instalaciones

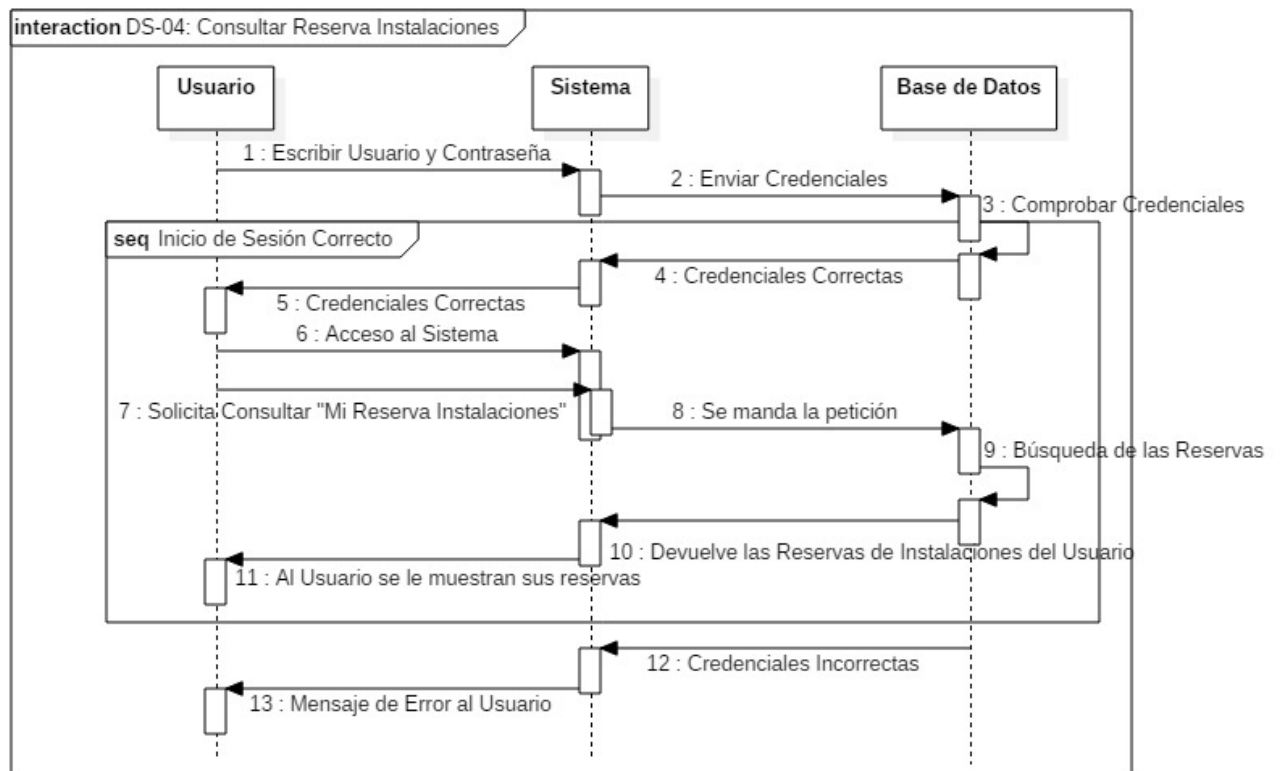


Figura 4.7: Diseño, DS-04: Consultar Reserva Instalaciones

- Diagrama de Secuencia CU-03 (Iniciar Sesión) y CU-20 (Desactivar Usuario)

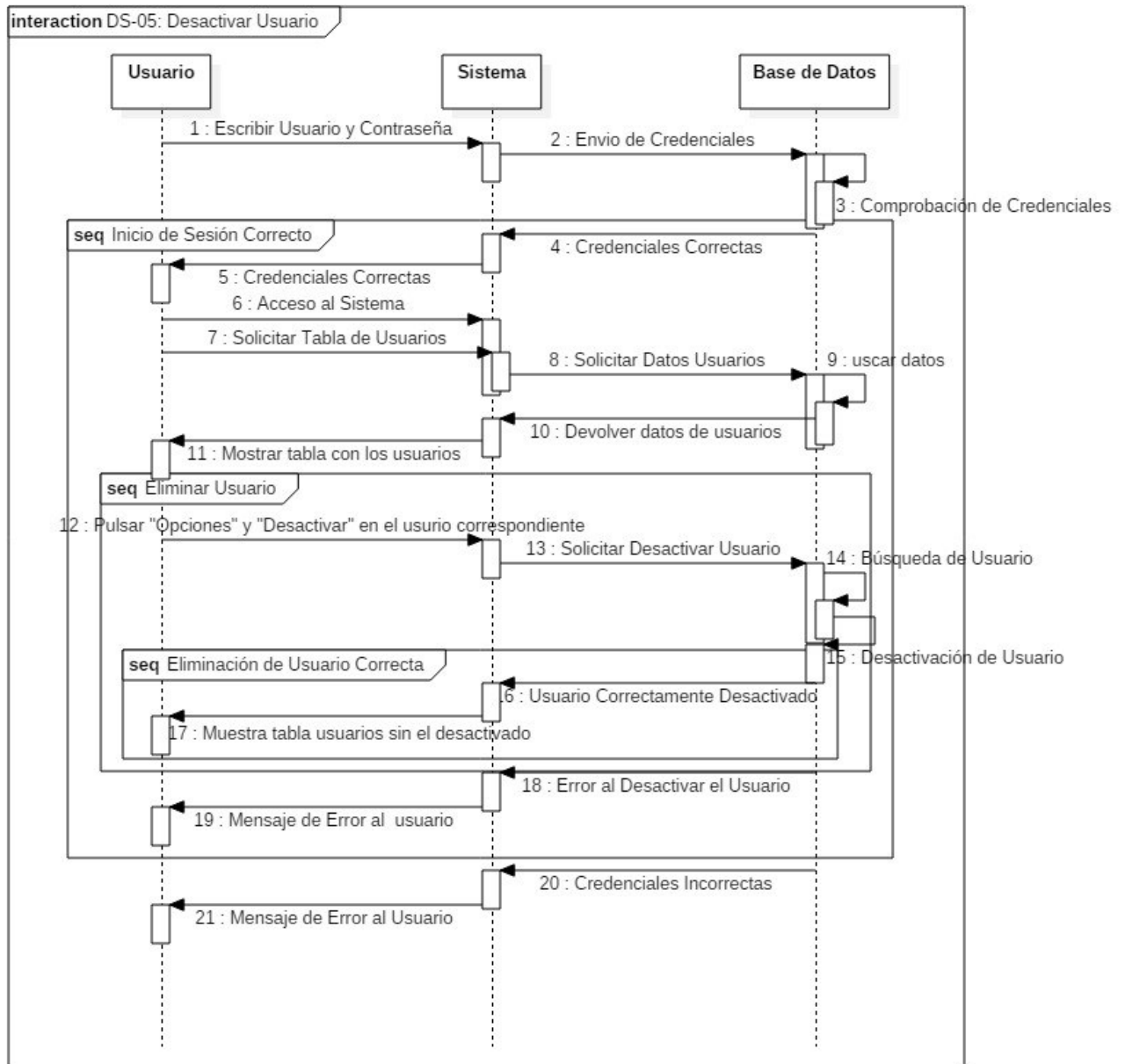


Figura 4.8: Diseño, DS-05: Desactivar Usuario

- Diagrama de Secuencia CU-03 (Iniciar Sesión) y CU-22 (Modificar Instalación)

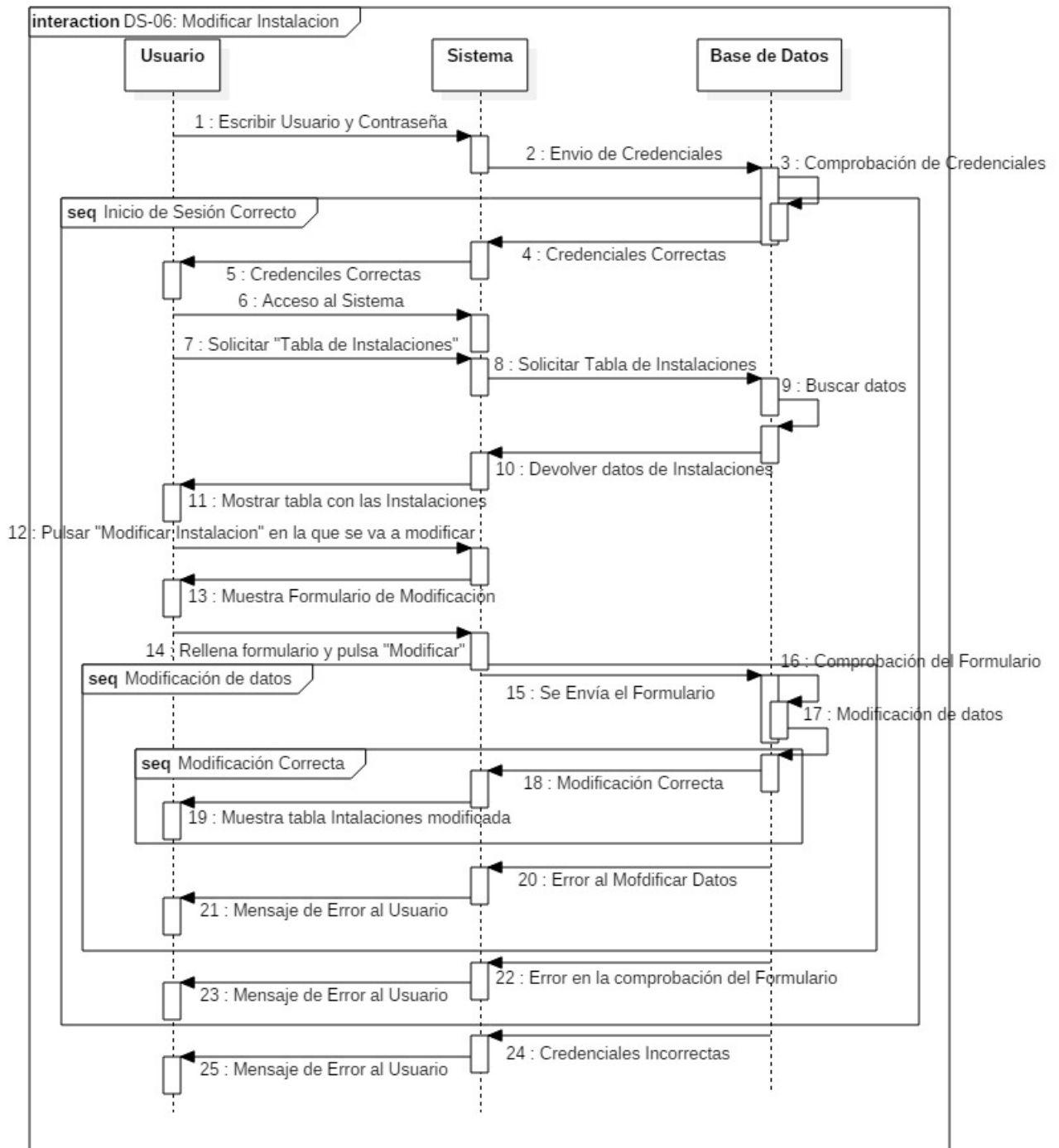


Figura 4.9: Diseño, DS-06: Modificar Instalación



- Diagrama de Secuencia CU-03 (Iniciar Sesión) y CU-11 (Publicar Noticias en el Tablón)

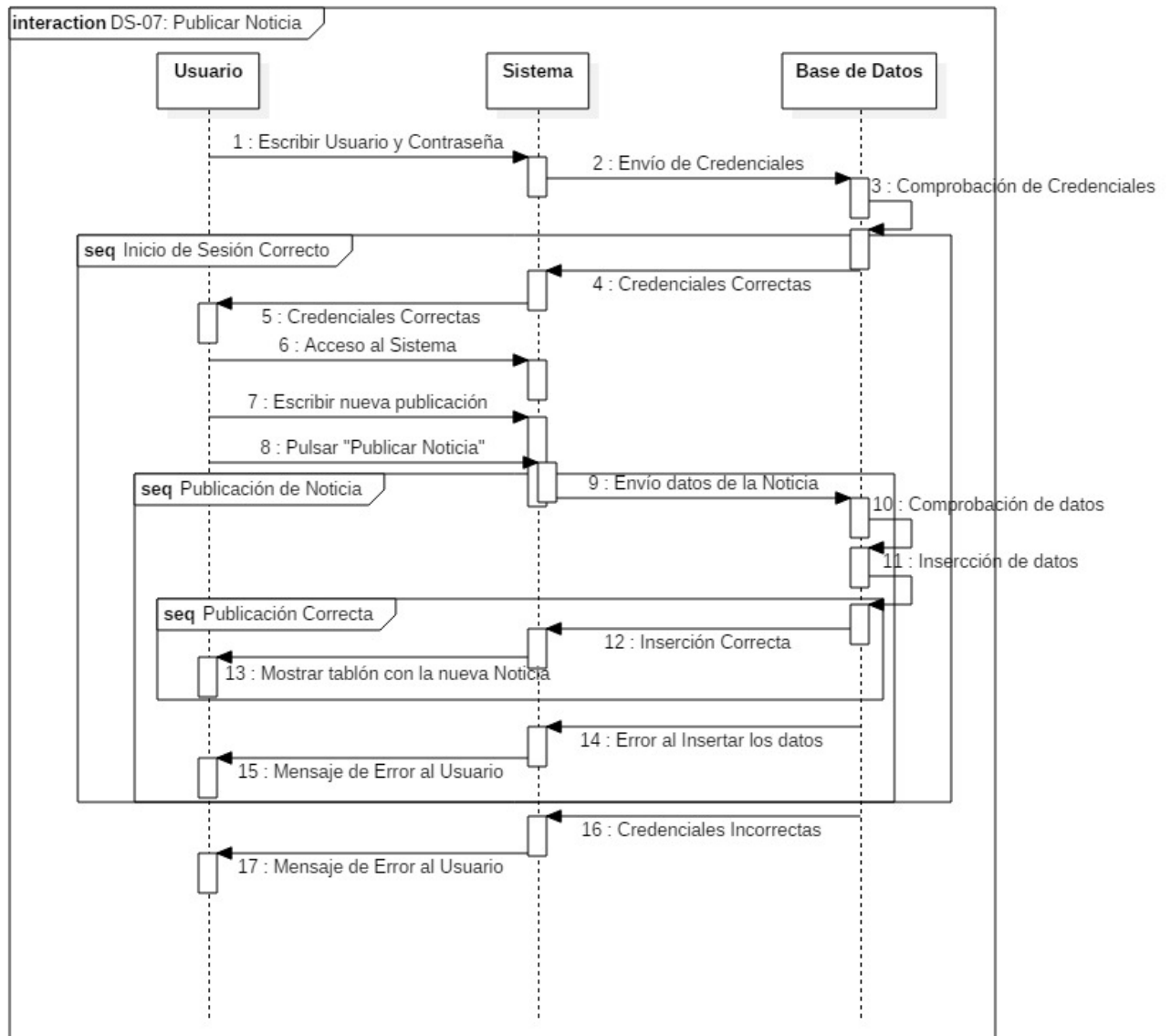


Figura 4.10: Diseño, DS-07: Publicar Noticias

### 4.3.4. Diccionario de Datos

Por **Diccionario de Datos** se entiende un listado organizado de los datos pertenecientes al sistema con definiciones precisas y rigurosas, de tal forma que tanto el analista como el usuario puedan entender las entradas, salidas, componentes y cálculos del sistema. En un diccionario de datos se especifican las características lógicas de los datos usados en el Sistema, el Diccionario de Datos tiene como objetivo dar precisión a los datos usados en el sistema evitando malas interpretaciones de los mismos.

A continuación se muestra detalladamente el diccionario de datos empleado en nuestro sistema, para entender cada una de las columnas se hará previamente una breve descripción del significado de cada una de ella:

- **Atributo:** nombre usado para distinguir un dato de otro en la base de datos y así tener una referencia de cada elemento mediante este nombre identificativo.
- **Tipo:** indica el tipo de dato del atributo tratado, bien sea un tipo de dato de texto, numérico o de tipo fecha.
- **Longitud:** permite saber de un vistazo el tamaño máximo del atributo en cuestión.
- **Nulo:** puede tomar dos valores distintos, sí o no, permite saber si se admiten valores nulos o no en ese campo.
- **Descripción:** proporciona una breve información del significado del atributo.

#### Aula

| Atributo    | Tipo    | Longitud | Nulo | Descripción                  |
|-------------|---------|----------|------|------------------------------|
| idAula      | int     | 11       | No   | Identificador único del aula |
| descripcion | varchar | 500      | No   | Descripción del aula         |
| aforo       | int     | 11       | No   | Aforo máximo del aula        |

Cuadro 4.1: Tabla Aula

**Clase**

| <b>Atributo</b> | <b>Tipo</b> | <b>Longitud</b> | <b>Nulo</b> | <b>Descripción</b>   |
|-----------------|-------------|-----------------|-------------|--|
| idClase         | int         | 11              | No          | Identificador único de la clase  |
| nombreClase     | varchar     | 40              | No          | Nombre de la Clase   |
| descripcion     | text        |                 | No          | Descripción de la clase actual   |
| aforo           | int         | 3               | No          | Aforo máximo de la clase   |
| aforoRestante   | int         | 3               | No          | Aforo disponible para la clase, teniendo en cuenta los usuarios ya inscritos |
| diaSemana       | enum        |                 | No          | Día de la semana en el que se imparte la clase                               |
| horaInicio      | varchar     | 5               | No          | Hora de inicio de la clase   |
| horaFin         | varchar     | 5               | No          | Hora de finalización de la clase   |
| idUsuario       | int         | 11              | No          | id del usuario encargado de impartir la clase                                |
| idAula          | int         | 11              | No          | id del aula dónde se imparte la clase  |

Cuadro 4.2: Tabla Clase

**inscripcionClase**

| <b>Atributo</b> | <b>Tipo</b> | <b>Longitud</b> | <b>Nulo</b> | <b>Descripción</b>  |
|-----------------|-------------|-----------------|-------------|---|
| diaSemana       | enum        |                 | No          | Día de la semana en el que se imparte la clase correspondiente a esta inscripción |

| Atributo   | Tipo    | Longitud | Nulo | Descripción  |
|------------|---------|----------|------|--|
| horaInicio | varchar | 5        | No   | Hora de inicio de la inscripción correspondiente a la clase a la que se ha inscrito el usuario       |
| horaFin    | varchar | 5        | No   | Hora de finalización de la inscripción correspondiente a la clase a la que se ha inscrito el usuario |
| idUsuario  | int     | 11       | No   | id del usuario inscrito a la clase   |
| idClase    | int     | 11       | No   | id de la clase a la que se inscribe el usuario   |

Cuadro 4.3: Tabla inscripcionClase

## Instalacion

| Atributo          | Tipo    | Longitud | Nulo | Descripción   |
|-------------------|---------|----------|------|---|
| idInstalacion     | int     | 11       | No   | Identificador único de la instalación   |
| nombreInstalacion | varchar | 40       | No   | Nombre de la instalación correspondiente  |
| descripcion       | text    |          | No   | Breve descripción de la instalación correspondiente                                       |
| precioInstalacion | float   |          | No   | Precio de la reserva de la instalación por una hora para usuarios registrados del sistema |

| Atributo                  | Tipo  | Longitud | Nulo | Descripción  |
|---------------------------|-------|----------|------|--|
| precioInstalacion Externo | float |          | No   | Precio de la reserva de la instalación por una hora para usuarios que no están registrados en el sistema |

Cuadro 4.4: Tabla Instalación

## Noticias

| Atributo         | Tipo    | Longitud | Nulo | Descripción   |
|------------------|---------|----------|------|---|
| idNoticia        | int     | 11       | No   | Identificador único de la noticia                       |
| tituloNoticia    | varchar | 100      | No   | Título asignado a la noticia                            |
| noticia          | varchar | 5000     | No   | Descripción detallada de la noticia                     |
| fechaPublicacion | date    |          | No   | Fecha en la que se realiza la publicación de la noticia |
| idUsuario        | int     | 11       | No   | Usuario que realiza la publicación de la noticia        |

Cuadro 4.5: Tabla Noticias

### pagoMensual

| Atributo  | Tipo    | Longitud | Nulo | Descripción  |
|-----------|---------|----------|------|--|
| idUsuario | int     | 11       | No   | Identificador del usuario que realiza el pago mensual                                    |
| mesAnio   | varchar | 7        | No   | Identificador junto con el idUsuario, este indica el mes y año en que se realiza el pago |
| pagado    | enum    |          | No   | Indica si el usuario ha realizado o no el pago del mes                                   |

Cuadro 4.6: Tabla pagoMensual

### reservaInstalacion

| Atributo      | Tipo    | Longitud | Nulo | Descripción   |
|---------------|---------|----------|------|---|
| diaSemana     | enum    |          | No   | Día de la semana en el que se realizará el uso de la instalación              |
| horaInicio    | varchar | 5        | No   | Hora de inicio de la reserva correspondiente de la instalación                |
| horaFin       | varchar | 5        | No   | Hora de finalización de la reserva correspondiente a la instalación reservada |
| idUsuario     | int     | 11       | Si   | id del usuario que realiza la reserva de la instalación                       |
| idInstalacion | int     | 11       | No   | id de la instalación reservada  |

Cuadro 4.7: Tabla reservaInstalacion

## Usuarios

| Atributo        | Tipo    | Longitud | Nulo | Descripción  |
|-----------------|---------|----------|------|--|
| idUsuario       | int     | 11       | No   | Identificador único del usuario  |
| nombreUsuario   | varchar | 30       | No   | Nombre del usuario con el que se realizará el inicio de sesión del usuario   |
| contrasenia     | varchar | 255      | No   | Contraseña con la que el usuario realizará el inicio de sesión en el sistema. Se guarda encriptada en formato sha-256. |
| nombre          | varchar | 25       | No   | Nombre real del usuario  |
| apellidos       | varchar | 40       | No   | Apellidos reales del usuario   |
| sexo            | enum    |          | No   | Género del usuario, puede ser M o F identificando a un usuario masculino o femenino respectivamente                    |
| dni             | varchar | 9        | No   | Documento nacional de identidad que identifica al usuario  |
| provincia       | varchar | 30       | No   | Provincia del usuario  |
| telefono        | int     | 9        | No   | Teléfono de contacto del usuario   |
| correo          | varchar | 40       | No   | Correo electrónico del usuario   |
| fechaNacimiento | date    |          | No   | Fecha de nacimiento del usuario  |
| tipo            | enum    |          | No   | Identifica el tipo de usuario registrado (Monitor, Cliente, Contable o Admin)  |

| Atributo         | Tipo | Longitud | Nulo | Descripción  |
|------------------|------|----------|------|--|
| formaPago        | enum |          | Si   | Identifica la forma de pago (paypal, presencial o domiciliación) elegida por un usuario de tipo "Cliente"  |
| activo           | enum |          | No   | Identifica si el usuario está activo en el sistema o si por el contrario es un usuario que se encuentra desactivado. Cuando un usuario se encuentra desactivado, no puede acceder al sistema |
| fechaAlta        | date |          | Si   | Informa de la fecha en la que se ha dado el alta del usuario en el sistema   |
| fechaDesactivado | date |          | Si   | Informa de la fecha en la que un usuario que no está activo en el sistema ha sido desactivado  |

Cuadro 4.8: Tabla Usuarios



### 4.3.5. Eventos

En este apartado mostramos los eventos que se realizan en la BBDD del sistema para el correcto funcionamiento del mismo y reforzar su coherencia.

Evento **actualizarAforo**: evento que se ejecuta una vez al día a las 23:50 y establece el aforo restante de las clases que se han realizado en el día con el valor del aforo total de la clase. Sirve para reiniciar el aforo para la clase de la semana siguiente y que de esta forma el usuario se pueda inscribir con normalidad.

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost' EVENT 'actualizarAforo'
  ON SCHEDULE EVERY 1 DAY STARTS '2018-03-05_23:50:00'
  ON COMPLETION PRESERVE ENABLE DO UPDATE clase clase
LEFT JOIN horarioclase horario
  ON horario.idClase = clase.idClase
set clase.aforoRestante = clase.aforo
where (ELT(WEEKDAY(NOW()) + 1, 'Lunes', 'Martes'
, 'Miercoles', 'Jueves', 'Viernes'
, 'Sabado', 'Domingo')) = horario.diaSemana$$
```

Evento **borrarInscripcionesClase**: a la vez que se actualiza el aforo, se borran las inscripciones a clase de ese día para los usuarios, para que se puedan volver a inscribir en las clases.

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost'
EVENT 'borrarInscripcionesClase'
  ON SCHEDULE EVERY 1 DAY STARTS '2018-03-05_21:50:59'
  ON COMPLETION PRESERVE ENABLE DO DELETE
FROM inscripcionclase
where (ELT(WEEKDAY(NOW()) + 1, 'Lunes', 'Martes', 'Miercoles'
, 'Jueves', 'Viernes', 'Sabado'
, 'Domingo')) = inscripcionclase.diaSemana
```

Evento **crearPagoMes**: se lanza el día 01 de cada mes a las 00:00 y crea un registro en la tabla pagoMensual por cada usuario que es cliente con el mes actual. Una vez realizado este proceso, el cliente que ha elegido pago mediante paypal, puede pagar del día 1 al 5 de cada mes y el usuario contable puede registrar en la aplicación los pagos de los usuarios que han elegido pago presencial o domiciliación también del día 1 al 5 de cada mes. Si el usuario no paga en este rango de fechas queda desactivado automáticamente el día 06 mediante un evento a las 00:00.

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost'
EVENT 'crearPagoMes'
ON SCHEDULE EVERY 1 MONTH STARTS '2018-05-01_00:00:00'
    ON COMPLETION PRESERVE ENABLE COMMENT
    'crear_el_registro_de_pago_para_el_mes'
DO INSERT INTO PagoMensual (idUsuario, mesAnio, pagado)
SELECT
u.idUsuario
, CASE
    WHEN LENGTH(MONTH (NOW())) = 1
    THEN CONCAT("0", MONTH (NOW()), "-", YEAR(NOW()))
    ELSE MONTH (NOW())
    END AS mesAnio
, 'no' AS pagado
FROM usuarios u
WHERE u.tipo = 'Cliente'
```

Evento **desactivarUsuarioImpago**: se ejecuta el día 06 de cada mes a las 00:00 y desactiva el usuario si no ha realizado el pago del mes

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost'
EVENT 'desactivarUsuarioImpago'
ON SCHEDULE EVERY 1 MONTH STARTS '2018-05-06_00:00:00'
ON COMPLETION PRESERVE ENABLE
DO
    update usuarios u
    inner join pagomensual p
        on p.idUsuario = u.idUsuario
        and p.pagado = 'no'
        and SUBSTRING(p.mesAnio,1,2) = MONTH (NOW())
    set u.activo = 'no'
where u.tipo = 'Cliente'
```

Evento **borrarReservaInstalacionDia**: a las 23:50 de cada día se eliminan las reservas a instalaciones del día.

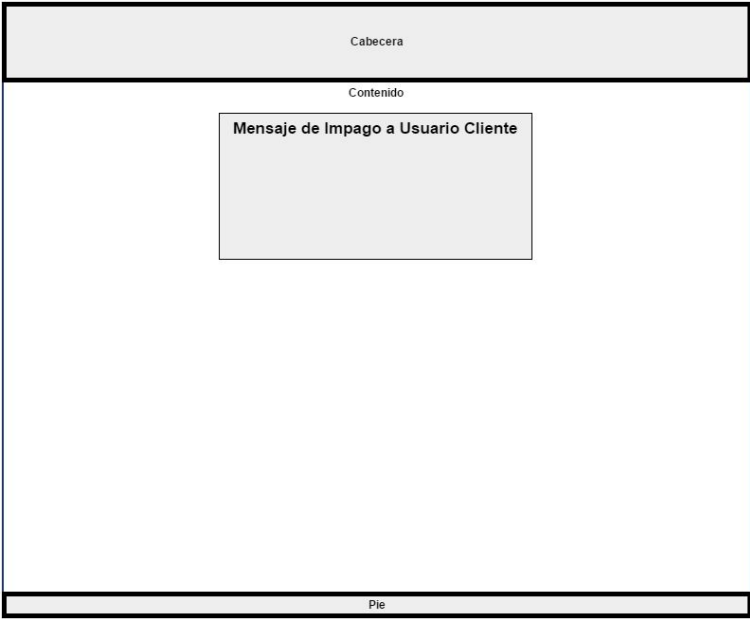
```
CREATE DEFINER='root'@'localhost'
EVENT 'borrarReservaInstalacionDia'
      ON SCHEDULE EVERY 1 DAY STARTS '2018-05-05_23:50:00'
      ON COMPLETION PRESERVE ENABLE DO DELETE
FROM reservainstalacion
where (ELT(WEEKDAY(NOW()) + 1, 'Lunes', 'Martes'
, 'Miercoles', 'Jueves', 'Viernes', 'Sabado'
, 'Domingo')) = reservainstalacion.diaSemana
```

### 4.3.6. Diseño de Interfaz

Aquí se muestra el diseño de la interfaz de la aplicación. Se muestran los bocetos que sigue la aplicación, con una breve descripción de cada uno de ellos y cuando se activan. Se ha intentado que sea una interfaz amigable y lo más intuitiva posible para el usuario dentro de las posibilidades de una aplicación de gestión de este tipo.

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-01</b>       | <b>Inicio de Sesión</b>   |
| <b>Descripción</b> | Página de Inicio de Sesión donde el usuario aún no registrado en el sistema podrá iniciar sesión en la herramienta con sus datos de usuario |
| <b>Activación</b>  | Entrar en la aplicación   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Autenticación en el sistema   |

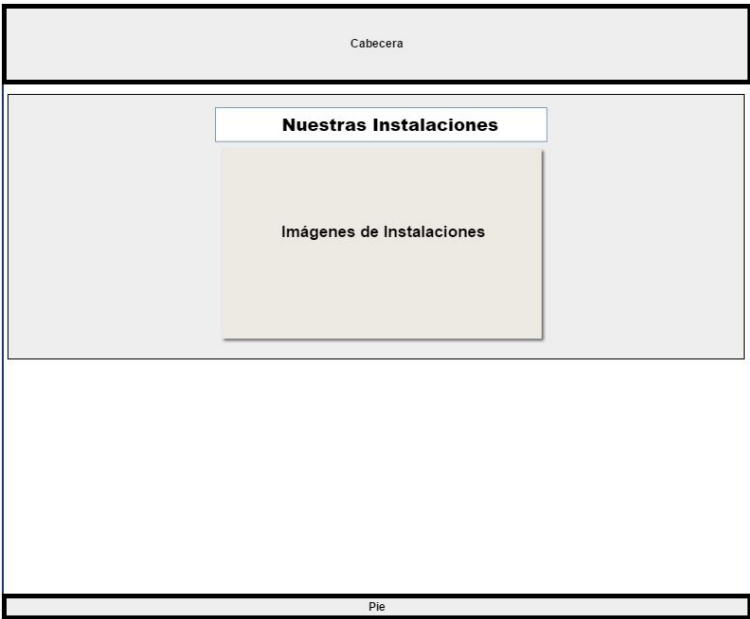
Cuadro 4.9: DI-01: Inicio de Sesión

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-02</b>       | <b>Inicio del sistema</b>   |
| <b>Descripción</b> | Página de Inicio de la aplicación a la que se accede una vez el usuario se ha logueado correctamente en el sistema. Se trata simplemente una imagen, salvo si se trata de un cliente, en este caso, si no ha realizado el pago del mes aparecerá un mensaje   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación   |
| <b>Boceto</b>      |  <p>El boceto muestra una interfaz de usuario con tres secciones principales: una 'Cabecera' superior, un 'Contenido' central y un 'Pie' inferior. Dentro del área de 'Contenido', se muestra un recuadro con el título 'Mensaje de Impago a Usuario Cliente'.</p> |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar Login para iniciar sesión   |

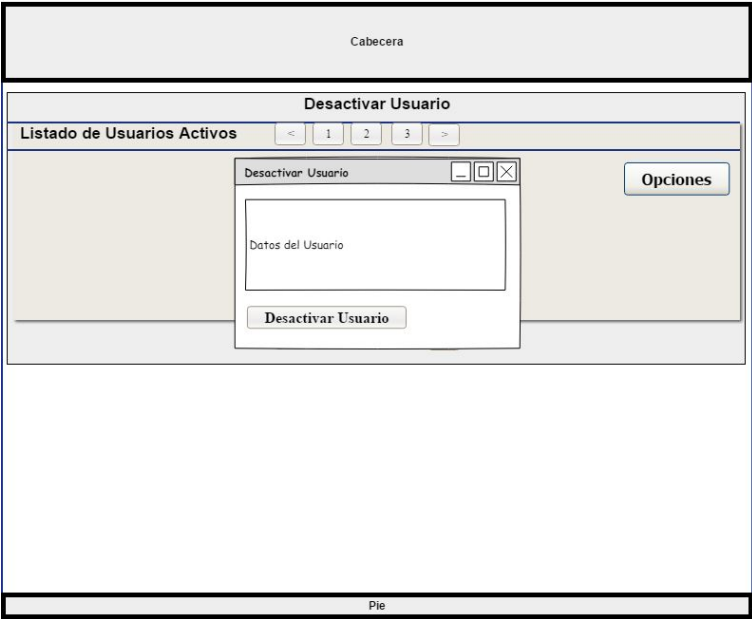
Cuadro 4.10: DI-02: Inicio del sistema

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-03</b>       | <b>Consultar Monitores</b>   |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciado sesión como Admin o Cliente, el usuario navega a Usuarios ->Consultar Monitores y podrá visualizar un listado de los monitores del gimnasio   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como Admin o Cliente   |
| <b>Boceto</b>      | <p>The wireframe shows a web page layout. At the top is a grey header bar with the text 'Cabecera'. Below it is a search bar with the title 'Buscar Monitores'. Underneath the search bar is a section titled 'Listado de Monitores' which contains a large empty rectangular area representing the list of monitors. Above and below this list area are pagination controls consisting of a left arrow, the numbers '1', '2', and '3', and a right arrow. At the bottom of the page is a grey footer bar with the text 'Pie'.</p> |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Usuarios -&gt;Consultar Monitores</i> una vez se ha iniciado sesión   |

Cuadro 4.11: DI-03: Consultar Monitores

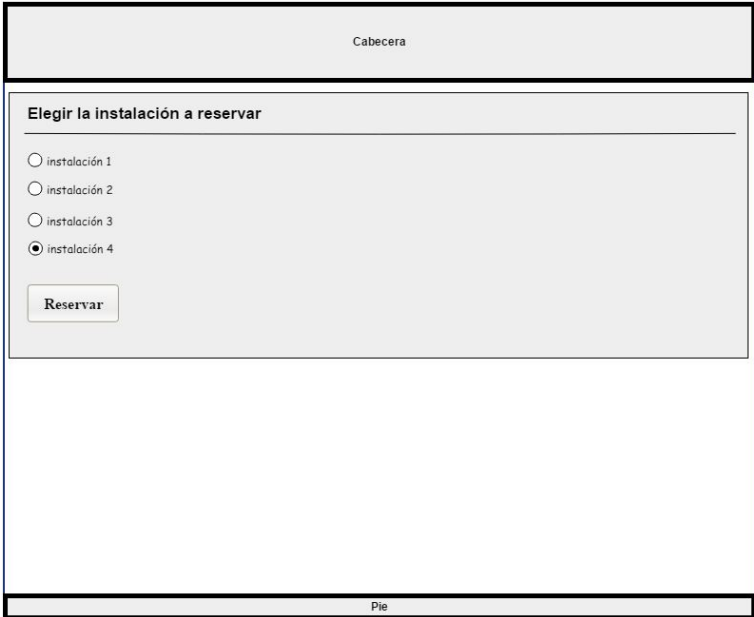
|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-04</b>       | <b>Consultar Instalaciones</b>   |
| <b>Descripción</b> | Simplemente se muestran imágenes de las instalaciones cargadas por el admin en el sistema.   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como Admin, Cliente o Monitor, o nada más cargar la url de la herramienta en la parte pública  |
| <b>Boceto</b>      |  <p>El boceto muestra una interfaz de usuario con una estructura de página clara. En la parte superior hay una barra gris etiquetada como 'Cabecera'. En la parte inferior hay una barra gris etiquetada como 'Pie'. El contenido principal está en un área gris más grande. Dentro de esta área, hay un botón rectangular con el texto 'Nuestras Instalaciones' y un área de visualización rectangular con el texto 'Imágenes de Instalaciones'.</p> |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Instalaciones</i> -> <i>Consulta de Instalaciones</i> una vez se ha iniciado sesión o directamente desde la opción <i>Nuestras Instalaciones</i> nada más acceder a la herramienta  |

Cuadro 4.12: DI-04: Consultar Instalaciones

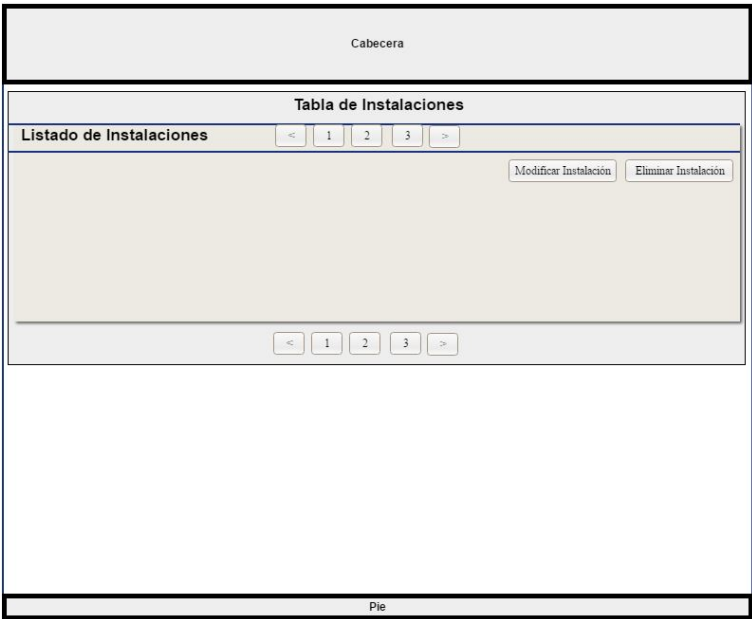
|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-05</b>       | <b>Desactivar Usuario</b>  |
| <b>Descripción</b> | El admin del sistema puede desactivar usuarios de forma que no puedan acceder al sistema. Podemos desactivar clientes o contables, a un admin no se le puede desactivar. A un monitor sí, pero nos llevará a otra interfaz para reasignar sus clases |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como Admin   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Usuarios</i> -> <i>Tabla de Usuarios</i> una vez se ha iniciado sesión y seguidamente <i>Opciones</i> -> <i>Desactivar Usuario</i>  |

Cuadro 4.13: DI-05: Desactivar Usuario

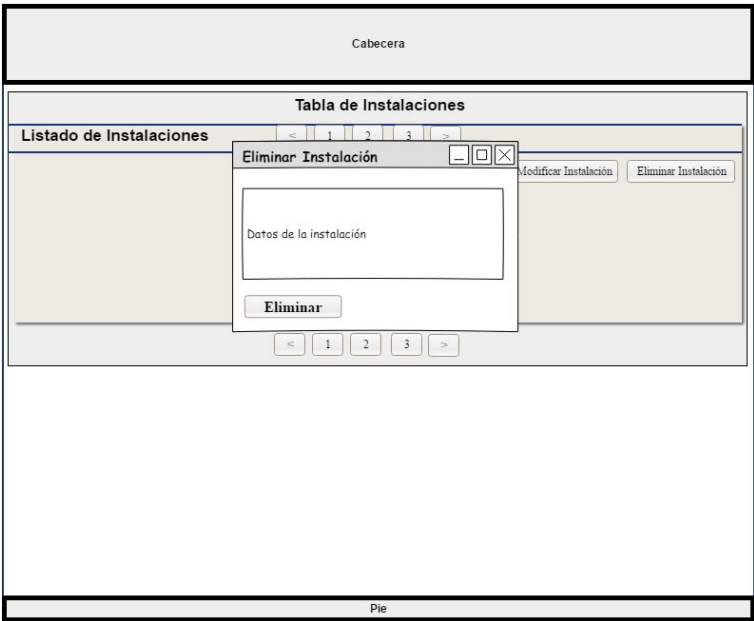


|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-06</b>       | <b>Elegir instalación a reservar</b>  |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciada sesión en el sistema, el usuario puede elegir la instalación que quiere reservar. Esta misma interfaz es usada al registrar una clase para elegir monitor y aula, al elegir un monitor para ver su horario o elegir un aula para ver su horario. Por lo que con mostrar esta interfaz sabremos que las otras son iguales |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación   |
| <b>Boceto</b>      |    |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Instalaciones</i> -> <i>Reservar Instalación</i> una vez se ha iniciado sesión   |

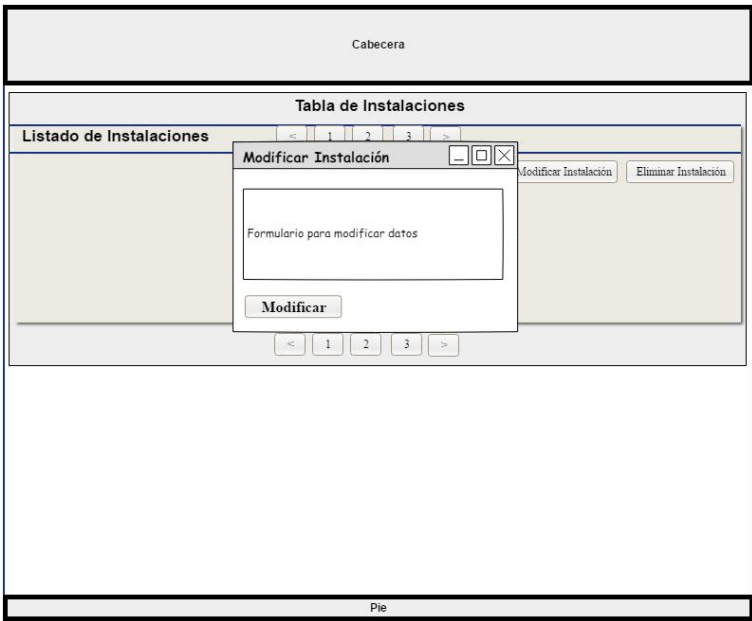
Cuadro 4.14: DI-06: Elegir instalación a reservar

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-07</b>       | <b>Tabla de Instalaciones</b>  |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciada sesión en el sistema, el admin puede consultar la tabla de instalaciones para consultar sus datos, modificarlas o eliminarlas |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Instalaciones</i> -> <i>Tabla Instalaciones</i> una vez se ha iniciado sesión como admin  |

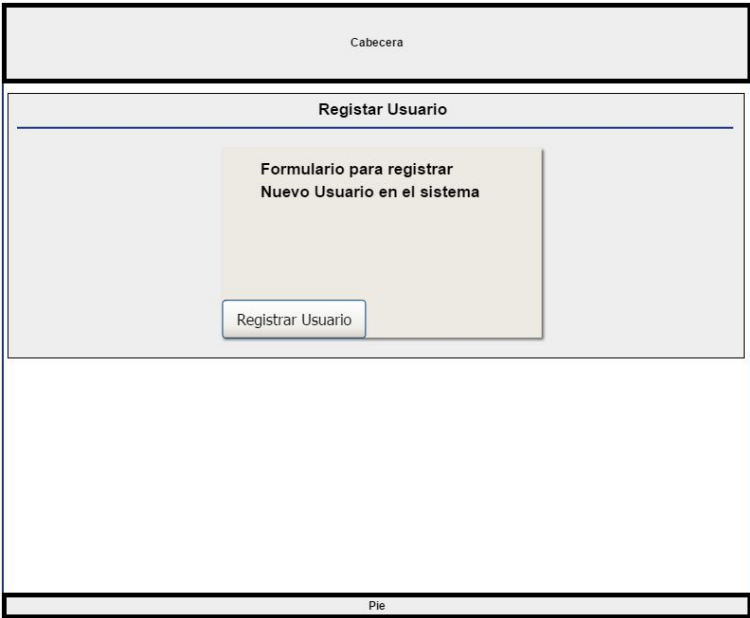
Cuadro 4.15: DI-07: Tabla de Instalaciones

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-08</b>       | <b>Eliminar Instalación</b>   |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciada sesión en el sistema, el admin puede eliminar una instalación dada de alta previamente   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin  |
| <b>Boceto</b>      |    |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Instalaciones</i> -> <i>Tabla Instalaciones</i> una vez se ha iniciado sesión como admin y seguidamente <i>Eliminar Instalacion</i> se nos abre un pop-up mostrando los datos de la instalación para que el usuario se asegure de que es la que se quiere eliminar. Seguidamente el usuario pulsa eliminar instalación y queda borrada del sistema |

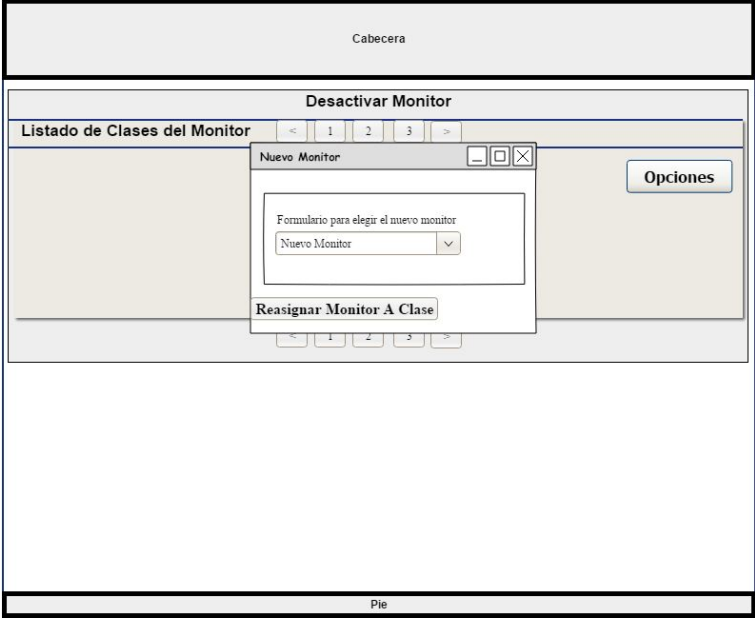
Cuadro 4.16: DI-08: Eliminar Instalación

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-09</b>       | <b>Modificar Instalación</b>  |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciada sesión en el sistema, el admin puede modificar los datos de una instalación dada de alta previamente   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin  |
| <b>Boceto</b>      |    |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Instalaciones</i> -> <i>Tabla Instalaciones</i> una vez se ha iniciado sesión como admin y seguidamente <i>Modificar Instalacion</i> se nos abre un pop-up mostrando los datos de la instalación en un formulario que se puede modificar. Se modifica el dato que se quiera y seguidamente el usuario pulsa modificar quedando modificados los datos |

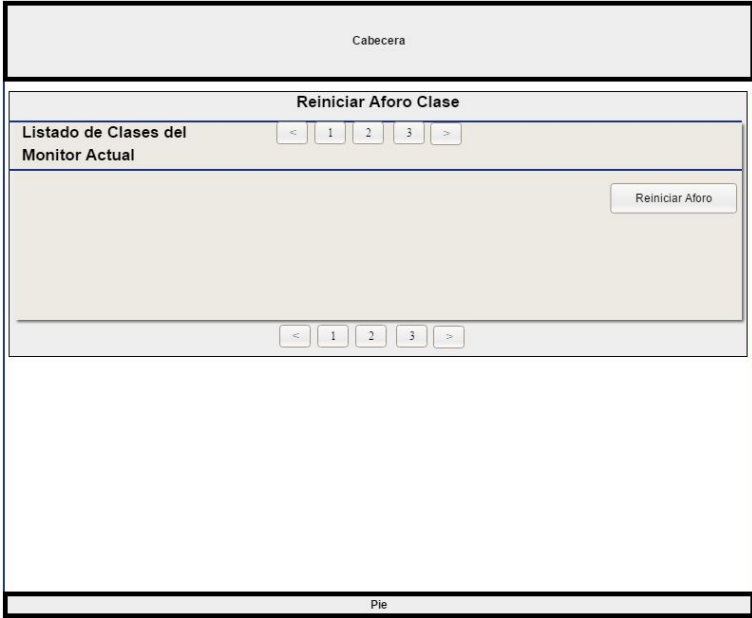
Cuadro 4.17: DI-09: Modificar Instalación

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-10</b>       | <b>Registrar Usuario</b>  |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciada sesión en el sistema, el admin puede registrar un nuevo usuario en el sistema. Se ha optado por mostrar esta interfaz puesto que las de registrar aula, instalación y clase siguen el mismo diseño   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin  |
| <b>Boceto</b>      |  <p>The wireframe illustrates the user registration interface. It features a header section labeled 'Cabecera', a main content area with the title 'Registrar Usuario', and a footer labeled 'Pie'. The central focus is a form titled 'Formulario para registrar Nuevo Usuario en el sistema', which includes a 'Registrar Usuario' button.</p> |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Nuevo</i> -> <i>Usuario</i> una vez se ha iniciado sesión como admin se muestra un formulario con los datos a rellenar para el nuevo usuario en la herramienta. Una vez rellenos se pulsa en Registrar Usuario, y si los datos son correctos el usuario queda registrado en el sistema   |

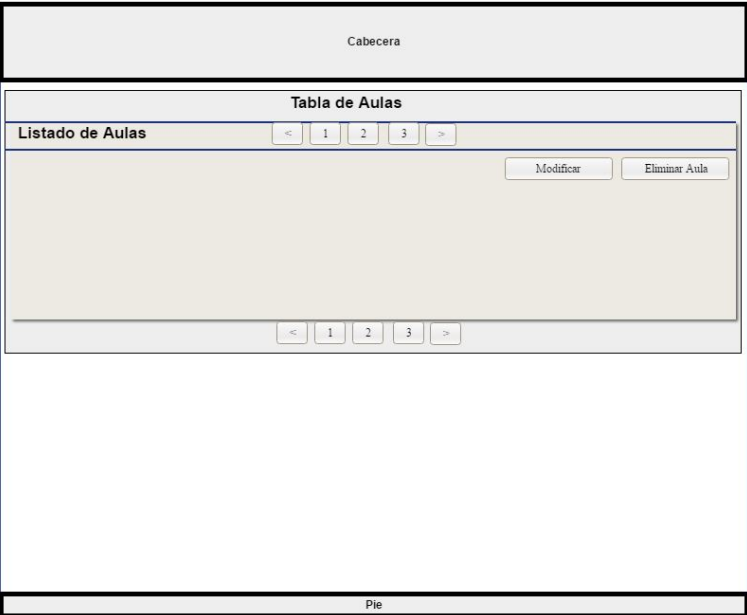
Cuadro 4.18: DI-10: Registrar Usuario

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-11</b>       | <b>Reasignar Clase de monitor</b>  |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciada sesión en el sistema, el admin puede reasignar las clases de un monitor a otro antes de desactivarlo. Al eliminar un aula hay que realizar lo mismo con las clases del aula, reasignarlas de aula. Por lo que el diseño será el mismo   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Usuarios</i> -> <i>Tabla de Usuario</i> una vez se ha iniciado sesión como admin se muestran los datos de los usuarios, si se busca un monitor y se pulsa en <i>Opciones</i> -> <i>desactivar</i> monitor el usuario es dirigido a una interfaz donde aparecen las clases que tiene el monitor. Aquí se pulsa en <i>Opciones</i> -> <i>Reasignar monitor</i> y se muestra el formulario donde elegir el nuevo monitor. Pulsando en <i>Reasignar Monitor a Clase</i> la clase quedará reasignada |

Cuadro 4.19: DI-11: Reasignar Clase de monitor

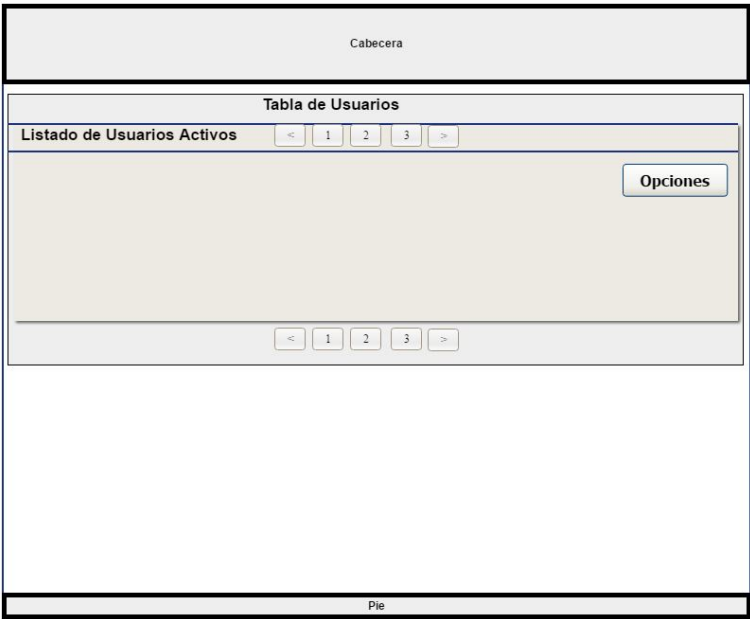
|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-12</b>       | <b>Reiniciar Aforo</b>   |
| <b>Descripción</b> | Un monitor puede reiniciar el aforo de sus clase   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como Monitor   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Clase</i> -> <i>Reiniciar Aforo</i> una vez se ha iniciado sesión como Monitor se muestran los datos de las clases que el monitor tiene asignadas. Si el monitor pulsa en reiniciar aforo el aforo restante se iguala al aforo, borrándose las inscripciones a esa clase de los clientes para que se vuelvan a inscribir para la próxima semana |

Cuadro 4.20: DI-12: Reiniciar Aforo

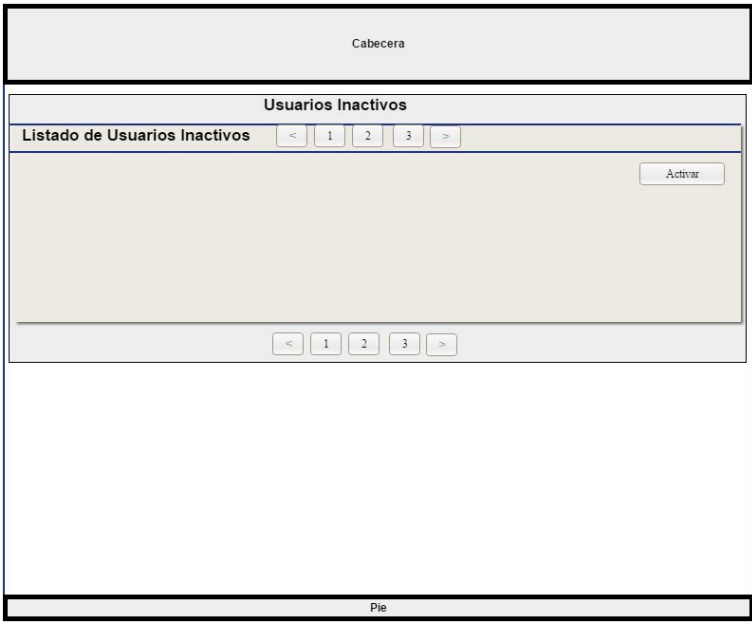
|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-13</b>       | <b>Tabla Aulas</b>  |
| <b>Descripción</b> | Un admin puede consultar las aulas del gimnasio en esta tabla para modificar los datos, de la misma forma que se ha visto en la interfaz de modificar instalación, o eliminar un aula teniendo que reasignar sus clases antes tal como se ha visto en la interfaz de reasignar clases del monitor |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin  |
| <b>Boceto</b>      |    |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Aulas</i> una vez se ha iniciado sesión como admin se muestran los datos de las aulas dadas de alta en el sistema.   |

Cuadro 4.21: DI-13: Tabla Aulas

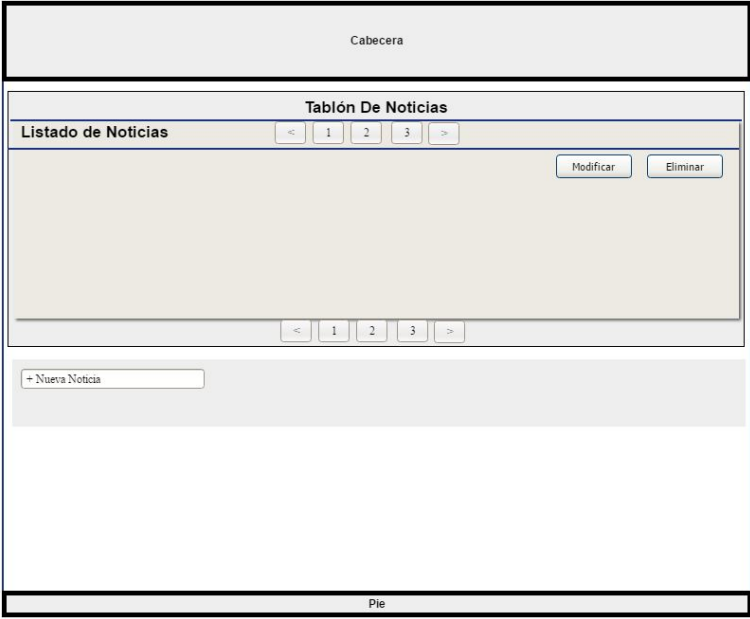


|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-14</b>       | <b>Tabla Usuarios</b>   |
| <b>Descripción</b> | Un admin puede consultar los datos de los usuarios del sistemas   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin  |
| <b>Boceto</b>      |    |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Usuarios-&gt;Tabla de Usuarios</i> una vez se ha iniciado sesión como admin se muestran los datos de los usuarios registrados en el sistema. |

Cuadro 4.22: DI-14: Tabla Usuarios

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-15</b>       | <b>Usuarios Inactivos</b>  |
| <b>Descripción</b> | Un admin puede consultar los usuarios desactivados de la aplicación. Aquí se pueden volver a activar pulsando el botón activar.                          |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Usuarios-&gt;Usuarios Inactivos</i> una vez se ha iniciado sesión como admin se muestran los datos de los usuarios inactivos en el sistema. |

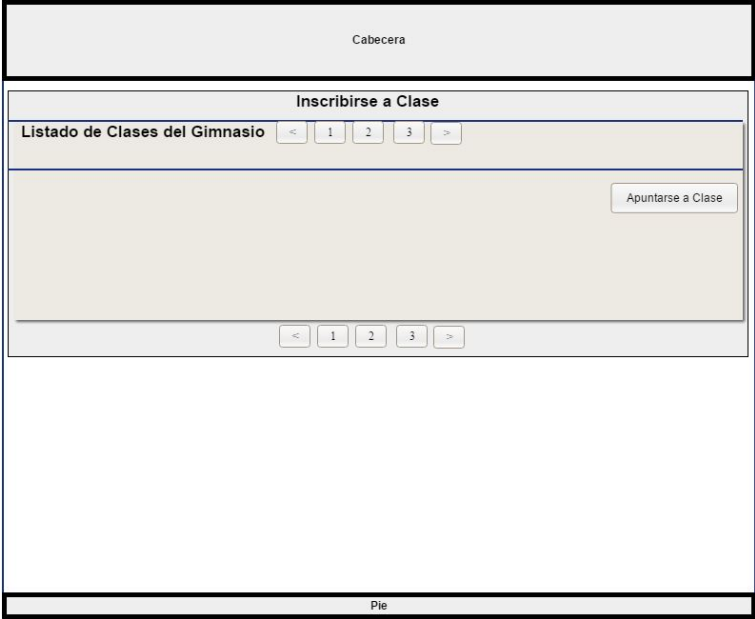
Cuadro 4.23: DI-15: Usuarios Inactivos

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-16</b>       | <b>Tablón de Noticias</b>   |
| <b>Descripción</b> | Un admin, monitor o cliente puede consultar las noticias publicadas por el admin o un monitor en el tablón. Además un monitor o admin pueden modificarlas o eliminarlas.  |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como admin, cliente o monitor   |
| <b>Boceto</b>      |  <p>El boceto muestra una interfaz web con una estructura clara. En la parte superior hay una barra de cabecera gris. Debajo, un encabezado azul contiene el título 'Tablón De Noticias'. El cuerpo principal es un área de listado de noticias con una barra de navegación que incluye botones de navegación y paginación (1, 2, 3) y botones de acción 'Modificar' y 'Eliminar'. En la parte inferior del listado hay otra barra de navegación. Abajo de todo, hay un botón '+ Nueva Noticia' y una barra de pie gris.</p> |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Tablón de Noticias</i> una vez se ha iniciado sesión como admin, cliente o monitor.  |

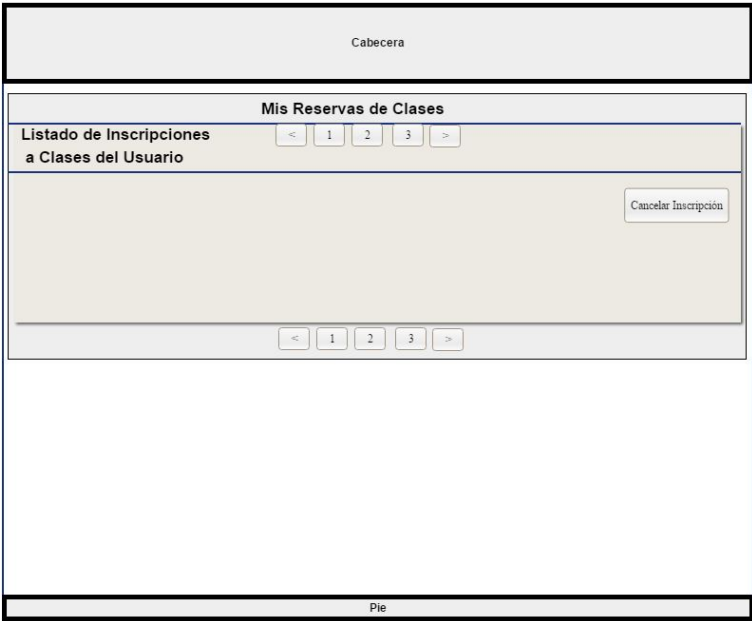
Cuadro 4.24: DI-16: Tablón de Noticias

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-17</b>       | <b>Modificar Usuario Actual</b>   |
| <b>Descripción</b> | Un usuario una vez ha iniciado sesión en el sistema puede modificar alguno de sus datos. Se muestra un formulario para que se modifique lo que se considere oportuno y se pulsa en modificar par que los datos queden actualizados. |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Usuarios -&gt; Modificar Usuario Actual</i> una vez se ha iniciado sesión en el sistema.   |

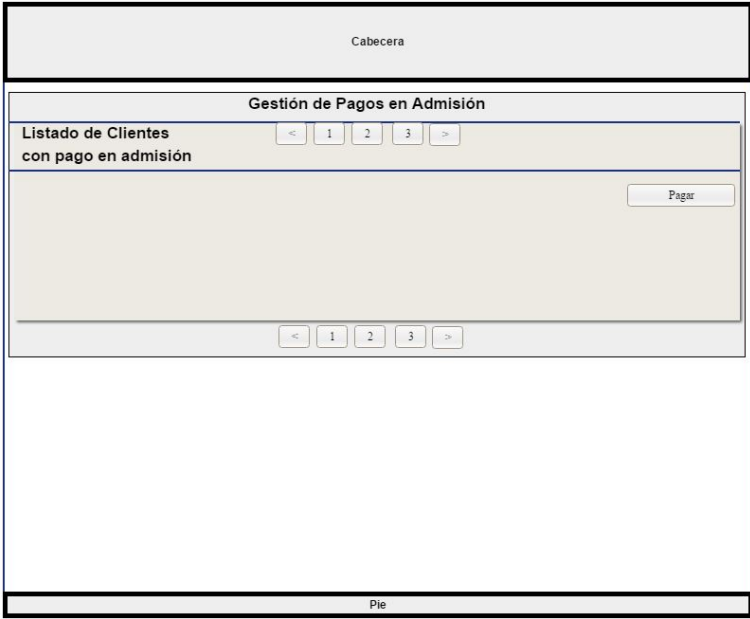
Cuadro 4.25: DI-17: Modificar Usuario Actual

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-18</b>       | <b>Inscribirse a Clase</b>  |
| <b>Descripción</b> | Un cliente puede inscribirse en una clase del gimnasio. Al cliente se le muestran las clases disponibles y pulsando en Apuntarse a Clase se creará su reserva |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como cliente  |
| <b>Boceto</b>      |    |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Clases</i> -> <i>Inscribirse a Clases</i> una vez se ha iniciado sesión en el sistema como cliente.  |

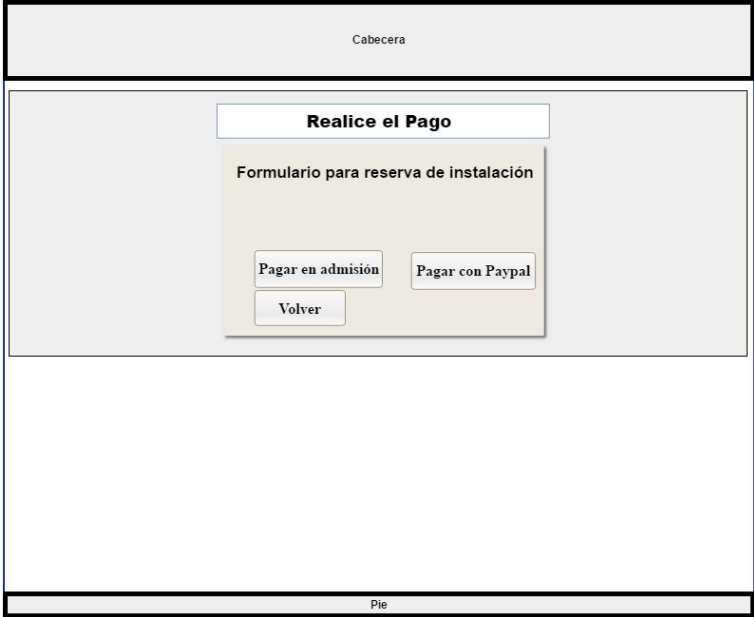
Cuadro 4.26: DI-18: Inscribirse a Clase

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>DI-19</b>       | <b>Mis Reservas de Clases</b>   |
| <b>Descripción</b> | Un cliente puede comprobar sus inscripciones a clases para visualizar las clases a las que se ha inscrito o cancelar una inscripción. Para consultar las reservas a instalaciones el diseño será el mismo por lo que se entiende viendo esta interfaz |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como cliente  |
| <b>Boceto</b>      |    |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Mis Reservas -&gt;Clases</i> una vez se ha iniciado sesión en el sistema como cliente.   |

Cuadro 4.27: DI-19: Mis Reservas de Clases

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-20</b>       | <b>Pagos en Admisión</b>   |
| <b>Descripción</b> | Un contable puede gestionar el pago de los usuarios que han elegido pagar en admisión. Pulsando en pagar sobre el usuario que aparece en la lista de clientes con esta forma de pago y activos en el sistema   |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como contable  |
| <b>Boceto</b>      |  <p>El boceto muestra una interfaz de usuario con los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cabecera:</b> Un recuadro gris superior con el texto "Cabecera".</li> <li><b>Título:</b> "Gestión de Pagos en Admisión" centrado.</li> <li><b>Listado de Clientes:</b> Un recuadro con el título "Listado de Clientes con pago en admisión". Debajo del título hay una barra de navegación con botones "&lt;", "1", "2", "3" y "&gt;".</li> <li><b>Botón Pagar:</b> Un botón rectangular con el texto "Pagar" situado a la derecha del listado.</li> <li><b>Pie:</b> Un recuadro gris inferior con el texto "Pie".</li> </ul> |
| <b>Eventos</b>     | Al pulsar <i>Gestionar Pagos</i> -> <i>Pagos de Admisión</i> una vez se ha iniciado sesión en el sistema como contable.  |

Cuadro 4.28: DI-20: Pagos en Admisión

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-21</b>       | <b>Realizar Pago Instalación</b>   |
| <b>Descripción</b> | Una vez iniciada sesión en el sistema y tras elegir la instalación a reservar, al usuario le aparece un formulario para que elija el día y hora a la que quiere reservar. Aquí tiene unos botones para pagar en admisión o por paypal. |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como usuario   |
| <b>Boceto</b>      |   |
| <b>Eventos</b>     | Una vez elegida la instalación que se quiere reservar.   |

Cuadro 4.29: DI-21: Realizar Pago Instalación



|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>DI-22</b>       | <b>Horario de Clases</b>   |
| <b>Descripción</b> | Un cliente puede consultar su horario de clases, al igual que un monitor, o pueden consultar el horario de cualquier monitor o aula. Por lo que mostramos una sola interfaz puesto que son todas iguales.  |
| <b>Activación</b>  | Al loguearse en la aplicación como cliente, monitor o admin  |
| <b>Boceto</b>      | <p>El boceto muestra una interfaz de usuario con una estructura de tres partes principales: una cabecera (Cabecera), un contenido central y un pie (Pie). El contenido central está titulado "Horario de Clases" y contiene una tabla con los siguientes encabezados: "Horario", "Lunes", "Martes", "Miercoles", "Jueves", "Viernes", "Sábado" y "Domingo". La tabla tiene tres filas de datos vacías.</p> |
| <b>Eventos</b>     | El usuario visualiza un horario de las clases del aula elegida, monitor elegido o el suyo propio.  |

Cuadro 4.30: DI-22: Horario de Clases



# Capítulo 5

## Implementación

En este capítulo se muestran las **Herramientas y Tecnologías Utilizadas** para la realización de la aplicación, la **Estructura del Proyecto** para mostrar las carpetas en las que se organiza, así como **Detalles de Implementación** mostrando características técnicas del desarrollo de la aplicación en cuanto a su diseño y seguridad.

### 5.1. Herramientas y Tecnologías Utilizadas

A continuación se exponen las herramientas y Tecnologías utilizadas a lo largo del desarrollo del proyecto:

- **TeXstudio:** editor de LaTeX de código abierto y Multiplataforma usado para la realización del presente documento.
- **StarUML:** herramienta para moldear los estándares UML, utiliza licencia de código abierto. Ha sido utilizada para la realización de los Diagramas de Casos de Uso, de Secuencia y de Clases del presente documento. Es una alternativa gratuita muy potente para el desarrollo de todos estos modelos.
- **OpenProj:** software para administrar proyectos. Se ejecuta en la plataforma Java, por lo que puede ser ejecutado en distintos sistemas operativos. Ha sido utilizado para el desarrollo del Diagrama de Gantt.
- **Pencil:** software utilizado para la realización del diseño de la interfaz.
- **DIA:** es una aplicación utilizada para la creación de diagramas. Se puede usar para dibujar distintos tipos de diagramas, en nuestro caso ha sido usada para alguna ilustración, como la de la Metodología (Ver “Ilustración 5: Metodología, Modelo Incremental” en el Capítulo 2.1) o el Diagrama de Entidad Relación (Ver “Ilustración 13: Diseño, Diagrama Entidad Relación” en el Capítulo 4.3).
- **Netbeans 8.2:** es un entorno de desarrollo libre y gratuito, es uno de los entornos de desarrollo más utilizados y está orientado en especial al desarrollo mediante el

lenguaje de programación Java, por eso lo hemos escogido para realizar el desarrollo de nuestra aplicación web. Además permite crear y administrar servidores de aplicaciones como Glassfish y BBDD como MySQL.

- **XAMPP:** se trata de un servidor independiente de plataforma, de software libre, que consiste en la BBDD MySQL principalmente, el servidor Apache y los intérpretes de PHP. Ha sido elegido por su facilidad para descargarlo e instalarlo. Incorpora el módulo de phpMyAdmin que nos ha permitido gestionar la base de datos de una forma relativamente sencilla.
- **Glassfish:** servidor de aplicaciones de software libre que implementa las tecnologías de Java EE y permite ejecutar aplicaciones específicas de dicha tecnología. Por esto lo hemos utilizado, además de la facilidad que nos ha dado Netbeans para ello.
- **Primefaces:** es una librería de componentes visuales de código abierto para Java Server Faces (JSF). Nos facilita gran cantidad de componentes para una mayor facilidad a la hora de desarrollar las aplicaciones web.
- **Java Server Faces (JSF):** es una tecnología y framework usado para aplicaciones Java que está basado en web para simplificar el desarrollo en las interfaces de usuario en las aplicaciones diseñadas en Java EE como la nuestra.
- **Java EE:** es una plataforma de programación para ejecutar y desarrollar las aplicaciones en el lenguaje Java de programación. Permite utilizar arquitecturas de N capas.

## 5.2. Estructura del Proyecto

El proyecto se divide en carpetas en base a su contenido o lenguaje.

- En un primer momento separamos claramente los archivos .xhtml de las clases .java
- Carpetas que contienen los archivos .java:
  - **com.felix.centrodeporte.beans:** en esta carpeta se guardan los BackingBeans y los ClientBean usados en la aplicación en la Lógica de Negocio, que son archivos .java.
    - ***Backing Beans:*** AulaBackingBean.java, ClaseBackingBean.java, InscripcionClaseBackingBean.java, InstalacionBackingBean.java, NuevoUsuarioBean.java, ReservaInstalacionBackingBean.java, SesionBackingBean.java, UsuarioBackingBean.java, NoticiasBackingBean.java, PagoMensualBackingBean.java.
    - ***Client Beans:*** AulaClientBean.java, ClaseClientBean.java, InscripcionClaseClientBean.java, InstalacionClientBean.java, ReservaInstalacionClientBean.java, UsuarioClientBean.java, NoticiasClientBean.java, PagoMensualClientBean.java

- **com.felix.centrodeporte.entities:** esta carpeta contiene las clases entidad, que son objetos de dominio de persistencia ligero. Cada una de estas entities representa una tabla de nuestra base de datos relacional, y son archivos .java.
  - **entities:** Aula.java, Clase.java, Noticias.java, IncripcionClase.java, Instalacion.java, Pagomensual.java, Reservainstalacion.java, Usuarios.java
- **com.felix.centrodeporte.json:** esta carpeta contiene los archivos .java Reader y Witter usados para el parseo de la información.
  - **Writer:** AulaWriter.java, ClaseWriter.java, IncripcionClaseWriter.java, InstalacionWriter.java, ReservaInstalacionWriter.java, ReservaInstalacionWriterExterno.java, UsuariosWriter.java, UsuariosWritterSinEncriptar.java, NoticiasWriter.java
  - **Reader:** AulaReader.java, ClaseReader.java, IncripcionClaseReader.java, InstalacionReader.java, ReservaInstalacionReader.java, UsuariosReader.java, NoticiasReader.java
- **com.felix.centrodeporte.rest:** es la carpeta que contiene los servicios rest utilizados para la comunicación entre el cliente y el servidor.
  - **rest:** AbstractFacade.java, ApplicationConfig.java, AulaFacadeREST.java, ClaseFacadeREST.java, IncripcionclaseFacadeREST.java, InstalacionFacadeREST.java, NoticiasFacadeREST.java, PagoMensualFacadeREST.java, ReservaInstalacionFacadeREST.java, UsuariosFacadeREST.java
- Carpetas que contienen los archivos .xhtml y los archivos encargados de renderizar la información:
  - **Web Pages:** es la carpeta principal de la aplicación y de la que cuelgan todas las demás, además nos encontramos con dos archivos xhtml que cuelgan directamente de esta carpeta: *login.xhtml* y *error.xhtml* para el inicio de sesión y el error en el inicio de sesión.
  - **WEB-INF:** contiene las plantillas usadas para la página principal de la aplicación y la interfaz una vez iniciada sesión dependiendo del usuario. además contiene la configuración del Glassfish, la configuración de la propia aplicación web en el web.xml y la configuración que se encarga de realizar la conexión JAAS:
    - TemplateInicio.xhtml
    - TemplateUsuarios.xhtml
    - glassfish-resources.xml
    - glassfish-web.xml
    - web.xml
  - **publico:** guardamos aquí los archivos xhtml que nos permiten renderizar las páginas a las que pueden acceder usuarios no registrados y realizar acciones:

- `consultaInstalaciones.xhtml`
- `pagoInstalacionExterno.xhtml`
- `quienesSomos.xhtml`
- `reservarInstalacionExterno.xhtml`
- `resumenPagoExterno.xhtml`
- **resources:** se distinguen distintas carpetas con los recursos usados en la aplicación, así como archivos de estilo css y distintas imagenes, son archivos que han sido utilizados en la parte front end del sistema.
  - **css:** se guardan las hojas de estilo css usadas en la aplicación: *estilo.css*.
  - **imagenes:** se guardan las imágenes usadas en la aplicación: *cerrarSession.png*, *iniciarSesion.png*, *inicio.png*, *lapiz.png*, *paypal.jpg*, *registrarse.jpg*, ...
- **usuarios:** contiene las páginas a las que puede acceder un usuario registrado en el sistema, algunas comunes a todos los usuarios que cuelgan directamente de esta carpeta y otras independientes de cada usuario y que están en la carpeta específica de cada tipo de usuario.
  - *consultaInstalaciones.xhtml*: pagina que muestra las imágenes de las instalaciones cargadas por un Admin del sistema.
  - *errorPago.xhtml*: pagina que se muestra cuando se produce algún error al realizar el pago de las instalaciones.
  - *horarioClasesPorAula.xhtml*: sirve para indicar el aula de la que se quiere visualizar el horario de clases
  - *findAllClasesByAula.xhtml*: muestra el horario de las clases a partir del Aula que se le indica
  - *horarioClasesPorMonitor.xhtml*: sirve para indicar el monitor de la que se quiere visualizar el horario de clases
  - *findAllClasesByMonitor.xhtml*: muestra el horario de las clases a partir del Monitor que se le indica
  - *index.xhtml*: página principal de la aplicación una vez hecho login.
  - *modificarDatosUsuario.xhtml*: página que nos permite modificar los datos del usuario actual.
  - *pagoInstalacion*: para realizar el pago
  - *reservarInstalacion*: se muestran las instalaciones disponibles para realizar una reserva
  - *resumenPago*: se muestra cuando el pago de la reserva de una instalación se ha realizado correctamente
  - **admin**: en esta subcarpeta de usuarios se encuentran los ficheros `.xhtml` a los que sólo puede acceder el usuario de tipo “Admin”.

- ◊ *aulas.xhtml, buscarMonitores.xhtml, comprobarPagos.xhtml, desactivarMonitorYReasignarClases.xhtml, elegirMonitorYAulaClase.xhtml, eliminarClasePorAula.xhtml, eliminarClases.xhtml, instalaciones.xhtml, nuevaImagenInstalacion.xhtml, reasignarAulaDeClase.xhtml, registrarAula.xhtml, registrarClase.xhtml, registrarInstalacion.xhtml, registrarUsuario.xhtml, usuarios.xhtml, usuariosDesactivados.xhtml.*
- **cliente:** en esta subcarpeta de usuarios se encuentran los ficheros .xhtml a los que sólo puede acceder el usuario de tipo “Cliente”.
  - ◊ *buscarMonitores.xhtml, clasesClienteActual.xhtml, contactarAdministrador.xhtml, inscripcionClase.xhtml, inscripcionClaseCliente.xhtml, inscripcionInstalacionCliente.xhtml*
- **monitor:** en esta subcarpeta de usuarios se encuentran los ficheros .xhtml a los que sólo puede acceder el usuario de tipo “Monitor”.
  - ◊ *buscarMonitores.xhtml, clasesMonitorActual.xhtml, reiniciarAforo.xhtml.*
- **contable:** en esta subcarpeta de usuarios se encuentran los ficheros .xhtml a los que sólo puede acceder el usuario de tipo “contable”.
  - ◊ *cargarFichero.xhtml, comprobarPagos.xhtml, pagosAdmision.xhtml.*

## 5.3. Detalles de Implementación

A continuación, se muestran los procesos que se consideran más importantes en la herramienta y cómo se ha utilizado la tecnología de Java EE y Primefaces para realizarlo.

### 5.3.1. Control de Sesiones y Seguridad JAAS

Gracias al standar JAAS se han podido definir los roles y recursos de nuestra aplicación web. Para ello en el fichero “web.xml” se han añadido las etiquetas de seguridad necesarias.

En el siguiente cuadro se muestra que se utiliza un formulario como método de autenticación y se hace referencia al fichero JDBC configurado en el Glassfish mediante el cual se establece la conexión con la BBDD.

```

1 <!--Formulario con el JDBC para login o error de acceso-->
2 <login-config>
3   <auth-method>FORM</auth-method>
4   <realm-name>JDBCcentrodeporte</realm-name>
5   <form-login-config>
6     <form-login-page>/login.xhtml</form-login-page>
7     <form-error-page>/error.xhtml</form-error-page>
8   </form-login-config>
9 </login-config>

```

Además se define el directorio al que tendrá acceso cada tipo de usuario especificando su rol y url de acceso, no pudiendo acceder al resto de url definidas para los otros roles, esto se ha realizado para *Monitor*, *Cliente* y *Admin* que es el rol que se muestra en el cuadro. Los recursos comunes son creados en `/usuarios/*`, definiendo este rol también en el `web.xml` y haciendo referencia a que los 4 roles (Admin, Monitor, Cliente y Contable) tienen acceso.

```
1 <!--Seguridad para el Admin-->
2 <security-constraint>
3 <display-name>Admin</display-name>
4 <web-resource-collection>
5 <web-resource-name>Admin</web-resource-name>
6 <description/>
7 <url-pattern>/usuarios/admin/*</url-pattern>
8 </web-resource-collection>
9 <auth-constraint>
10 <description/>
11 <role-name>Admin</role-name>
12 </auth-constraint>
13 </security-constraint>
```

Se ha creado el formulario de acceso en el que se debe indicar el nombre de usuario y la contraseña. Como se puede observar, el campo usuario tiene que llamarse `j_username` y el de la contraseña `j_password`.

```
1 <h:form id="login" >
2 <p:growl id="msgs" showDetail="true" />
3 <p:dialog id="loginDial" header="Inicio de Sesión"
4 widgetVar="loginDialog" width="50%" height="50%" visible="true"
5 closable="false" draggable="false" resizable="false">
6
7 <h:panelGrid columns="3" style="margin: 0 auto;">
8 <p:outputLabel for="j_username" value="Nombre de usuario" />
9 <p:inputText id="j_username" value="#{sesionBackingBean.nombreUsuario}" required
10 = "true" requiredMessage="Nombre de usuario necesario"/>
11 <p:message for="j_username" />
12
13 <p:outputLabel for="j_password" value="Contraseña" />
14 <p:password id="j_password" value="#{sesionBackingBean.contrasenia}" required="
15 true" requiredMessage="Contraseña necesaria"/>
16 <p:message for="j_password" />
17 <br/>
18 <br/>
19 <p:commandButton id="submit" value="Login" action="#{usuarioClientBean.
20 getSessionUsuario}" ajax="false" update="login" />
</h:panelGrid>
</p:dialog>
</h:form>
```



Se ha configurado el Glassfish creándose el recurso glassfish-resources.xml donde se indican las propiedades los pool de conexión del JDBC para establecer la conexión con la BBDD.

```

1 <resources>
2   <jdbc-resource enabled="true" jndi-name="jdbc/centrodeporte" object-type="user" pool
      -name="centrodeporte">
3     <description/>
4   </jdbc-resource>
5   <jdbc-connection-pool ...>
6     <property name="URL" value="jdbc:mysql://localhost:3306/centrodeporte?
      zeroDateTimeBehavior=convertToNull"/>
7     <property name="User" value="root"/>
8     <property name="Password" value="12345"/>
9     <property name="DatabaseName" value="centrodeporte"/>
10    <property name="serverName" value="localhost"/>
11    <property name="PortNumber" value="3306"/>
12    <property name="driverClass" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
13  </jdbc-connection-pool>
14 </resources>

```

Y por último el glassfish-web.xml donde se establece el mapeo para los roles de esta seguridad JAAS asignando a cada rol su categoría. Se muestra el mapeo del usuario de tipo Admin, siendo similar para Monitor y Cliente.

```

1 <security-role-mapping>
2   <role-name>Admin</role-name>
3   <group-name>Admin</group-name>
4 </security-role-mapping>

```

### 5.3.2. Menús de los usuarios

Una vez definida la seguridad JAAS de la aplicación es interesante mostrar el desarrollo a la hora de implementar los distintos menús en función del tipo de usuario de la aplicación.

En el menú superior de la aplicación se encuentran diferentes pestañas. Para mostrar una u otra dependiendo del tipo de usuario que ha iniciado sesión, se ha utilizado el rol del usuario y para realizarlo se ha utilizado la tecnología Java Server Faces mediante el lenguaje XHTML.

En la siguiente tabla se puede ver como en el submenú *Clases* se muestra la opción de *Registrar Clase*, *Consultar Clases Por Aula* y *Eliminar Clase* si el usuario es el **Admin**. Si el usuario es del tipo **Cliente** se le permite *Inscribirse a Clase* y *Consultar Clases Por*

*Aula* y si se trata de un **Monitor** se le permite *Consultar Clases por Aula y Reiniciar el Aforo*. Esto se realiza gracias a

```
1 <p:submenu label="Clases" icon="ui-icon-keyboard-arrow-down">
2   <c:if test="#{request.isUserInRole('Admin')}">
3     <p:menuitem value="Registrar Clase" outcome="/usuarios/admin/
4       elegirMonitorYAulaClase" />
5     <p:menuitem value="Consultar Clases Por Aula" outcome="/usuarios/admin/
6       horarioClasesPorAula" />
7     <p:menuitem value="Eliminar Clase" outcome="/usuarios/admin/eliminarClasePorAula"
8       />
9   </c:if>
10  <c:if test="#{request.isUserInRole('Cliente')}">
11    <p:menuitem value="Inscribirse a Clase" outcome="/usuarios/cliente/inscripcionClase
12      " />
13    <p:menuitem value="Consultar Clases Por Aula" outcome="/usuarios/cliente/
14      horarioClasesPorAula" />
15  </c:if>
16  <c:if test="#{request.isUserInRole('Monitor')}">
17    <p:menuitem value="Consultar Clases Por Aula" outcome="/usuarios/monitor/
18      horarioClasesPorAula" />
19    <p:menuitem value="Reiniciar Aforo" outcome="/usuarios/monitor/reiniciarAforo" />
20  </c:if>
21 </p:submenu>
```

### 5.3.3. Implementación del Modelo, Vista y Controlador

Tal como hemos indicado en el apartado 4.1 de este documento, en nuestra aplicación nos encontramos ante una arquitectura lógica de 3 capas, con un modelo, una vista y un controlador.

**Para la realización de la vista** de la aplicación se ha empleado **Primefaces**, que se trata de una biblioteca de componente para JavaServer Faces (JSF) con componentes que facilitan la creación de la aplicación web.

Las propiedades principales de Primefaces son:

- Conjunto de componentes
- Soporte para Ajax.
- Temas prediseñados
- Página principal con demostraciones de sus distintos componentes y funcionalidades para poder ver su funcionamiento.

```

1 <h:outputLabel for="sexo" value="Sexo: " />
2 <p:selectOneButton id="sexo" value="#{nuevoUsuarioBean.sexo}" required="true"
   requiredMessage="Indique su sexo" >
3   <f:selectItem itemLabel="Masculino" itemValue="M" />
4   <f:selectItem itemLabel="Femenino" itemValue="F" />
5 </p:selectOneButton>
6 <p:message for="sexo" />

```

En el anterior cuadro se puede observar un fragmento de código de Primefaces utilizado en la aplicación para mostrar las opciones de Sexo a elegir en el momento de registrar un usuario. La etiqueta `p` permite acceder a todos los elementos de primefaces, en este caso con el elemento “`selectOneButton`” se muestran dos botones para elegir el sexo del usuario a registrar. En el formulario de Registrar Usuario se puede ver estos dos botones tal como se muestra en la siguiente ilustración.



Figura 5.1: Botón Sexo Usuario

En el siguiente cuadro se observan otros elementos de primefaces que han ayudado a lo largo de la implementación de la vista. El elemento `datatable` de primefaces permite representar una tabla. El elemento `column` permite representar cada columna de la tabla fácilmente y además la etiqueta `<h:outputText>` permite mostrar los datos, por ejemplo para mostrar el dato de sexo del usuario que hemos explicado anteriormente como se recoge en el formulario de registro de usuario utilizamos `<h:outputText value="#{usuario.sexo}" />`

Además el elemento `filterBy` permite realizar una búsqueda directa en la tabla por el campo indicado

```

1 <p:dataTable id="dt" value="#{usuarioClientBean.usuarios}" var="usuario" style="font-
   size: 9pt;" emptyMessage="Ningun Usuario encontrado">
2   <p:column headerText="Nombre" filterBy="#{usuario.nombre}" style="width: 40px;text-
   align: center;" >
3     <h:outputText value="#{usuario.nombre}" />
4   </p:column>
5   <p:column headerText="Apellidos" filterBy="#{usuario.apellidos}" style="width: 40px;
   text-align: center;">
6     <h:outputText value="#{usuario.apellidos}" />
7   </p:column>
8   <p:column headerText="Sexo" filterBy="#{usuario.sexo}" style="width: 40px;text-align
   : center;">
9     <h:outputText value="#{usuario.sexo}" />

```

```
10 </p:column>
11 ....
12 ....
13 </p:dataTable>
```

Para finalizar con la explicación de la vista, cabe destacar que un apartado importante del desarrollo ha sido a la hora de visualizar el horario de las distintas clases por Aula. Para ello se ha creado un mapa hash de objetos, que será explicado en el controlador. Y para mostrar el horario se leen los datos de este mapa hash y se muestran mediante el elemento datatable de primefaces.

**Para la realización del controlador** se han utilizado los Managed Bean que permiten acceder a la lógica de la aplicación desde los archivos en los que se ha empleado JavaServer Faces. Desde la página JSF se accede a las propiedades y métodos del bean que interesan. Para poder acceder a las propiedades del bean es necesario poner la etiqueta `@Named` antes de comenzar nuestra clase.

Puesto que anteriormente se ha mostrado el fragmento de código que recoge el dato del sexo del usuario a la hora de registrar un nuevo usuario, ahora se muestra el bean que nos permite obtener y devolver el sexo del usuario.

```
1 @Named
2 @SessionScoped
3 public class NuevoUsuarioBean implements Serializable{
4     ...
5     ...
6     public String getSexo() {
7         return sexo;
8     }
9
10    public void setSexo(String sexo) {
11        this.sexo = sexo;
12    }
13    ...
14    ...
15 }
```

Como se mencionó con anterioridad de utiliza un mapa hash para almacenar las clases. En este controlador se muestra como se utiliza un nuevo mapa hash y por cada clase encontrada en ese aula concreto ha sido creada una clave con la hora de inicio y fin. Y han sido añadidos datos de la clase a una lista de String para luego desde la vista poder acceder a esta función hash y mostrar los registros en un datatable con Primefaces.

```

1   public Set<Map.Entry<String, List<String>>> getHashSetSort2() {
2   listaClases = claseEJB.findAllClasesByAula(aulaBean.getIdAula());
3
4   claseHash2 = new HashMap<>();
5   List<String> values = null;
6   for (HorarioClase c : listaClases) {
7
8       String key = c.getHoraInicio().concat("-").concat(c.getHoraFin());
9       if (claseHash2.containsKey(key)) {
10          values = claseHash2.get(key);
11          values.add(c.getDiaSemana() + "-" + "Clase: " + c.getIdClase().getNombreClase()
12 + "\nDescripcion: " + c.getIdClase().getDescripcion()
13 + "\nAforo: " + c.getIdClase().getAforo() + "\nAforo Restante: " + c.getIdClase()
14          .getAforoRestante());
15          Collections.sort(values);
16          claseHash2.put(key, values);
17      } else {
18          values = new ArrayList<>();
19          values.add(c.getDiaSemana() + "-" + "Clase: " + c.getIdClase().getNombreClase()
20 + "\nDescripcion: " + c.getIdClase().getDescripcion()
21 + "\nAforo: " + c.getIdClase().getAforo() + "\nAforo Restante: " + c.getIdClase()
22          .getAforoRestante());
23          Collections.sort(values);
24          claseHash2.put(key, values);
25      }
26
27      TreeMap mapOrdenado = new TreeMap(claseHash2);
28      hashSetSort2 = mapOrdenado.entrySet();
29      //hashSetSort2 = claseHash2.entrySet();
30  }
31  for (int i = 0; i < values.size(); i++) {
32      //System.out.println("Valores: " + values.get(i));
33      System.out.println("VALORES ARRAY" + values.get(i));
34      System.out.println("VALORES ARRAY INDEXOF" + values.get(i).substring(values.get(i).
35          indexOf('-') + 1));
36      System.out.println("VALORES ARRAY INDEXOF2" + values.get(i).substring(0, values.get
37          (i).indexOf('-')));
38  }
39  return hashSetSort2;
40  }

```

Finalmente el servidor de la aplicación permite utilizar EJBs que son muy útiles porque facilitan el desarrollo, pues forman parte del estándar de J2EE. Estos EJBs dotan **del modelo** para la aplicación y permiten centrarse simplemente en la lógica de negocio pues ya tratan implícitamente la concurrencia, transacciones, persistencia y seguridad.

Para la aplicación usamos **los EJBs de Sesión** que a su vez tienen dos tipos:

- Con estado (stateful): en un bean de sesión con estado, las variables de instancia

del bean almacenan datos específicos obtenidos durante la conexión con el cliente.

- Sin estado (stateless): los beans de sesión sin estado son objetos distribuidos que carecen de estado asociado permitiendo por tanto que se los acceda concurrentemente. Estos son los elegidos en la aplicación, puesto que se realizan operaciones con la BBDD. Para indicar que se han usado los Stateless lo hacemos en la clase EJB mediante una etiqueta `@Stateless` al principio de la clase, esto se muestra a continuación en la clase `UsuariosFacadeRest` junto con uno de los métodos que han sido empleados, concretamente el que sirve para dar de alta un nuevo usuario en la BBDD, que es el `create` y hace una llamada POST, y el `remove` que sirve para eliminar el usuario y hace un DELETE.

```
1 @Named
2 @Stateless
3 @Path("com.felix.centrodeporte.entities.usuarios")
4 public class UsuariosFacadeREST extends AbstractFacade<Usuarios> {
5     ...
6     ...
7     @POST
8     @Override
9     @Consumes({MediaType.APPLICATION_XML, MediaType.APPLICATION_JSON})
10    public void create(Usuarios entity) {
11        super.create(entity);
12    }
13
14    @DELETE
15    @Path("{id}")
16    public void remove(@PathParam("id") Integer id) {
17        super.remove(super.find(id));
18    }
19    ...
20    ...
21 }
```

Por último en la siguiente tabla se muestra como se crea un objeto EJB de sesión mediante la etiqueta `@Inject` en la clase Bean. En el constructor se indica la conexión con la uri donde está el entiti de usuarios. Luego en el método `anadirUsuario` tras unas comprobaciones para ver si el usuario ya existe, ha sido creado un objeto del nuevo Usuario a registrar, añadiéndole mediante el bean declarado los datos recibidos en el formulario. Y al final con una petición POST es pasado como parámetro el objeto de usuario creado para que sea creado en la Base de datos.

```
1 @Named
2 @RequestScoped
3 @ManagedBean
4 public class UsuarioClientBean {
5
6     ...
7     ...
8     @Inject
9     NuevoUsuarioBean nuevoUsuarioBean;
10    Client cliente;
11    WebTarget target;
12
13    ...
14    ...
15    @PostConstruct
16    public void init() {
17        cliente = ClientBuilder.newClient();
18        target = cliente.target("http://localhost:8080/centrodeporte/webresources/com.felix.
19                                centrodeporte.entities.usuarios");
20    }
21    ...
22
23    public void anadirUsuario() throws IOException {
24        int contador = 0;
25        System.out.println("nuevoUsuarioBean: " + nuevoUsuarioBean.getNombreUsuario());
26        for (Usuarios u : getUsuarios()) {
27            if(nuevoUsuarioBean.getNombreUsuario().equals(u.getNombreUsuario()))
28            {
29                System.out.println("nuevoUsuarioBean: " + nuevoUsuarioBean.getNombreUsuario());
30                System.out.println("usuario: " + u.getNombreUsuario());
31                contador = contador + 1;
32            }
33        }
34
35        if(contador > 0)
36        {
37
38            FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null,
39                new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_ERROR,
40                    "Error", "El nombre de usuario ya existe en el sistema "));
41        }
42        else
43        {
44            Usuarios usuario = new Usuarios();
45            usuario.setIdUsuario(0);
46            usuario.setNombreUsuario(nuevoUsuarioBean.getNombreUsuario());
47            usuario.setContrasenia(nuevoUsuarioBean.getContrasenia());
48            usuario.setNombre(nuevoUsuarioBean.getNombre());
49            usuario.setApellidos(nuevoUsuarioBean.getApellidos());
50            usuario.setSexo(nuevoUsuarioBean.getSexo());
51            usuario.setDni(nuevoUsuarioBean.getDni());
```

```
52 usuario.setProvincia(nuevoUsuarioBean.getProvincia());
53 usuario.setTelefono(nuevoUsuarioBean.getTelefono());
54 usuario.setCorreo(nuevoUsuarioBean.getCorreo());
55 usuario.setFechaNacimiento(nuevoUsuarioBean.getFechaNacimiento());
56 usuario.setTipo(nuevoUsuarioBean.getTipo());
57 usuario.setSueldo(nuevoUsuarioBean.getSueldo());
58 usuario.setFechaAlta(nuevoUsuarioBean.getFechaAlta());
59 target.register(UsuariosWriter.class)
60 .request()
61 .post(Entity.entity(usuario, MediaType.APPLICATION_JSON));
62
63
64 //Vaciar los campos del formulario tras 1 registro
65 vaciarFormulario(usuario);
66
67 FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null,
68 new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_INFO,
69 "Correcto", "Usuario registrado correctamente en el sistema "));
70
71 }
72 }
```



# Capítulo 6

## Pruebas

### 6.1. Introducción

En este capítulo se muestran las pruebas realizadas para realizar la comprobación del correcto funcionamiento del sistema. Se busca realizar pruebas donde la herramienta pueda tener un comportamiento que no es el esperado.

A lo largo del desarrollo de la aplicación se han realizado pruebas comprobando el correcto funcionamiento del sistema. Los tipos de pruebas realizados han sido:

- Pruebas de caja blanca
- Pruebas de caja negra

### 6.2. Pruebas de caja blanca

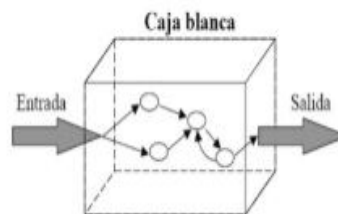


Figura 6.1: Pruebas, caja blanca.

Estas pruebas se encargan de:

- analizar el código
- centrarse en la implementación

- explorar la estructura del código fuente a testear, dando distintos casos de prueba que ejerciten el código de diferentes formas

Mediante las pruebas de caja blanca se garantiza que:

- todos los caminos independientes de los distintos módulos y métodos de nuestro programa se ejecutan al menos una vez.
- se cumplen todas las decisiones lógicas, tanto verdaderas como falsas
- se ejecutan todos los bucles en sus límites operacionales
- se usan todas las estructuras internas de datos para garantizar su validez

Gracias a estas pruebas, en nuestra aplicación, se han podido detectar errores y depurarlos para que quedasen corregidos y así garantizar el correcto funcionamiento de la herramienta.

En este sentido las pruebas se han basado en:

- realización de debug en el código para comprobar por los fragmentos de código y condiciones por las que pasaba el flujo de ejecución
- comprobación de los servicios REST a través de su URL
- comprobación de la visualización de pestañas en función de los permisos
- comprobar efecto de inserciones, eliminaciones y modificaciones mediante sql en la base de datos
- comprobación de los mensajes de error o éxito lanzados dependiendo del flujo de ejecución del programa

### 6.3. Pruebas de caja negra

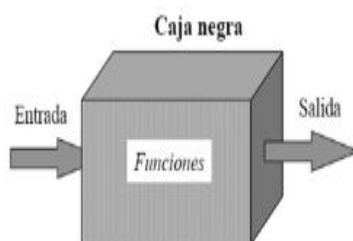


Figura 6.2: Pruebas, caja negra.

Las pruebas de caja negra, también conocidas como *pruebas de comportamiento* se encargan de verificar la funcionalidad para la cuál se ha realizado el sistema, sin tener

en cuenta el código. Se comprueba que la salida obtenida sea la salida que se estaba esperando antes de realizar la prueba.

En el caso de nuestra aplicación las pruebas han sido realizadas sobre la propia aplicación para cada una de las funcionalidades, comprobando que obtenemos la salida esperada en función de los datos de entrada. Se detallan a continuación las distintas pruebas de caja negra realizadas, puesto que la cantidad de pruebas que se han ido realizando durante la implementación de la aplicación ha sido muy elevada, se incluyen algunas:

| <b>PCN-01: Acceder al sistema</b> |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>                   | Comprobar que el usuario puede acceder a la aplicación mediante sus credenciales   |
| <b>Precondiciones</b>             | Debe ser un usuario registrado en el sistema   |
| <b>Datos de Entrada</b>           | Nombre de Usuario: admin<br>Contraseña: admin  |
| <b>Acción esperada</b>            | Una vez el usuario introduce sus credenciales y pulsa Login: visualizar la página de inicio de un usuario registrado en el sistema |
| <b>Resultado</b>                  | Correcto: se redirige a la página principal de inicio de un usuario registrado   |

Cuadro 6.1: Prueba Acceder al sistema

| <b>PCN-02: Registrar Usuario</b> |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>                  | Realizar la prueba de que la aplicación permite registrar un nuevo usuario en el sistema  |
| <b>Precondiciones</b>            | Que el nombre de usuario no exista en el sistema<br>Que el correo introducido tenga un formato válido<br>Que coincidan las contraseñas<br>Que el DNI introducido sea válido |
| <b>Datos de Entrada</b>          | Nombre de Usuario, contraseña, nombre, apellidos, sexo, dni, provincia, teléfono, correo electrónico, fecha de nacimiento, tipo de usuario y forma de pago                  |
| <b>Acción esperada</b>           | Una vez se introducen todos los datos correctamente y se pulsa registrar usuario que el usuario quede registrado en la aplicación   |
| <b>Resultado</b>                 | Correcto: se muestra un mensaje indicando que el usuario ha quedado registrado en el sistema  |

Cuadro 6.2: Prueba Registrar Usuario

| <b>PCN-03: Reiniciar Aforo de las clases</b> |   |
|--|---|
| <b>Objetivo</b>                              | Comprobar que un monitor puede reiniciar el aforo de sus clases   |
| <b>Precondiciones</b>                        | Haber iniciado sesión como monitor en la herramienta<br>Tener clases asociadas  |
| <b>Datos de Entrada</b>                      | Ninguno   |
| <b>Acción esperada</b>                       | Visualizar las clases asociadas al monitor que ha iniciado sesión y reiniciar el aforo de la que se quiera                  |
| <b>Resultado</b>                             | Error: muestra las clases del monitor pero también las clases de otros monitores  |
| <b>Solución</b>                              | Correcta: tras modificar la funcionalidad el monitor solo puede ver las clases que tiene asociadas, para reiniciar su aforo |

Cuadro 6.3: Reiniciar Aforo Clases

| <b>PCN-04: Consultar Monitores</b> |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>                    | Realizar la prueba de buscar monitores en el sistema                                      |
| <b>Precondiciones</b>              | Haber iniciado sesión en el sistema   |
| <b>Datos de Entrada</b>            | Ninguno   |
| <b>Acción esperada</b>             | Visualizar los monitores activos en la herramienta  |
| <b>Resultado</b>                   | Error: muestra todos los monitores de la herramienta, tanto activos como no               |
| <b>Solución</b>                    | Correcta: tras modificar la funcionalidad el usuario sólo visualiza los monitores activos |

Cuadro 6.4: Consultar Monitores

| <b>PCN-05: Eliminar Instalación</b> |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>                     | Realizar la prueba eliminar una instalación   |
| <b>Precondiciones</b>               | Haber iniciado sesión en el sistema como admin. Visualizar tabla de instalaciones y pulsar eliminar instalación, visualizar los datos de la instalación y pulsar eliminar |
| <b>Datos de Entrada</b>             | Ninguno   |
| <b>Acción esperada</b>              | La instalación queda eliminada del sistema  |
| <b>Resultado</b>                    | Correcto  |

Cuadro 6.5: Eliminar Instalación

| <b>PCN-06: Publicar Noticia</b> |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>                 | El sistema debe permitir añadir noticias                         |
| <b>Precondiciones</b>           | Haber iniciado sesión en el sistema como admin o monitor.        |
| <b>Datos de Entrada</b>         | Asunto y noticia   |
| <b>Acción esperada</b>          | El tablón de noticias se actualiza y la noticia queda registrada |
| <b>Resultado</b>                | Correcto   |

Cuadro 6.6: Publicar noticia

| <b>PCN-07: Eliminar Noticia</b> |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>                 | La noticia elegida quedará eliminada del sistema  |
| <b>Precondiciones</b>           | Haber iniciado sesión en el sistema como admin o monitor.   |
| <b>Datos de Entrada</b>         | Ninguno   |
| <b>Acción esperada</b>          | El tablón de noticias se actualiza y la noticia queda eliminada tras pulsar en eliminar de la noticia correspondiente |
| <b>Resultado</b>                | Error: al acceder con un monitor podía eliminar cualquier noticia y sólo debía eliminar las suyas.                    |
| <b>Solución</b>                 | Correcta: realizado el cambio en la funcionalidad y el monitor sólo puede eliminar sus noticias.                      |

Cuadro 6.7: Eliminar noticia

| <b>PCN-08: Cerrar sesión</b> |  |
|------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>              | Probar que al pulsar el botón cerrar sesión, se desconecta la sesión del usuario, quedando redirigido a la parte pública y no pudiendo acceder de nuevo poniendo la url ni similares |
| <b>Precondiciones</b>        | Haber iniciado sesión en el sistema.   |
| <b>Datos de Entrada</b>      | Ninguno  |
| <b>Acción esperada</b>       | El usuario pulsa el botón cerrar sesión y vuelve al login de la herramienta  |
| <b>Resultado</b>             | Correcto   |

Cuadro 6.8: Cerrar sesión

| <b>PCN-09: Reservar Instalación</b> |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>                     | Probar que al pulsar pagar en admisión se realiza la reserva de instalación  |
| <b>Precondiciones</b>               | Haber iniciado sesión en el sistema.<br>Que el usuario no tenga ya una reserva ese día a esa hora<br>Que la instalación no esté reservada ese día a esa hora   |
| <b>Datos de Entrada</b>             | Día, Hora Inicio, Hora Fin, Instalación  |
| <b>Acción esperada</b>              | El usuario pulsa el botón pagar en admisión y se le da un resguardo de reserva con código QR, quedando registrada en el sistema.                               |
| <b>Resultado</b>                    | En un primer momento se produjo un error de validación, pues se validaba que la hora de fin no pudiese ser inferior a la de inicio pero no que fuesen iguales. |
| <b>Solución</b>                     | Correcto: tras cambiar la funcionalidad para evitar poner la misma hora de inicio y fin la reserva se realiza correctamente                                    |

Cuadro 6.9: Reservar Instalación

| <b>PCN-10: Usuarios Inactivos no pueden iniciar sesión</b> |  |
|--|--|
| <b>Objetivo</b>  | Probar que un usuario desactivado previamente no puede iniciar sesión en el sistema                              |
| <b>Precondiciones</b>                                      | ser un usuario registrado e inactivo   |
| <b>Datos de Entrada</b>                                    | Nombre de usuario y contraseña   |
| <b>Acción esperada</b>                                     | Mensaje informativo de que el usuario no puede iniciar sesión, que se ponga en contacto con el admin del sistema |
| <b>Resultado</b>   | Correcto   |

Cuadro 6.10: No iniciar sesión usuario inactivo

| <b>PCN-11: Reactivar usuario inactivo</b> |  |
|---|--|
| <b>Objetivo</b>                           | Probar que un admin del sistema puede reactivar un usuario   |
| <b>Precondiciones</b>                     | Ser un usuario admin y haber iniciado sesión   |
| <b>Datos de Entrada</b>                   | Ninguno  |
| <b>Acción esperada</b>                    | El admin navega a usuarios inactivos y pulsa activar sobre el usuario que quiere volver a activar. En este momento el usuario quedará activo en el sistema |
| <b>Resultado</b>                          | Correcto   |

Cuadro 6.11: Reactivar Usuario Inactivo

| <b>PCN-12: Probar introducir datos negativos en aforo o precio</b> |   |
|--|---|
| <b>Objetivo</b>  | Probar que al modificar o registrar un aula o instalación no deja introducir valores negativos en aforo o en precio   |
| <b>Precondiciones</b>  | Ser un usuario admin y haber iniciado sesión  |
| <b>Datos de Entrada</b>  | Aforo o precio  |
| <b>Acción esperada</b>   | El admin navega a la tabla de aulas o de instalaciones y pulsa modificar, introduce un valor negativo en uno de estos campos y pulsa modificar. El resultado esperado es un mensaje informativo |
| <b>Resultado</b>   | Correcto: se muestra un mensaje al usuario indicando que no puede introducir valores negativos  |

Cuadro 6.12: Introducir valores negativos

| <b>PCN-13: Consultar clases a impartir</b> |   |
|--|---|
| <b>Objetivo</b>                            | Probar que el monitor puede consultar sus clases a impartir   |
| <b>Precondiciones</b>                      | Ser un usuario monitor y haber iniciado sesión  |
| <b>Datos de Entrada</b>                    | Ninguno   |
| <b>Acción esperada</b>                     | El admin navega a la tabla de aulas o de instalaciones y pulsa modificar, introduce un valor negativo en uno de estos campos y pulsa modificar. El resultado esperado es un mensaje informativo |
| <b>Resultado</b>                           | Correcto: se muestra un mensaje al usuario indicando que no puede introducir valores negativos  |

Cuadro 6.13: Consultar clases a impartir

| <b>PCN-14: Probar rango de horas al registrar clase</b> |  |
|---|--|
| <b>Objetivo</b>   | Probar que se muestran los mensajes informativos correctos con los distintos rangos de fecha |
| <b>Precondiciones</b>                                   | Ser un usuario admin y haber iniciado sesión   |
| <b>Datos de Entrada</b>                                 | Hora Inicio: 08:00<br>Hora Fin: 07:00  |
| <b>Acción esperada</b>                                  | Mensaje informativo “La hora de inicio no puede ser posterior a la hora de fin”              |
| <b>Resultado</b>  | Correcto   |

Cuadro 6.14: Rango de valores



| <b>PCN-15: Consultar clases por aula</b> |  |
|--|--|
| <b>Objetivo</b>                          | Probar que se muestra el horario correspondiente al aula elejida |
| <b>Precondiciones</b>                    | Haberse autenticado en el sistema                                |
| <b>Datos de Entrada</b>                  | Aula   |
| <b>Acción esperada</b>                   | Horario de clases para el aula seleccionada                      |
| <b>Resultado</b>                         | Correcto   |

Cuadro 6.15: Consultar clases por aula

| <b>PCN-16: Reasignar clases de monitor</b> |  |
|--|--|
| <b>Objetivo</b>                            | Probar que se reasigna correctamente la clase de un monitor antes de desactivarle  |
| <b>Precondiciones</b>                      | Haberse autenticado en el sistema como admin y haber solicitado desactivar un monitor  |
| <b>Datos de Entrada</b>                    | Nuevo monitor para la clase  |
| <b>Acción esperada</b>                     | El admin pulsa desactivar monitor, seguidamente elige la clase de ese monitor a la que va a asignarse un nuevo monitor, se selecciona el nuevo monitor, se pulsa reasignar monitor a clase y la nueva clase desaparece de este monitor y queda asignada al elegido |
| <b>Resultado</b>                           | Error: en este paso se detectó un error, dejaba reasignar todas las clases al monitor aunque ya tuviese una en ese horario.  |
| <b>Resultado</b>                           | Solución: Correcto, la funcionalidad quedó corregida no dejando reasignar la clase a un monitor que ya tiene una clase asignada en ese horario, lanzándose un mensaje de error.  |

Cuadro 6.16: Consultar clases por aula

| <b>PCN-17: Consultar reserva de instalaciones</b> |  |
|---|--|
| <b>Objetivo</b>                                   | Probar que el usuario puede consultar sus reservas de instalaciones    |
| <b>Precondiciones</b>                             | Haberse autenticado en el sistema y haber realizado una reserva previa |
| <b>Datos de Entrada</b>                           | Ninguno  |
| <b>Acción esperada</b>                            | Visualizar las reservas de instalaciones                               |
| <b>Resultado</b>                                  | Correcto   |

Cuadro 6.17: Consultar reserva de instalaciones

| <b>PCN-18: Consultar usuarios</b> |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>                   | Probar que el admin puede consultar usuarios                            |
| <b>Precondiciones</b>             | Haberse autenticado en el sistema como admin                            |
| <b>Datos de Entrada</b>           | Ninguno   |
| <b>Acción esperada</b>            | Visualizar los usuarios activos del sistema al pulsar tabla de usuarios |
| <b>Resultado</b>                  | Correcto  |

Cuadro 6.18: Consultar usuarios

# Capítulo 7

## Manual de Instalación

### 7.1. Introducción

Al tratarse de una aplicación web, no es necesario un proceso de instalación por parte del lado usuario de la aplicación, puesto que lo único que necesita el usuario será disponer de un navegador web.

En este caso se explicará el proceso de instalación de la aplicación en un servidor.

### 7.2. Instalación servidor XAMPP y base de datos

El proceso de instalación se ha realizado en una máquina con un servidor XAMPP de aplicaciones, que dispone de:

- Servidor web Apache para aplicaciones web
- gestor de bases de datos MySQL
- gestor de phpMyAdmin: software que nos va a permitir gestionar nuestra base de datos MySQL.

Para realizar la instalación del servidor XAMPP se ejecuta el ejecutable “xampp-win32-7.2.4-0-VC15-installer.exe” que viene contenido en el CD de Instalación.

Una vez instalado el XAMPP iniciamos el Apache y MySQL y lanzamos la consola shell del XAMPP, aquí escribimos el comando “mysqladmin -u root password” y ponemos 12345 como contraseña.

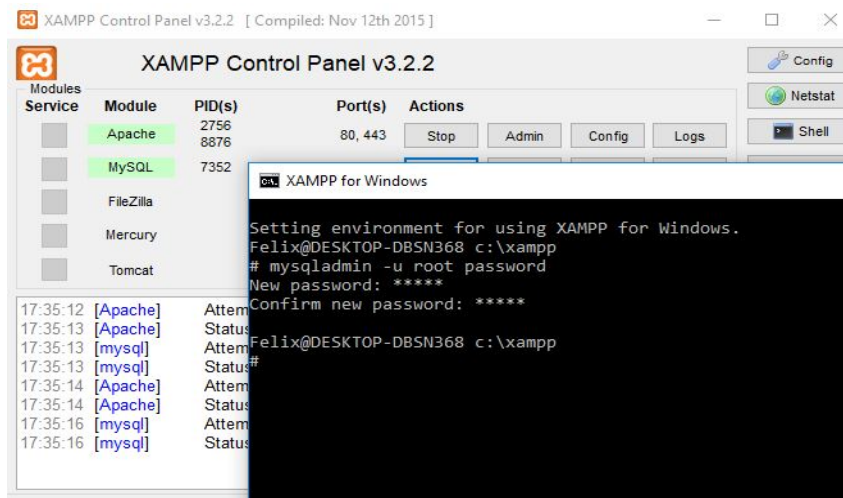


Figura 7.1: Manual Instalación, modificar contraseña

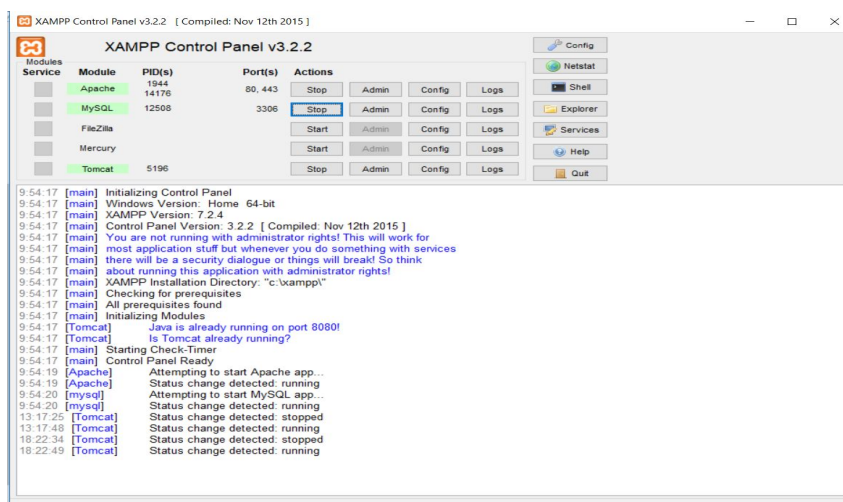


Figura 7.2: Manual Instalación, iniciar xampp.

## 7.2. Instalación servidor XAMPP y base de datos

Una vez realizada la instalación e iniciado cambiamos la contraseña del archivo “config.inc.php” contenido en la carpeta que se ha instalado en “C:\xampp\phpMyAdmin” y ponemos el AllowNoPassword = false

```
14  * First server
15  */
16  $i++;
17
18  /* Authentication type and info */
19  $cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'config';
20  $cfg['Servers'][$i]['user'] = 'root';
21  $cfg['Servers'][$i]['password'] = '12345';
22  $cfg['Servers'][$i]['extension'] = 'mysqli';
23  $cfg['Servers'][$i]['AllowNoPassword'] = false;
24  $cfg['Lang'] = '';
25
26  /* Bind to the localhost ipv4 address and tcp */
```

Figura 7.3: Manual Instalación, cambiar contraseña.

Ya realizada esta configuración podemos acceder a phpMyAdmin, para ello nos dirigimos a [phpMyAdmin](#)

Dentro de phpMyAdmin lo que debemos hacer es importar la BBDD, para ello pulsamos en Nueva y creamos la nueva BBDD que se llame centrodeporte. Ahora se carga el archivo centrodeporte.sql contenido en el cd desde la pestaña “importar” y phpMyAdmin importa la base de datos en nuestro servidor.



Figura 7.4: Manual Instalación, cargar base de datos.

Con esto realizado tenemos preparado el servidor y la base de datos a la que se conectará la aplicación.

## 7.3. Configuración del servidor de aplicaciones GlassFish

Ya con el servidor de base de datos y la base de datos de la aplicación configurados, se pasa a configurar el servidor glassfish de la aplicación. Para ello arrancamos el servidor ejecutando el archivo startserv.bat contenido en el cd en “GesTuGym\Glassfish\_Server\glassfish\bin”.

Con esto se habrá arrancado el servidor, ahora nos dirigimos a la pestaña de Applications desde la url del [Glassfish](#) y ahí realizamos la carga del fichero centrodeporte.war del cd de instalación que contiene la aplicación web. Una vez realizada la carga y desplegado accedemos a través de la url de [GesTuGym](#)

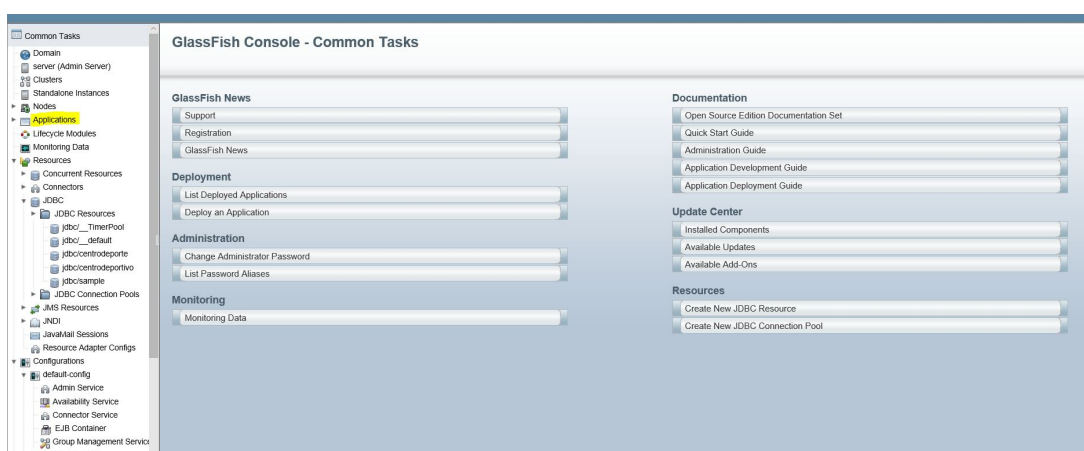


Figura 7.5: Manual Instalación, navegar a application

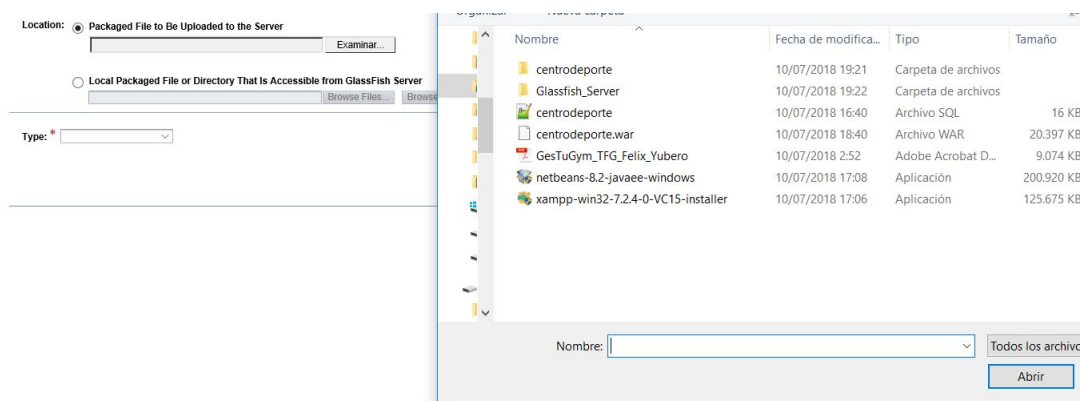
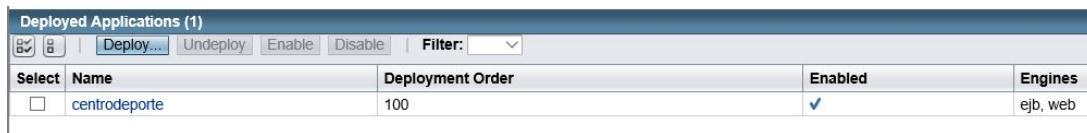


Figura 7.6: Manual Instalación, elegir el .war

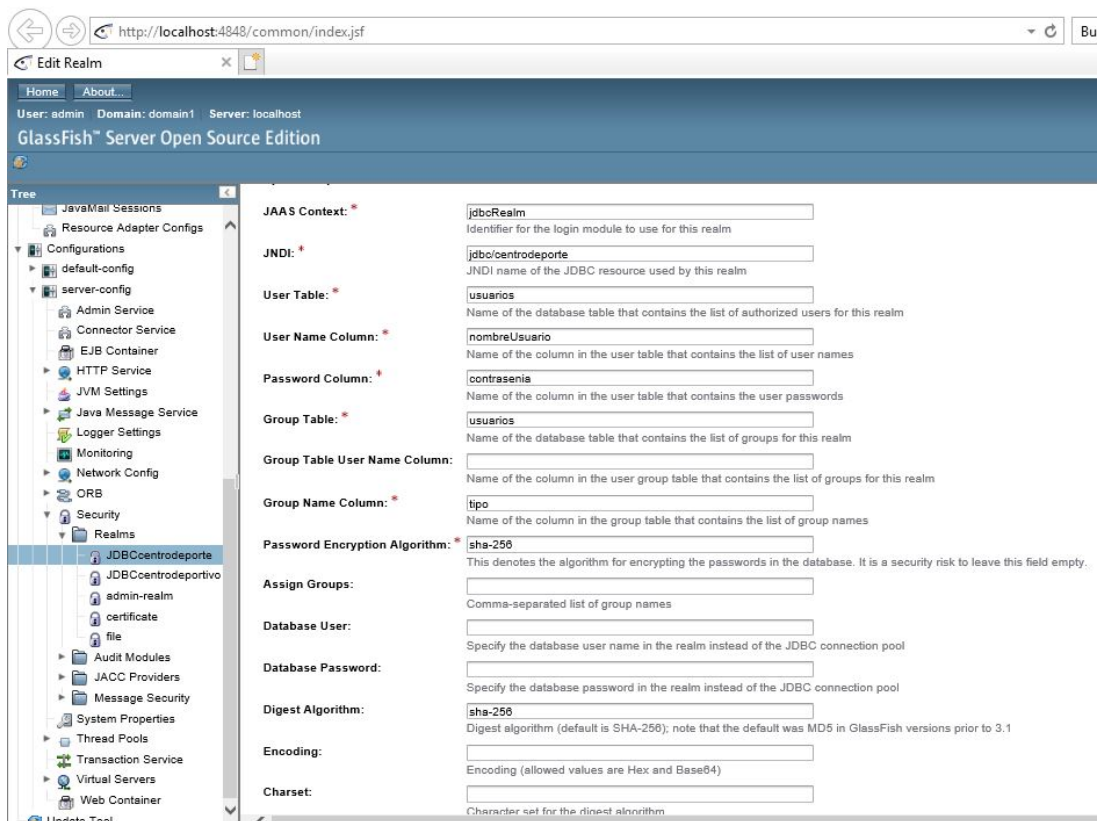
### 7.3. Configuración del servidor de aplicaciones GlassFish



| Select                   | Name          | Deployment Order | Enabled                             | Engines  |
|--------------------------|---------------|------------------|-------------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | centrodeporte | 100              | <input checked="" type="checkbox"/> | ejb, web |

Figura 7.7: Manual Instalación, aplicación desplegada

Ya con esto podemos ejecutar la aplicación. Aprovechando que estamos hablando del servidor del glassfish y aquí tenemos la seguridad jaas, vamos a mostrar una imagen de esta configuración de seguridad de la aplicación.



Browser address: http://localhost:4848/common/index.jsf

User: admin Domain: domain1 Server: localhost

### GlassFish™ Server Open Source Edition

Tree:

- JavaMail Sessions
- Resource Adapter Configs
- Configurations
  - default-config
  - server-config
    - Admin Service
    - Connector Service
    - EJB Container
    - HTTP Service
    - JVM Settings
    - Java Message Service
    - Logger Settings
    - Monitoring
    - Network Config
    - ORB
    - Security
      - Realms
        - JDBCcentrodeporte**
        - JDBCcentrodeportivo
        - admin-realm
        - certificate
        - file
    - Audit Modules
    - JACC Providers
    - Message Security
    - System Properties
    - Thread Pools
    - Transaction Service
    - Virtual Servers
    - Web Container

Update Tool

JAAS Context: \* jdbcRealm  
Identifier for the login module to use for this realm

JNDI: \* jdbc/centrodeporte  
JNDI name of the JDBC resource used by this realm

User Table: \* usuarios  
Name of the database table that contains the list of authorized users for this realm

User Name Column: \* nombreUsuario  
Name of the column in the user table that contains the list of user names

Password Column: \* contraseñas  
Name of the column in the user table that contains the user passwords

Group Table: \* usuarios  
Name of the database table that contains the list of groups for this realm

Group Table User Name Column: \*  
Name of the column in the user group table that contains the list of groups for this realm

Group Name Column: \* tipo  
Name of the column in the group table that contains the list of group names

Password Encryption Algorithm: \* sha-256  
This denotes the algorithm for encrypting the passwords in the database. It is a security risk to leave this field empty.

Assign Groups: \*  
Comma-separated list of group names

Database User: \*  
Specify the database user name in the realm instead of the JDBC connection pool

Database Password: \*  
Specify the database password in the realm instead of the JDBC connection pool

Digest Algorithm: \* sha-256  
Digest algorithm (default is SHA-256); note that the default was MD5 in GlassFish versions prior to 3.1

Encoding: \*  
Encoding (allowed values are Hex and Base64)

Charset: \*  
Character set for the digest algorithm

Figura 7.8: Manual Instalación, seguridad jaas





# Capítulo 8

## Manual de Usuario

Toda aplicación necesita un manual con las instrucciones a seguir para que el usuario lleve a cabo un uso adecuado, sencillo e intuitivo de las distintas funcionalidades de la aplicación. Puesto que se dispone de distintos tipos de usuarios, se divide el manual en distintas secciones asociadas a cada uno de ellos, aunque explicaremos primero el usuario admin puesto que puede realizar casi todas las acciones. Para evitar extendernos de forma innecesaria, se mostrarán los principales mensajes informativos que la aplicación lanza al usuario de la misma.

### 8.1. Parte pública de la aplicación

Comenzaremos por la parte pública de la aplicación, a esta sección puede acceder cualquier persona no registrada en el sistema mediante un navegador web desde la url <http://localhost:8080/centrodeporte/login.xhtml>

La aplicación es “Responsive”, esto quiere decir que se adapta a los distintos dispositivos, está hecha para ser usada desde un ordenador, pero se puede acceder desde cualquier otro dispositivo a través de un navegador web y la aplicación se adaptará de forma automática teniendo en cuenta la pantalla del mismo.

La primera pantalla que se encuentra el usuario que accede a la aplicación es la pantalla de inicio de sesión. En ella se muestra un formulario en el cual si el usuario indica su nombre de usuario y contraseña, y se corresponden con un usuario registrado en el Sistema, accederá a la parte privada de la aplicación y en función del tipo de usuario visualizará unas pantallas y tendrá unas funcionalidades u otras. Si el usuario está desactivado en el sistema se muestra un mensaje informativo. Si el usuario introduce unas credenciales incorrectas, se dirige a una página de error indicándolo.

Aprovechando esta primera pantalla donde se puede apreciar la interfaz general para los usuarios no registrados en el sistema, indicar que en la parte superior de la pantalla se puede ver el menú de navegación con las distintas opciones que podrá realizar un usuario

no registrado en el sistema. Un usuario no registrado en el sistema va a poder loguearse y pasar a ser usuario registrado, visualizar fotos de las instalaciones del gimnasio, reservar instalaciones, ver una pequeña descripción del gimnasio en la Sección “Conócenos” y contactar con el mismo. Este menú superior, y el pie, son fijos para toda la parte pública y no cambian.

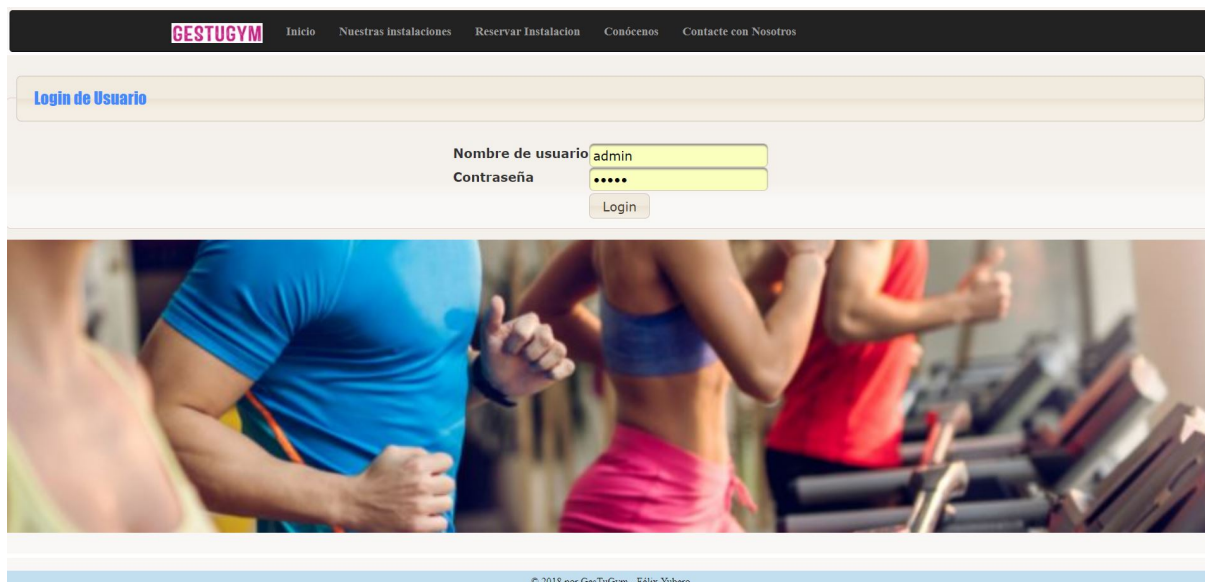


Figura 8.1: Manual Usuario, inicio de sesión.

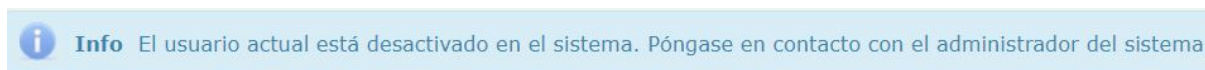


Figura 8.2: Manual Usuario, mensaje inactivo.

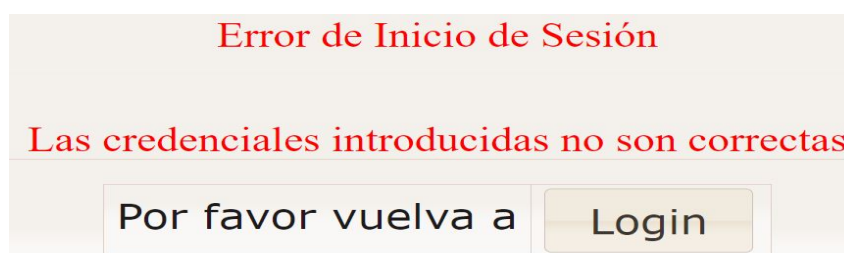


Figura 8.3: Manual Usuario, error al iniciar sesión.

Si el usuario pulsa en “Nuestras Instalaciones” podrá visualizar un carrusel de imágenes de las instalaciones cargadas por el Admin.



Figura 8.4: Manual Usuario, carrusel de instalaciones.

Si el usuario no registrado pulsa en “Reservar instalaciones” aparece un listado con las instalaciones existentes, el usuario marca el checkbox de la instalación que quiere reservar y pulsa reservar. Seguidamente elige el día de la semana, hora de inicio y hora de fin hasta la que quiere reservar. Acto seguido el usuario pulsa en Pagar en admisión y se le muestra un resumen del pago, pudiendo imprimirse la reserva para mostrarla en admisión en el momento de coger las llaves.

Si se produce un error al realizar la reserva, porque la instalación ya esté ocupada ese día a esa hora o porque la hora de inicio sea inferior a la de fin, mostramos un mensaje de error.



Figura 8.5: Manual Usuario, elegir la instalación a reservar.



The screenshot shows the GESTUGYM website's reservation form. At the top, there is a navigation bar with the logo and links for 'Inicio', 'Nuestras instalaciones', 'Reservar Instalacion', 'Conócenos', and 'Contacte con Nosotros'. The main content area has a yellow box with the text 'Realice el pago en Admisión'. Below this is a form with the following fields:

|                  |                |
|------------------|----------------|
| Instalacion:     | Pista de Padel |
| Precio:          | 5.5 Euros      |
| Dia de la Clase: | Martes         |
| Hora Inicio:     | 08:00          |
| Hora Fin:        | 09:00          |

At the bottom of the form are two buttons: 'Volver' and 'Pagar en admisión'.

Figura 8.6: Manual Usuario, formulario de reserva instalación


 **Error** La hora de Fin no puede ser inferior a la de inicio.

Figura 8.7: Manual Usuario, error hora inicio inferior a hora fin.


 **Error** El Miercoles a esa hora ya hay una reserva en la instalacion.

Figura 8.8: Manual Usuario, error instalación ocupada.



The screenshot shows the GESTUGYM website's reservation form after a successful reservation. At the top, there is a navigation bar with the logo and links for 'Inicio', 'Nuestras instalaciones', 'Reservar Instalacion', 'Conócenos', and 'Contacte con Nosotros'. The main content area has a green heading 'Reserva Correcta'. Below this is a table with the reservation details:

|              |                |
|--------------|----------------|
| Instalacion: | Pista de Padel |
| Precio:      | 5.5 Euros      |
| Dia:         | Martes         |
| Hora Inicio: | 08:00          |
| Hora Fin:    | 09:00          |

Below the table, there is a label 'Código QR de la reserva:' and a QR code. At the bottom of the form are two buttons: 'Imprimir' and 'Volver Al Inicio'.

Figura 8.9: Manual Usuario, pago instalación correcto



Figura 8.10: Manual Usuario, imprimir reserva instalación

Cuando el usuario no registrado pulsa sobre la opción “Conócenos” del menú superior, visualiza una breve descripción del gimnasio.

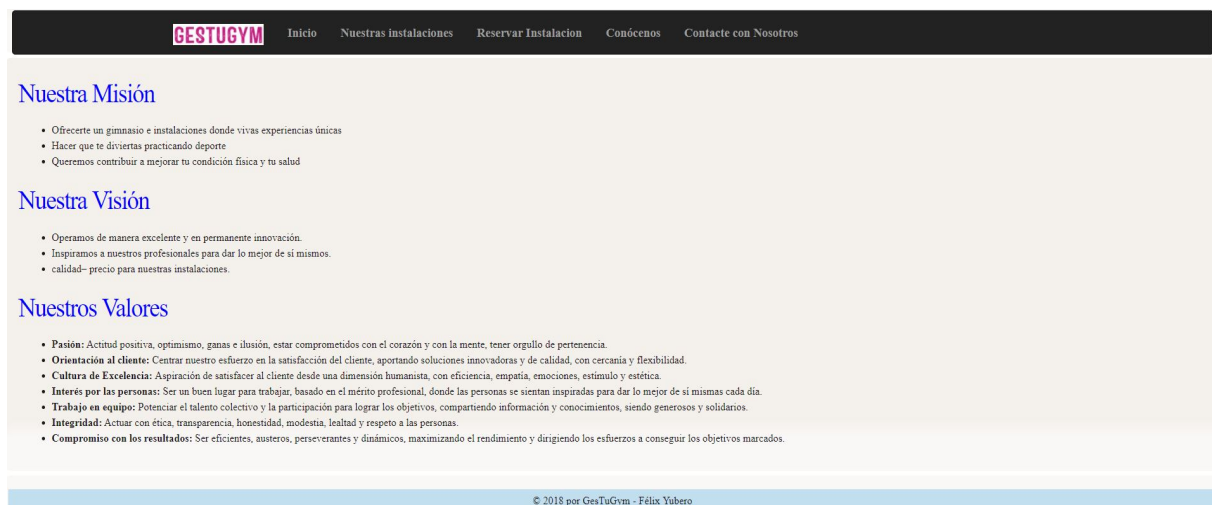


Figura 8.11: Manual Usuario, conócenos

Si el usuario no registrado navega a la opción del menú superior “Contacte con Nosotros” visualiza un formulario de email en el que podrá rellenar el campo “De” (correo de quien lo envía), el asunto y los detalles del correo, y al pulsar “enviar” se envía un correo al administrador del gimnasio, que deberá responder a dicho correo.



Figura 8.12: Manual Usuario, contacte con nosotros

## 8.2. Parte privada de la aplicación

Esta parte del documento recoge el manual de usuario para los distintos tipos de usuarios registrados en el sistema, es decir, la parte privada. Estos usuarios son el Admin, Monitor, Cliente y el usuario de tipo Contable. Como un breve comentario inicial y para no repetirlo a lo largo del manual, indicar que las tablas y los horarios de clases pueden ser exportados a formato excel o pdf.

### 8.2.1. Usuario Admin

El usuario de tipo Admin es el usuario con mayores privilegios en la aplicación. Este usuario nada más iniciar sesión accede a la página de inicio donde se le muestra un pequeño resumen de lo que puede hacer.

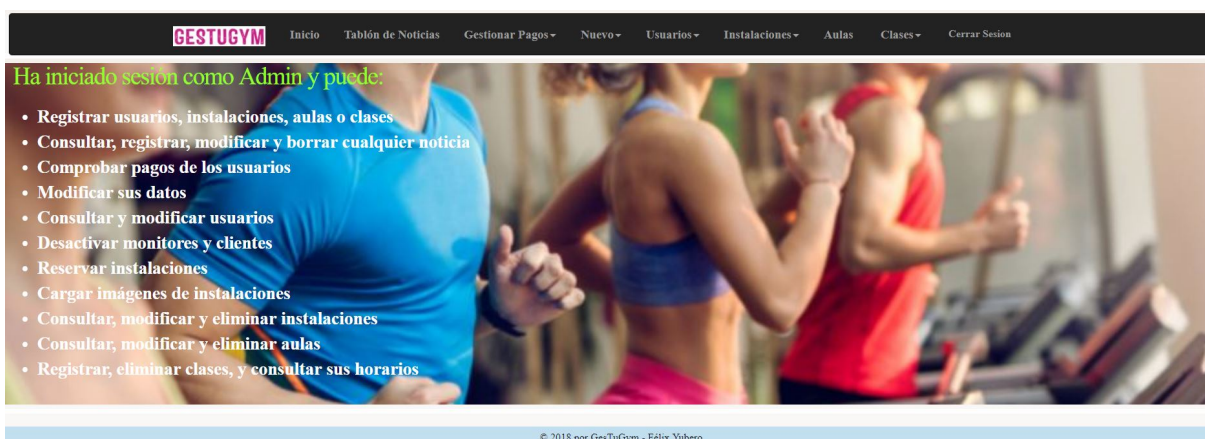


Figura 8.13: Manual Usuario, página de inicio

Si el Admin pulsa sobre la pestaña “Tablón de Noticias”, visualizará las noticias que han sido publicadas por el mismo o por monitores del sistema. El Admin puede registrar una nueva noticia pulsando sobre la etiqueta “Nueva Noticia” en esta pestaña, al pulsar se le abre un formulario que rellena con el asunto y la noticia que quiere publicar. Automáticamente al dar a guardar, el correspondiente tablón de noticias se actualiza y la noticia queda registrada.

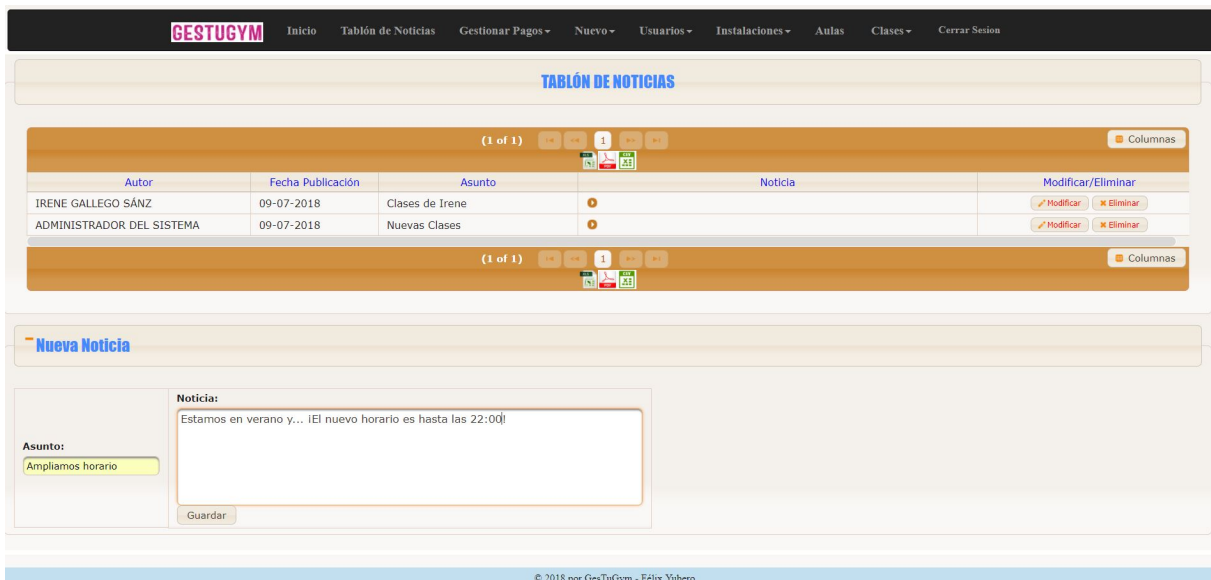
Si el Admin quiere visualizar una de las noticias de forma concreta pulsa sobre la flecha de la columna Noticia, y se abren los detalles de la “noticia”. Si quiere modificar una noticia, pulsa el botón “modificar” correspondiente a la noticia de la que quiere editar sus datos, modifica el dato que crea oportuno (asunto o noticia), pulsa “modificar noticia” y la noticia queda actualizada en el tablón. Si quiere “eliminar” una noticia, pulsa eliminar en la noticia que quiere borrar, se abre una ventana emergente y aquí el usuario pulsa eliminar noticia, en este momento la noticia queda eliminada del tablón.

## 8.2. Parte privada de la aplicación



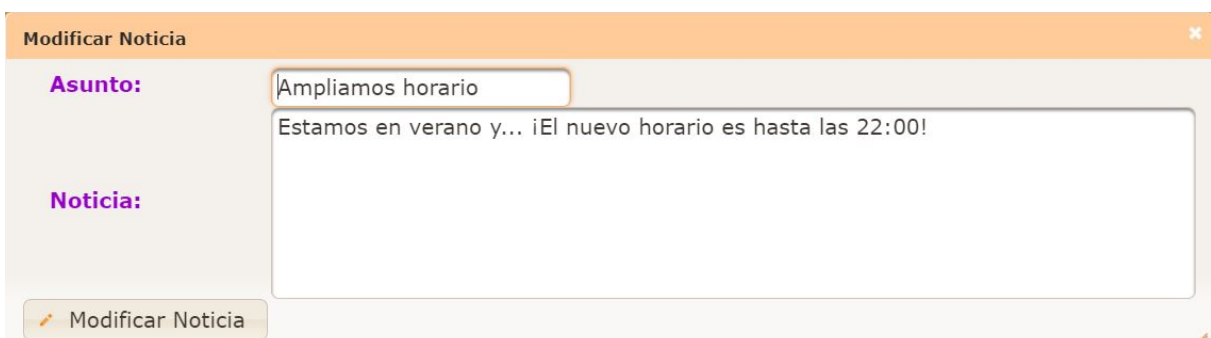
The screenshot shows a web interface for viewing a news article. At the top, there is a navigation bar with a table containing columns: Autor, Fecha Publicación, Asunto, Noticia, and Modificar/Eliminar. The data row shows: ADMINISTRADOR DEL SISTEMA, 12-07-2018, Ampliamos horario, and buttons for Modificar and Eliminar. Below the table, the article title is "Asunto: Ampliamos horario" and it is published by "Administrador del Sistema". The main content area contains the text: "Estamos en verano y... ¡El nuevo horario es hasta las 22:00!".

Figura 8.14: Manual Usuario, ver noticia



The screenshot displays a dashboard titled "GESTUGYM" with a navigation menu including Inicio, Tablón de Noticias, Gestionar Pagos, Nuevo, Usuarios, Instalaciones, Aulas, Clases, and Cerrar Sesión. The main section is "TABLÓN DE NOTICIAS", which contains a table of news items. The table has columns: Autor, Fecha Publicación, Asunto, Noticia, and Modificar/Eliminar. Two items are listed: one by IRENE GALLEG0 SÁNZ (Clases de Irene) and one by ADMINISTRADOR DEL SISTEMA (Nuevas Clases). Below the table is a "Nueva Noticia" form. The form includes an "Asunto" field with the value "Ampliamos horario" and a "Noticia" text area containing the text "Estamos en verano y... ¡El nuevo horario es hasta las 22:00!". A "Guardar" button is located at the bottom of the form.

Figura 8.15: Manual Usuario, nueva noticia



The screenshot shows a "Modificar Noticia" form. It features a "Asunto" field with the text "Ampliamos horario" and a "Noticia" text area containing the text "Estamos en verano y... ¡El nuevo horario es hasta las 22:00!". A "Modificar Noticia" button is positioned at the bottom left of the form.

Figura 8.16: Manual Usuario, modificar noticia

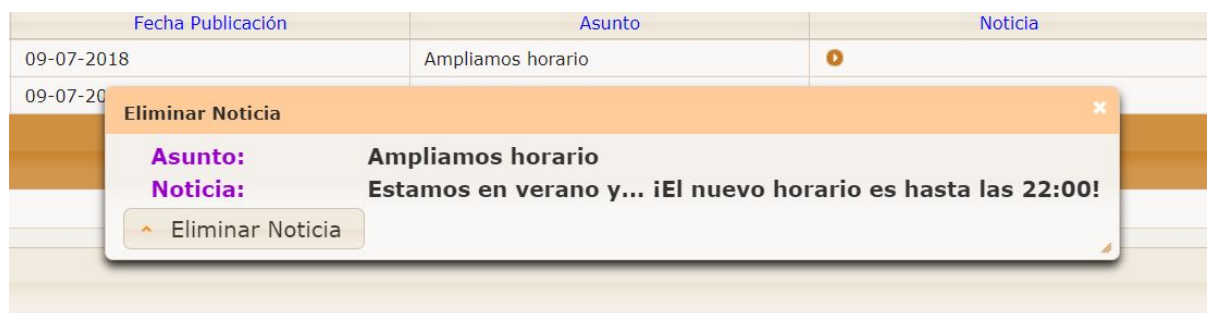


Figura 8.17: Manual Usuario, eliminar noticia

Si el Admin pulsa sobre “Gestionar Pagos ->Comprobar Pago Usuarios” en el menú superior visualiza una lista de los usuarios para saber si han realizado o no el pago del mes, simplemente a modo de control, pues es el usuario de tipo Contable el que gestiona los pagos



Figura 8.18: Manual Usuario, comprobar pagos

Si el Admin pulsa sobre “Nuevo->Aula” en el menú superior se muestra un formulario en el que podrá introducir los datos del nuevo aula a registrar en el sistema. Si el aula se registra correctamente en el sistema, muestra un mensaje informando de ello. Si el usuario introduce un aforo negativo, el aula no se registrará y se informará al usuario.

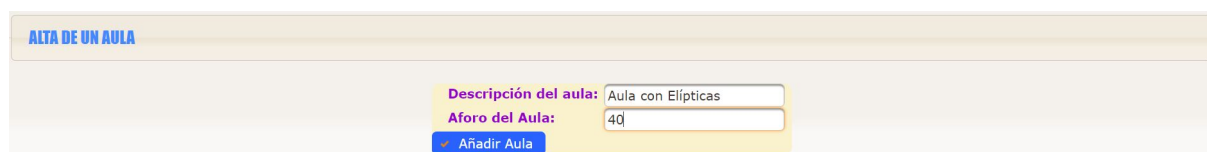


Figura 8.19: Manual Usuario, registrar aula



Figura 8.20: Manual Usuario, aula correcta

Si el usuario pulsa sobre “Nuevo->Instalación” podrá registrar una nueva instalación en el sistema gracias al formulario que se le muestra por pantalla. Rellenará los datos



necesarios y al pulsar “Añadir Instalación”, la instalación quedará registrada en el sistema, siempre y cuando rellene todos los datos y no introduzca precios negativos.

Figura 8.21: Manual Usuario, registrar instalación

Si el Admin pulsa sobre “Nuevo→Usuario” le aparecerá un formulario para que rellene los datos del nuevo usuario. Una vez pulse el botón Registrar Usuario, si se han rellenado todos los datos obligatorios y el usuario ha introducido un formato correcto tanto en dni, como correo, si es cliente ha introducido la forma de pago y no existe otro usuario con el mismo nombre de usuario en el sistema, en este caso, el usuario quedará registrado correctamente. Si no, se mostrarán mensajes de error o informativos para la correcta interacción con el usuario.

Figura 8.22: Manual Usuario, registrar usuario

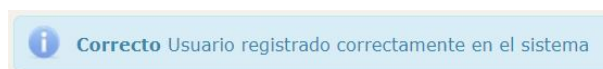


Figura 8.23: Manual Usuario, registro usuario correcto

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| <b>DNI:</b>                 | <input type="text" value="79590843S"/>             |   |
| <b>Provincia:</b>           | <input type="text" value="Madrid"/>                | <input checked="" type="checkbox"/> Debe introducir provincia de residencia           |
| <b>Teléfono:</b>            | <input type="text" value="0"/>                     |   |
| <b>Correo electrónico:</b>  | <input type="text" value="correo@electronico.es"/> | <input checked="" type="checkbox"/> Introduzca un correo electrónico para registrarse |
| <b>Fecha de Nacimiento:</b> | <input type="text" value="01/01/1997"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> Indique su fecha de nacimiento                    |

Figura 8.24: Manual Usuario, faltan datos



Figura 8.25: Manual Usuario, error dni

Si el Admin navega a la opción “Usuarios→Modificar Datos Usuario Actual” del menú superior de navegación puede modificar a través de un formulario algunos de sus datos actuales, así como su contraseña, una vez realice la modificación que quiera y pulse modificar, los datos quedarán actualizados en el sistema.

|   |   |
|---|---|
| <b>MODIFICAR DATOS USUARIO ACTUAL</b>               |   |
| <b>Nueva Contraseña:</b>                            | <input type="text"/>                          |
| <b>Repetir Contraseña:</b>                          | <input type="text"/>                          |
| <b>Provincia:</b>                                   | <input type="text" value="Getafe"/>           |
| <b>Teléfono:</b>                                    | <input type="text" value="66677741"/>         |
| <b>Correo electrónico:</b>                          | <input type="text" value="admin4@gmail.com"/> |
| <input checked="" type="button" value="Modificar"/> |   |

Figura 8.26: Manual Usuario, modificar usuario actual

Pulsando en “Usuarios→Tabla de Usuarios” el Admin visualizará una tabla con todos los usuarios activos en el sistema. Podrá buscar por los distintos campos gracias a los filtros superiores de la tabla. El usuario puede buscar el usuario que quiera tratar y cuando le tenga localizado, puede pulsar en opciones y realizar distintas acciones. Puede modificar los datos de cualquier usuario registrado en el sistema. Si se trata de un monitor puede desactivarle, ya que al dar a opciones aparece una opción que es “desactivar monitor”. Si se trata de un cliente o Contable puede desactivarles también pulsando en la opción que aparece de desactivar usuario. Además puede modificar la contraseña de cualquier usuario, por si el usuario la ha perdido o es necesario modificarla.

## 8.2. Parte privada de la aplicación

The screenshot shows a web application interface titled "TABLA DE USUARIOS". It features a table with the following columns: Tipo de Usuario, Nombre, Apellidos, Sexo, DNI, Provincia, Teléfono, Correo, and Fecha Nacimiento. The table contains five rows of user data. Below the table, there is a yellow button labeled "Exportar Sólo la Página actual".

| Tipo de Usuario | Nombre | Apellidos         | Sexo | DNI       | Provincia  | Teléfono  | Correo               | Fecha Nacimiento |   |
|-----------------|--------|-------------------|------|-----------|------------|-----------|----------------------|------------------|---|
| ADMIN           | admin  | admin             | M    | 08982876Y | Getafe     | 66677741  | admin4@gmail.com     | 1989-10-15       | Opciones                                  |
| CLIENTE         | Félix  | Yubero            | M    | 87617392L | Segovia    | 655632618 | felix14693@gmail.com | 1993-06-14       | Opciones                                  |
| CLIENTE         | Pablo  | Llorente Gómez    | M    | 06310867N | Madrid     | 678923563 | pablo@gmail.com      | 1995-06-13       | Opciones                                  |
| MONITOR         | Jose   | Antonio Fernández | M    | 77541394E | Segovia    | 675923546 | Joseaf@gmail.com     | 1995-12          | Modificar Usuario<br>Modificar Contraseña |
| MONITOR         | Irene  | Gallego Sáenz     | F    | 77643958Y | Valladolid | 654837444 | igallego@gmail.com   | 1968-02          | Desactivar Usuario                        |
| CONTABLE        | Elena  | Gil Martin        | F    | 02481746T | Córdoba    | 654839283 | egilmartin@gmail.com | 1990-08          |   |

Figura 8.27: Manual Usuario, tabla de usuarios

Si el Admin decide modificar un usuario, se muestra una ventana emergente, aquí el Admin modifica el dato que quiera y pulsando modificar el usuario queda actualizado en el sistema, actualizándose la tabla de usuarios. Aquí si el usuario introduce por ejemplo un dni erróneo se muestra un pop-up indicándolo y los datos no son modificados.

The screenshot shows a "Modificar Usuario" form with the following fields: Nombre de Usuario (pablo), Nombre (Pablo), Apellidos (Llorente Gómez), Sexo (M), DNI (empty), Provincia (empty), Teléfono (678923563), Correo (pablo@gmail.com), and Fecha de Nacimiento (13/06/95). An "Error" pop-up message is displayed over the DNI field, stating "Introduzca un DNI válido". A "Modificar" button is visible at the bottom of the form.

Figura 8.28: Manual Usuario, modificar usuario introduciendo dni erróneo

Si pulsa en “modificar contraseña” se abre otra ventana emergente donde puede introducir la nueva contraseña.



Figura 8.29: Manual Usuario, nueva contraseña

Cuando el usuario pulsa sobre “desactivar usuario”, se abre otra ventana emergente con los datos del usuario para confirmar que, efectivamente, es el usuario que se quiere eliminar. Si el usuario pulsa “desactivar usuario” en esta pantalla, el usuario queda desactivado del sistema y ya no se muestra en la tabla de Usuario Activos en la que nos encontrábamos.

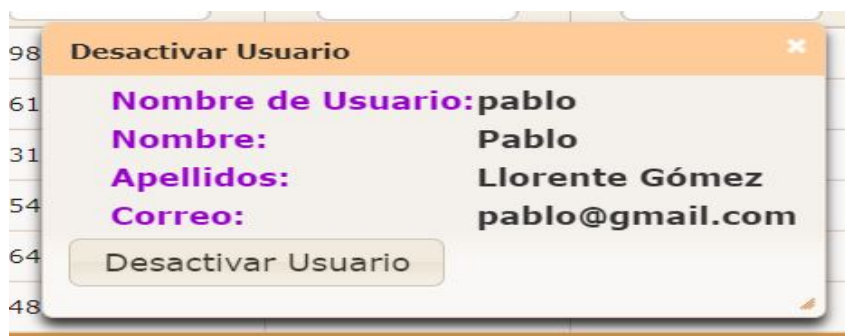


Figura 8.30: Manual Usuario, desactivar usuario

Para desactivar un monitor hay que llevar un proceso un poco más largo que al desactivar un usuario cualquiera, ya que puede darse el caso de que el monitor tenga clases asignadas, en este caso se nos muestra una tabla con las clases del monitor. En esta tabla vamos eligiendo una a una las clases del monitor y pulsando en “Opciones->Reasignar Monitor” se abre una ventana emergente donde se elige el nuevo monitor que impartirá la clase y pulsando el botón queda reasignado. Si el nuevo monitor tuviese una clase asignada a esa hora saltaría un pop-up indicándolo y no se reasignaría la clase. También se puede eliminar la clase pulsando “Opciones->Eliminar Clase”. Cuando el monitor no tenga clases asignadas, se da la opción de desactivarle. Aparece el monitor con sus datos en una tabla y si se pulsa desactivar, el monitor queda desactivado en el sistema pasándolo a la tabla de Usuarios Inactivos.



Figura 8.31: Manual Usuario, tabla de clases del monitor a desactivar



Figura 8.32: Manual Usuario, elegir nuevo monitor de la clase



Figura 8.33: Manual Usuario, desactivar monitor sin clases

Cuando el Admin pulse sobre “Usuarios→Usuarios Inactivos” visualizará una tabla con los usuarios inactivos del sistema. Pulsando en el botón “activar” el usuario volverá a activarse en el sistema.



Figura 8.34: Manual Usuario, usuarios inactivos

Cuando el Admin pulse sobre “Usuarios->Consultar monitores” visualizará una tabla con los monitores del sistema a modo informativo.



| Nombre | Apellidos         | Teléfono  | Correo             |
|--------|-------------------|-----------|--------------------|
| JOSE   | ANTONIO FERNÁNDEZ | 675923546 | joseaf@gmail.com   |
| IRENE  | GALLEGO SÁNZ      | 654837444 | igallego@gmail.com |

Figura 8.35: Manual Usuario, consultar monitores

Si el Admin pulsa sobre “Instalaciones->Tabla instalaciones” visualizará la tabla de instalaciones del sistema con los distintos datos de las mismas, en ella el usuario puede buscar instalaciones, o puede modificarlas o editarlas.



| Nombre Instalación | Descripción Instalación   | Precio/Hora | Precio/Hora Externo | Opciones                                    |
|--------------------|---|-------------|---------------------|---|
| Pista de Padel     | Deporte de raqueta y pelota jugado en pista con cristales y en parejas  | 3.0€        | 5.5€                | Modificar Instalación, Eliminar Instalación |
| Pista de Tenis     | Deporte en cancha de tenis individual o en parejas, de raqueta y pelota | 2.5€        | 3.5€                | Modificar Instalación, Eliminar Instalación |
| Fútbol Sala        | Campo de fútbol sala, donde juegan 5 contra 5                           | 7.0€        | 10.0€               | Modificar Instalación, Eliminar Instalación |

Figura 8.36: Manual Usuario, tabla de instalaciones

Si el Admin quiere modificar una instalación, pulsa “modificar instalación” y se abre una ventana emergente con los datos de la instalación. Aquí modifica el dato que quiera y pulsando “modificar la instalación” quedará actualizada, siempre y cuando no introduzca precios negativos, de ser así se mostrará un pop-up con un mensaje informativo.

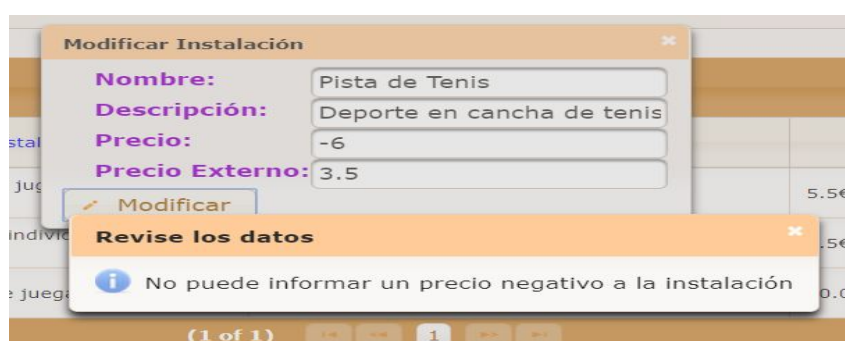


Figura 8.37: Manual Usuario, precio negativo al modificar instalación

Si el Admin pulsa “eliminar instalación” se abre una ventana emergente con los datos de la instalación y al pulsar “eliminar”, la instalación queda eliminada del sistema, quedando actualizada la tabla al momento.

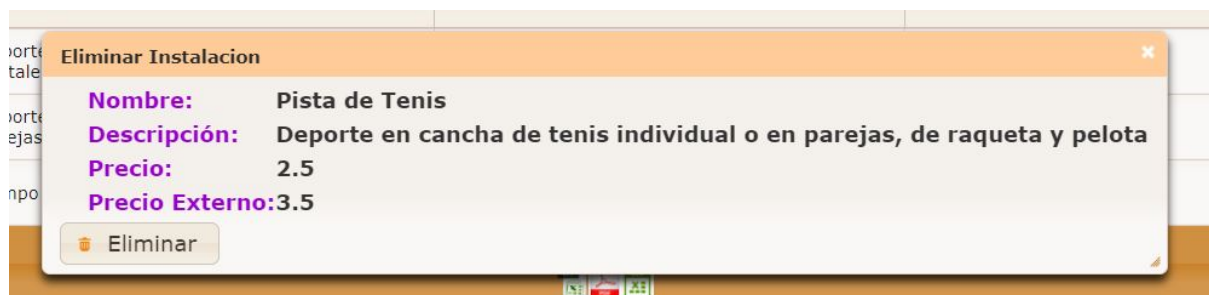


Figura 8.38: Manual Usuario, eliminar instalación

El Admin puede cargar una nueva instalación desde su equipo para que luego se visualice en el carrusel de imágenes de “Consulta Instalaciones”, tal y como se ha mostrado en la figura 8.4



Figura 8.39: Manual Usuario, nueva imagen instalacion

Para reservar una instalación el usuario se dirige a “Instalaciones→Reservar Instalación” y elige la instalación tal como se ha mostrado en la figura 8.5. Una vez elegida la instalación, el usuario puede elegir “pagar en admisión” tal como allí se explicó, o puede elegir “pagar con paypal”. En este caso, el usuario es redirigido a la página de paypal, inicia sesión, realiza el pago y si se realiza correctamente, pulsa en “volver al vendedor”, en este momento la reserva de instalación queda realizada y le muestra al usuario un resumen del pago que puede imprimir igual que se explicó allí. Cuando un usuario registrado realiza una reserva de instalación recibe un correo electrónico con el resumen del proceso realizado.

### Realice el pago con Paypal o en Admisión

|                     |                 |  |
|---------------------|-----------------|--|
| <b>Instalación:</b> | Pista de Tennis |  |
| <b>Precio:</b>      | 2.5 Euros       |  |
| <b>Día:</b>         | Jueves          |  |
| <b>Hora Inicio:</b> | 09:00           |  |
| <b>Hora Fin:</b>    | 10:00           |  |

Figura 8.40: Manual Usuario, formulario reserva instalación

Cuando el usuario elige “pagar con paypal” se le muestra un resumen de lo que va a reservar, pulsa el botón de “paypal” y es aquí cuando es redirigido a paypal.



Figura 8.41: Manual Usuario, resumen a pagar paypal

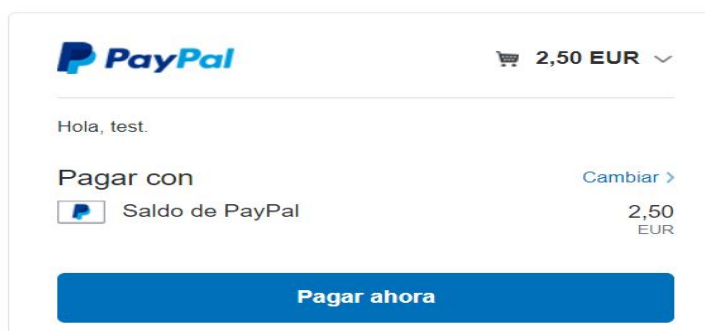


Figura 8.42: Manual Usuario, proceso de pago

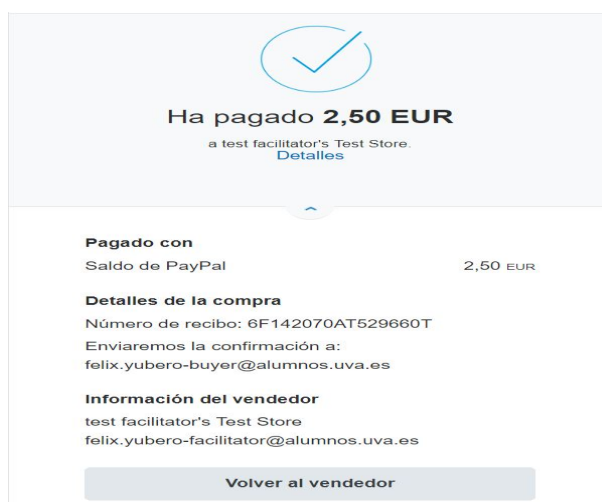


Figura 8.43: Manual Usuario, pago realizado

Si el Admin quiere consultar las aulas debe pulsar en “Aulas” en el menú superior, en este momento le muestra la tabla de aulas con el resumen de las misma. Aquí el



usuario puede pulsar “modificar” y se abrirá una ventana emergente igual que en los casos anteriores donde puede modificar los datos del aula. Si quiere eliminar el aula pulsa en “eliminar”, en este caso pasaría como en la figura 8.32 pero con aulas, habría que elegir un nuevo aula para la clase. Una vez el aula no tenga clases asignadas podremos eliminarla.

| Aula | Descripción Aula      | Aforo Aula  | Modificar/Eliminar       |
|------|-----------------------|-------------|--------------------------|
| 1    | Aula con Elípticas    | 40 Personas | Modificar, Eliminar Aula |
| 2    | Aula para spinning    | 25 Personas | Modificar, Eliminar Aula |
| 3    | Aula para abdominales | 35 Personas | Modificar, Eliminar Aula |

Figura 8.44: Manual Usuario, tabla de aulas

Para registrar una clase el Admin se dirigirá a “Clases→Registrar Clases” y elegirá el aula y monitor que impartirá la clase, seguidamente aparece un formulario para rellenar los datos de la clase. En este formulario, si el monitor ya tiene asignada una clase a la hora elegida, o ya existe una clase a esa hora en el aula, se lanzará un mensaje informativo, al igual que si se pone una hora de inicio posterior a la de fin o si el aforo de la clase indicado supera al del aula o es negativo. Si se introducen los datos correctamente al pulsar el botón “Nueva Clase”, la clase quedará registrada en el sistema.

Figura 8.45: Manual Usuario, elegir aula y monitor clase

Figura 8.46: Manual Usuario, formulario de registro de clase

## Capítulo 8. Manual de Usuario

Para consultar clases por monitor el usuario se dirige a “Clases->Consultar Clases por aula”, elige el aula que quiere mediante los check, y pulsa en “Horario monitor”, en este momento se muestra el horario del monitor indicado. El proceso llevado a cabo para consultar clases por aula será similar, pero desde “Clases->Consultar Clases por Aula”

| HORARIO DE CLASES DEL MONITOR ELEGIDO |       |        |   |        |   |        |         |
|---------------------------------------|-------|--------|---|--------|---|--------|---------|
| Horario                               | Lunes | Martes | Miércoles   | Jueves | Viernes   | Sábado | Domingo |
| 10:00-11:00                           |       |        | Clase: Body Combat<br>Descripción: entrenamiento cardiovascular inspirado en las artes marciales<br>Aula: 2 |        |   |        |         |
| 12:00-13:00                           |       |        |   |        | Clase: Body Pump<br>Descripción: clase deportiva con barra y discos para fortalecer y tonificar todo el cuerpo<br>Aula: 2 |        |         |

Exportar Horario

Figura 8.47: Manual Usuario, horario de clases del monitor elegido

| HORARIO DE CLASES DEL AULA ELEGIDA |       |        |  |        |  |        |         |
|------------------------------------|-------|--------|--|--------|--|--------|---------|
| Horario                            | Lunes | Martes | Miércoles  | Jueves | Viernes  | Sábado | Domingo |
| 10:00-11:00                        |       |        | Clase: Body Combat<br>Descripción: entrenamiento cardiovascular inspirado en las artes marciales<br>Monitor: Irene Gallego Sáenz |        |  |        |         |
| 12:00-13:00                        |       |        |  |        | Clase: Body Pump<br>Descripción: clase deportiva con barra y discos para fortalecer y tonificar todo el cuerpo<br>Monitor: Irene Gallego Sáenz |        |         |

Exportar Horario

Figura 8.48: Manual Usuario, horario de clases del aula elegida

El Admin puede eliminar una clase buscándolas por aula, para ello se dirige a “Clases->Eliminar Clases por Aula” y se muestra una tabla con las clases. Aquí el Admin pulsa “eliminar clase” en la que quiere, se abre una ventana emergente con los datos de la clases como en casos anteriores al eliminar datos, y pulsando “eliminar” la clase queda eliminada del sistema.

| ELIMINAR CLASE |              |   |       |                |                |
|----------------|--------------|---|-------|----------------|----------------|
| Aula           | Nombre Clase | Descripción Clase   | Aforo | Aforo Restante |                |
| 2              | Body Combat  | entrenamiento cardiovascular inspirado en las artes marciales                 | 23    | 23             | Eliminar Clase |
| 2              | Body Pump    | clase deportiva con barra y discos para fortalecer y tonificar todo el cuerpo | 20    | 20             | Eliminar Clase |

Figura 8.49: Manual Usuario, eliminar clase por aula

## 8.2.2. Usuario Monitor

El usuario de tipo Monitor es otro tipo de usuario del sistema, y al igual que al Admin nada más iniciar sesión accede a la página de inicio donde se muestra un pequeño resumen de lo que puede hacer. Para las pruebas hemos accedido con el usuario de “Irene” que es un usuario de tipo Monitor.

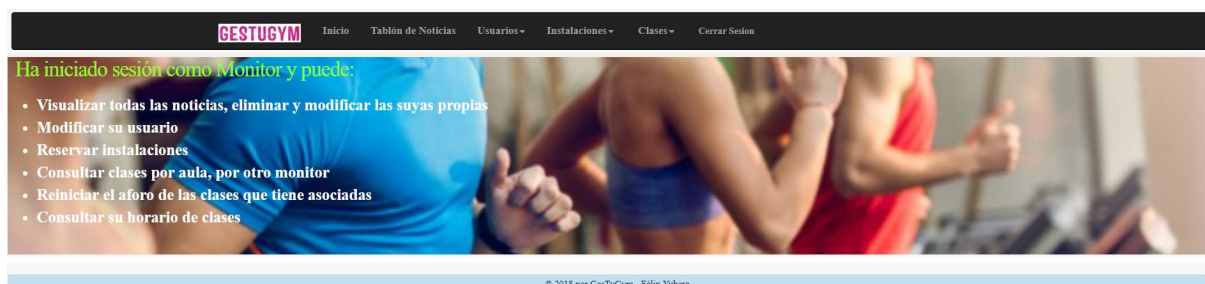


Figura 8.50: Manual Usuario, inicio del monitor

Para empezar, este usuario también puede ver el tablón de noticias desde la misma pestaña que lo hacía el Admin (“Tablón de Noticias”), pero a diferencia del Admin, sólo puede eliminar y modificar las noticias que él ha publicado. Para modificar una noticia lo realiza de forma similar a como se ha indicado en la figura 8.16. Para eliminar una noticia lo realiza tal como se ha visto en 8.17.



Figura 8.51: Manual Usuario, noticias del monitor

El monitor puede modificar sus propios datos tal como se vio en la figura 8.26, puede reservar una instalación tal como se ha visto en la figura 8.58 y consultar clases por aula o monitor como se vió en la figura 8.47 y en la figura 8.48.

Aparte de estas funciones comunes, puede reiniciar el aforo de las clases que tiene asociadas en este momento. Para ello el monitor se dirige a “Clases→Reiniciar Aforo” y pulsando en el botón de reiniciar aforo en la clase que se quiera reiniciar, el aforo restante queda igualado al aforo.

| REINICIAR AFORO CLASE |       |                      |              |  |       |                |                                 |
|-----------------------|-------|----------------------|--------------|--|-------|----------------|---------------------------------|
| Día                   | Hora  | Aula                 | Nombre Clase | Descripción Clase  | Aforo | Aforo Restante |                                 |
| MIÉRCOLES             | 10:00 | 2-Aula para spinning | Body Combat  | entrenamiento cardiovascular inspirado en las artes marciales                  | 23    | 23             | <a href="#">Reiniciar Aforo</a> |
| VIERNES               | 12:00 | 2-Aula para spinning | Body Pump    | clase deportiva con barras y discos para fortalecer y tonificar todo el cuerpo | 20    | 20             | <a href="#">Reiniciar Aforo</a> |

Figura 8.52: Manual Usuario, tabla para que el monitor reinicie el aforo

### 8.2.3. Usuario Cliente

Otro usuario del sistema es el usuario de tipo Cliente, y al igual que los anteriores nada más iniciar sesión accede a la página de inicio y se le muestra un pequeño resumen de lo que puede hacer. Para las pruebas hemos accedido con el usuario de “Felix” que es un usuario de tipo Cliente. Este usuario tiene una peculiaridad, y es que del día 1 al 5 de cada mes tiene que realizar el pago mensual. Si su forma de pago es “presencial” o “domiciliación” no hay problema, porque o va directamente a admisión en el gimnasio, y de forma presencial el Contable realiza su pago, o bien, el Contable lo gestiona mediante un fichero que recibe del banco. Pero si el usuario ha elegido forma de “pago paypal”, tiene entre el día 1 y 5 para pagar: mientras no pague le saldrá un mensaje al iniciar sesión y le dará la opción de pagar con paypal. Si no ha pagado, el día 6 a las 00:00 será desactivado por un evento que se lanza por sql.

Figura 8.53: Manual de Usuario, inicio de sesión

Tras realizar el pago del mes con paypal el mensaje de aviso no se muestra de nuevo.

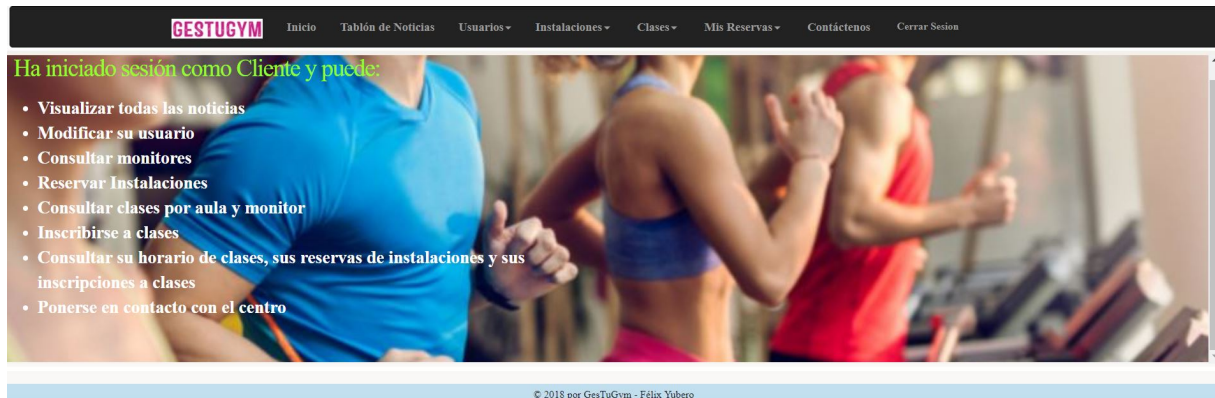


Figura 8.54: Manual de Usuario, inicio de sesión tras pago

El usuario de tipo cliente puede modificar sus propios datos, consultar monitores, reservar instalaciones, consultar clases por aula y consultar clases por monitor tal como se ha explicado en el manual del Admin, por lo que no lo repetimos.

En cambio tiene alguna funcionalidad propia: el cliente puede inscribirse a una clase, para ello se dirige a la pestaña de “Instalaciones->Inscribirse a Clase” busca la clase a la que quiere inscribirse y pulsa en “Apuntarse a clase”, se abre una ventana emergente y cuando el usuario pulse inscribirse, se realiza la inscripción restándose uno al aforo de la clase.



Figura 8.55: Manual de Usuario, apuntarse a clase

Si el cliente ya se ha inscrito a la clase se muestra un aviso indicándoselo.



Figura 8.56: Manual de Usuario, cliente ya inscrito

Una vez inscrito el cliente puede consultar sus inscripciones a clases desde la pestaña “Mis Reservas->Clases”. Aquí puede cancelar una inscripción pulsando el botón de “cancelar inscripción” en la tabla, sumándose 1 al aforo restante de la clase.

The screenshot shows a web interface titled "MIS RESERVAS DE CLASES". It features a table with the following columns: Aula, Clase, Monitor, DIA, HORA, and Eliminar. There are two rows of data, each with a "Cancelar Inscripción" button. The interface includes navigation controls like "(1 of 1)", "Columns", and icons for search, refresh, and print.

| Aula | Clase       | Monitor            | DIA       | HORA          | Eliminar             |
|------|-------------|--------------------|-----------|---------------|----------------------|
| 2    | BODY COMBAT | IRENE GALLEGO SÁNZ | MIÉRCOLES | 10:00 - 11:00 | Cancelar Inscripción |
| 2    | BODY PUMP   | IRENE GALLEGO SÁNZ | VIERNES   | 12:00 - 13:00 | Cancelar Inscripción |

Figura 8.57: Manual de Usuario, inscripciones a clase

El cliente también puede consultar sus reservas de instalaciones desde el apartado “Mis Reservas->Instalaciones”

The screenshot shows a web interface titled "MIS RESERVAS DE INSTALACIONES". It displays a reservation for a tennis court. The interface includes columns for INSTALACIÓN, HORARIO, and QR. A QR code is visible next to the reservation details. Navigation controls like "(1 of 1)", "Columns", and icons for search, refresh, and print are also present.

| INSTALACIÓN    | HORARIO                | QR  |
|----------------|------------------------|---|
| Pista de Tenis | Viernes: 12:00 - 13:00 |  |

Figura 8.58: Manual de Usuario, reservas de instalaciones

El cliente puede contactar con el centro mediante correo tal como se explicó en la parte de usuario no registrado en la figura 8.12.

Además un usuario de tipo Cliente tiene acceso al “tablón de noticias”, pero no puede crear noticias, modificarlas ni eliminarlas, sólo tiene acceso en modo visual.

The screenshot shows a web interface titled "TABLÓN DE NOTICIAS". It features a table with the following columns: Autor, Fecha Publicación, Asunto, Noticia, and Modificar/Eliminar. There are three rows of news items. The interface includes navigation controls like "(1 of 1)", "Columns", and icons for search, refresh, and print.

| Autor              | Fecha Publicación | Asunto            | Noticia   | Modificar/Eliminar |
|--------------------|-------------------|-------------------|---|--------------------|
| IRENE GALLEGO SÁNZ | 09-07-2018        | Clases de Irene   |  |                    |
| ADMIN ADMIN        | 09-07-2018        | Ampliamos horario |  |                    |
| ADMIN ADMIN        | 09-07-2018        | Nuevas Clases     |  |                    |

Figura 8.59: Manual de Usuario, tablón de noticias del cliente

### 8.2.4. Usuario Contable

El último usuario del sistema es el usuario de tipo Contable, y al igual que los anteriores nada más iniciar sesión accede a la página de inicio y se muestra un pequeño resumen de lo que puede hacer.

En este caso para realizar las pruebas hemos accedido con el usuario Contable de “Elena”.

Un Contable puede visualizar el tablón de noticias exactamente igual que un cliente como se ha visto en la figura 8.59. Este usuario tampoco puede editar, borrar ni crear nuevas noticias. El usuario Contable puede “Comprobar Pagos Mensuales” a modo de consulta como el Admin, tal como se ha visto en la figura 8.18. El Contable también puede modificar algunos datos de su propio usuario como se ha visto en la figura 8.26.

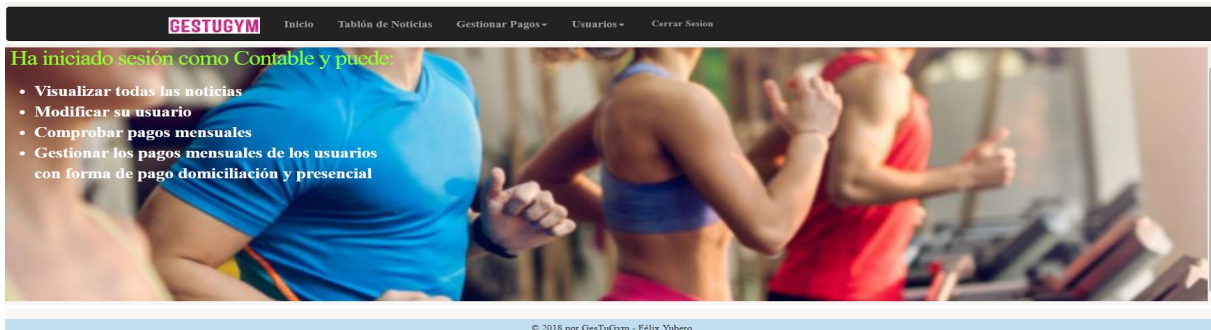


Figura 8.60: Manual de Usuario, inicio usuario contable

El usuario Contable tiene dos funciones propias, que son gestionar los pagos mensuales de domiciliación bancaria y los pagos mensuales de los clientes que eligen pagar en admisión. Para los usuarios que eligen pagar en admisión el Contable accede en el menú superior a “Gestionar Pagos→Pagos en Admisión” y se muestran los usuarios de tipo cliente que han elegido esta forma de pago. En ellos si no han pagado el mes aparece un botón que es “pagar”. Cuando el Contable lo pulsa, el pago se actualiza a si y el botón desaparece.



Figura 8.61: Manual de Usuario, pago admisión no pagado



Figura 8.62: Manual de Usuario, pago admisión pagado

La otra funcionalidad del usuario Contable es la de gestionar los pagos con domiciliación, para ello el Contable navega a “Gestionar Pagos->domiciliacion” y aquí selecciona un archivo de texto que recibe del banco que tiene que tener el formato nombre,apellido,dni y llamarse pagoMes.txt

En este fichero aparecen los clientes que han pagado en el banco, si en el fichero aparece algún usuario que no es cliente o no tiene paypal como forma de pago se informa en un log en la carpeta del proyecto. Una vez cargado el fichero tras pulsar “Cargar fichero de pagos” el Contable pulsa “registrar pagos” y el fichero es tratado, y los clientes con esta forma de pago gestionados.

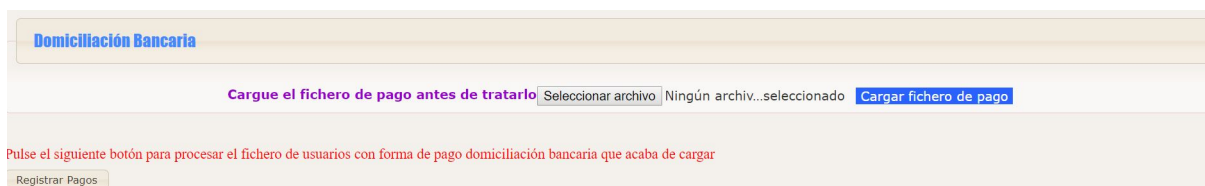


Figura 8.63: Manual de Usuario, registrar pago



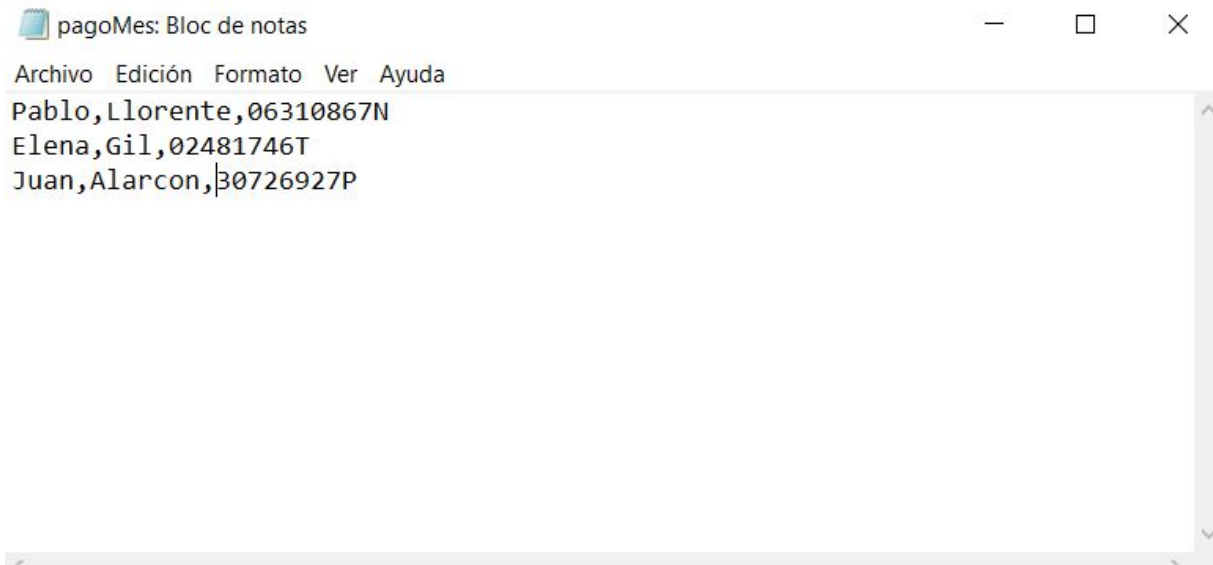


Figura 8.64: Manual de Usuario, fichero del pago

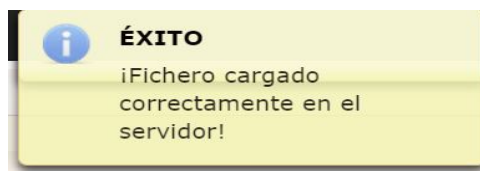


Figura 8.65: Manual de Usuario, fichero del pago cargado correctamente



Figura 8.66: Manual de Usuario, comprobar pagos antes de cargar el fichero



Figura 8.67: Manual de Usuario, comprobar pagos después de cargar el fichero

A continuación de muestra el log generado con los datos no procesados:



```
noProcesados: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
[Tue Jul 10 00:08:15 CEST 2018]El ususario Pablo Llorente Gómez con DNI: 06310867N no es un cliente con forma de pago de domiciliacion
[Tue Jul 10 00:08:15 CEST 2018]El ususario Elena Gil Martin con DNI: 02481746T no es un cliente
```

Figura 8.68: Manual de Usuario, errores fichero domiciliación

# Capítulo 9

## Conclusiones y Líneas Futuras

### 9.1. Conclusiones

Lo que se quería conseguir al realizar este proyecto era la realización de una aplicación web para la gestión de un gimnasio. Lo principal era facilitar al propio gimnasio la gestión de sus distintas instalaciones y clases, así como de los usuarios. En este aspecto se realizan varias funciones que pueden facilitar el control de clases a los monitores, por ejemplo, pueden visualizar su propio horario en cualquier momento desde la aplicación.

Un apartado importante ha sido el “tablón de noticias” puesto que gracias a este tablón, un Admin o Monitor del sistema pueden publicar cualquier noticia de interés para que los clientes estén al tanto de todo diariamente al iniciar sesión en la aplicación. Además una funcionalidad importante ha sido la gestión de pagos con distintas modalidades de pago, ya que cada vez hay más gente que quiere pagar con Paypal puesto que es un método seguro, pero a su vez hay mucha gente que prefiere pagar en el propio gimnasio de forma presencial.

Se ha conseguido mantener una seguridad en la aplicación para que unos usuarios no puedan acceder a las funcionalidades únicas de otro tipo de usuario. Además se ha permitido exportar las tablas a excel, por lo que de una forma sencilla un Monitor o un Cliente pueden obtener un horario de clases en pdf en cualquier momento e imprimirlo.

En esta aplicación se ha buscado el diseño intuitivo para conseguir una mayor fluidez en la navegación aunque bien es cierto que hay algún flujo de navegación algo más complejo pero con los manuales de usuario debe quedar entendido.

Como comentario final decir que han sido de gran ayuda las asignaturas de programación de la carrera que me han ayudado a adquirir conocimientos de programación, así como las asignaturas de Base de Datos y Plataforma Software Empresariales puesto que en esta última ya realizamos una pequeña aplicación web, y aunque es lógico que se trata de un prototipo de aplicación web y existen mejoras a implementar en un futuro, se ha tratado

de aprovechar todos estos conocimientos adquiridos. Además ha sido sorprendente la gran cantidad de funcionalidades que tiene Primefaces y la ayuda que proporciona.

## 9.2. Futuras mejoras

Una mejora a implementar en un futuro es un sistema de gestión de guardería dentro del propio gimnasio para que los padres puedan dejar a sus hijos para disponer de más tiempo en el gimnasio y poder realizar las actividades con una mayor tranquilidad.

Además será de utilidad crear una gestión de solicitudes de monitores para que puedan realizar planes de entrenamiento a los clientes, esta funcionalidad se pensó en un primer momento pero debido al tiempo empleado en desarrollar otras funcionalidades no ha sido posible implantarla por el momento.

Además se tiene pensado implementar una integración con distintas redes sociales para que el propio Admin de gesTuGym pueda publicar noticias en las redes sociales.

Por último y, a pesar de que para acceder a la aplicación sólo hace falta disponer de un navegador web con conexión a internet, sería interesante realizar una aplicación móvil para así facilitar el acceso a los usuarios teniendo dicha aplicación instalada en sus dispositivos, pudiendo realizar uso de ella de una forma sencilla y rápida.

Parte II  
Apéndices



# Apéndice A

## Anexos

### A.1. Diagramas de Clases

Puesto que el proyecto realizado tiene complejidad y una gran cantidad de clases, que se traducen en un diagrama de clases bastante ilegible, se ha decidido separar los diagramas de clases en subdiagramas separados por entidades que se muestran a continuación:

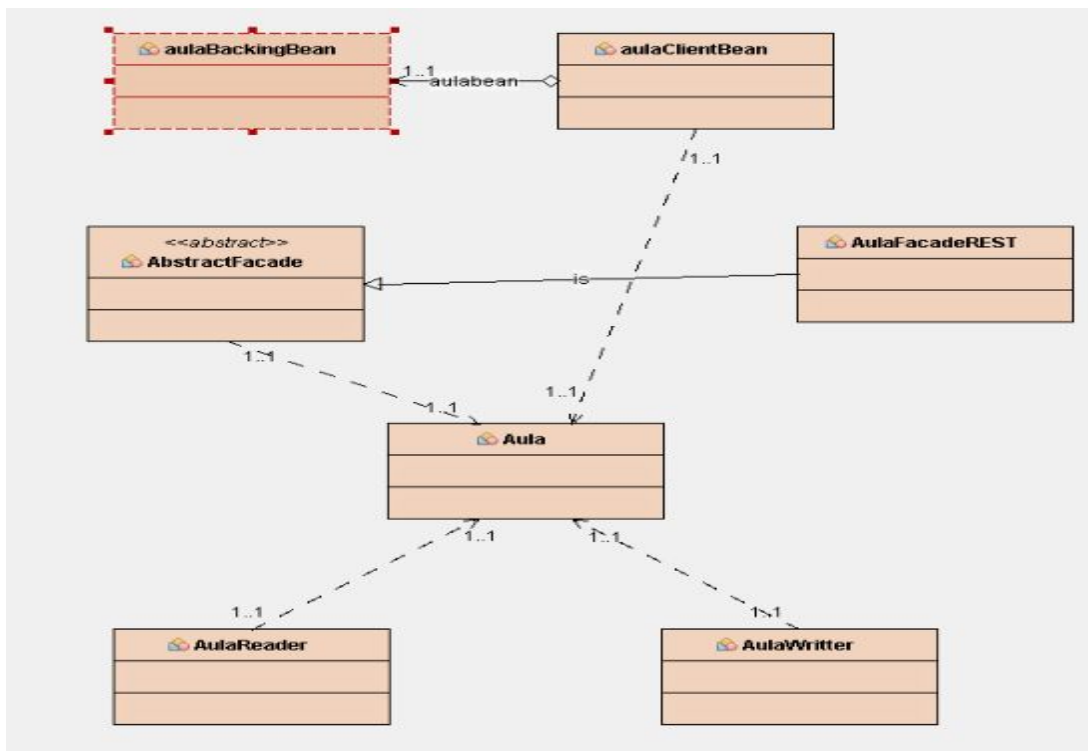


Figura A.1: Diagrama de Clases Aulas

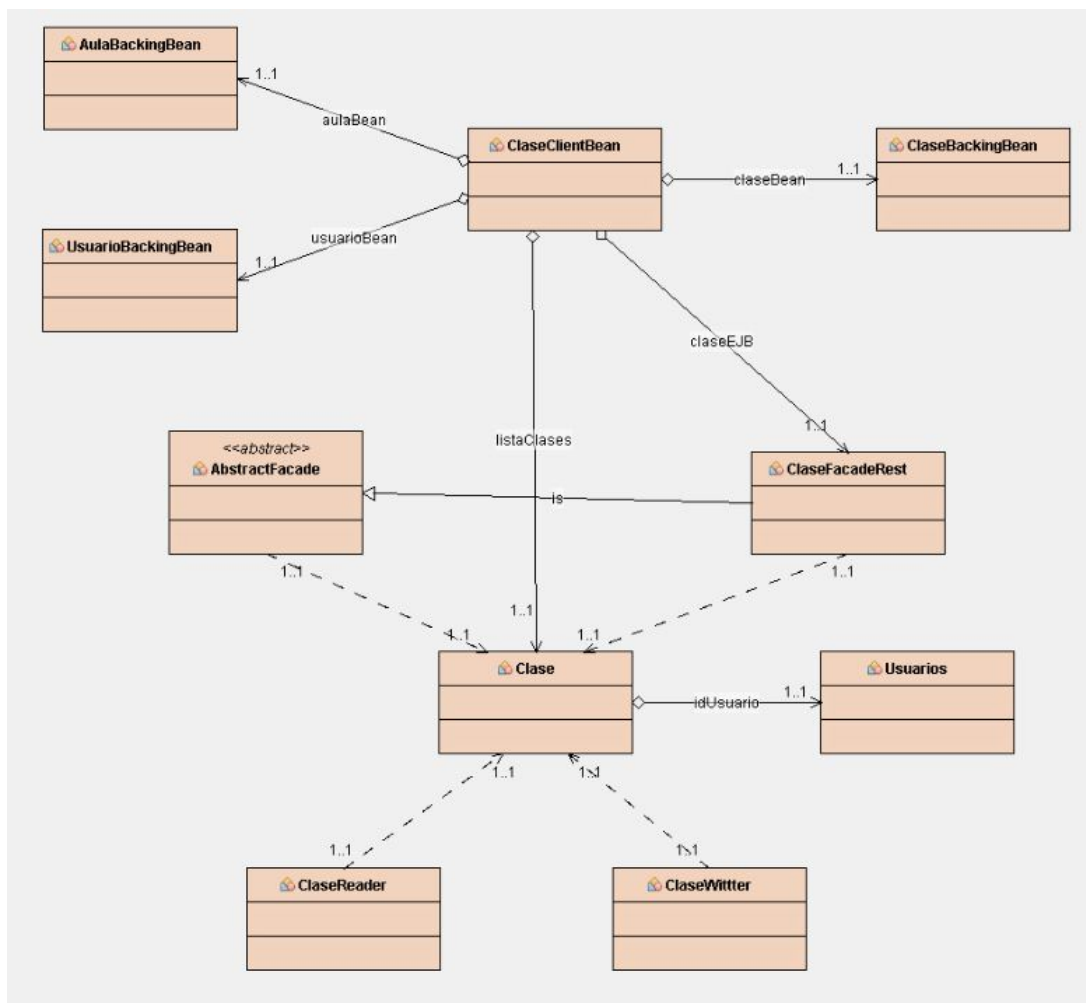


Figura A.2: Diagrama de Clases de las Clases de GestuGym



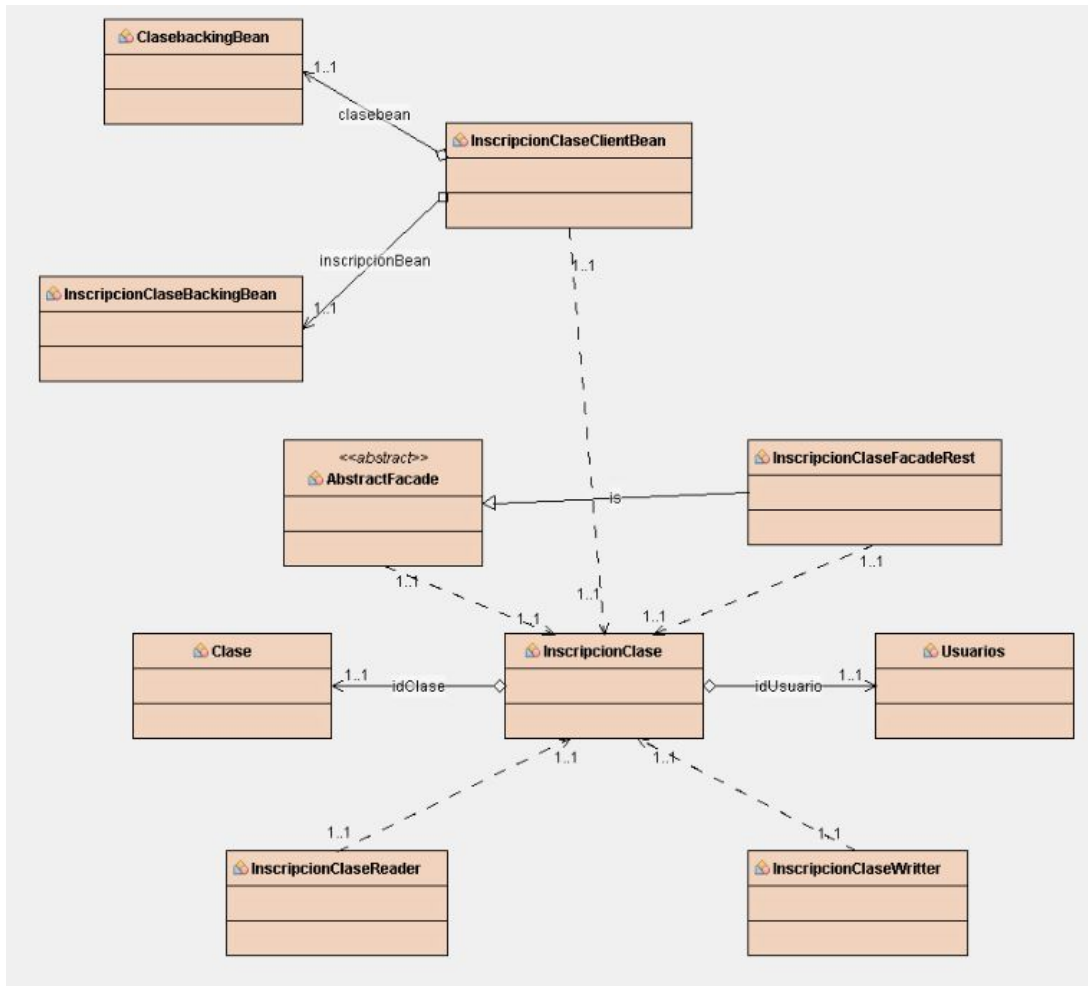


Figura A.3: Diagrama de clases de Incripción a Clases

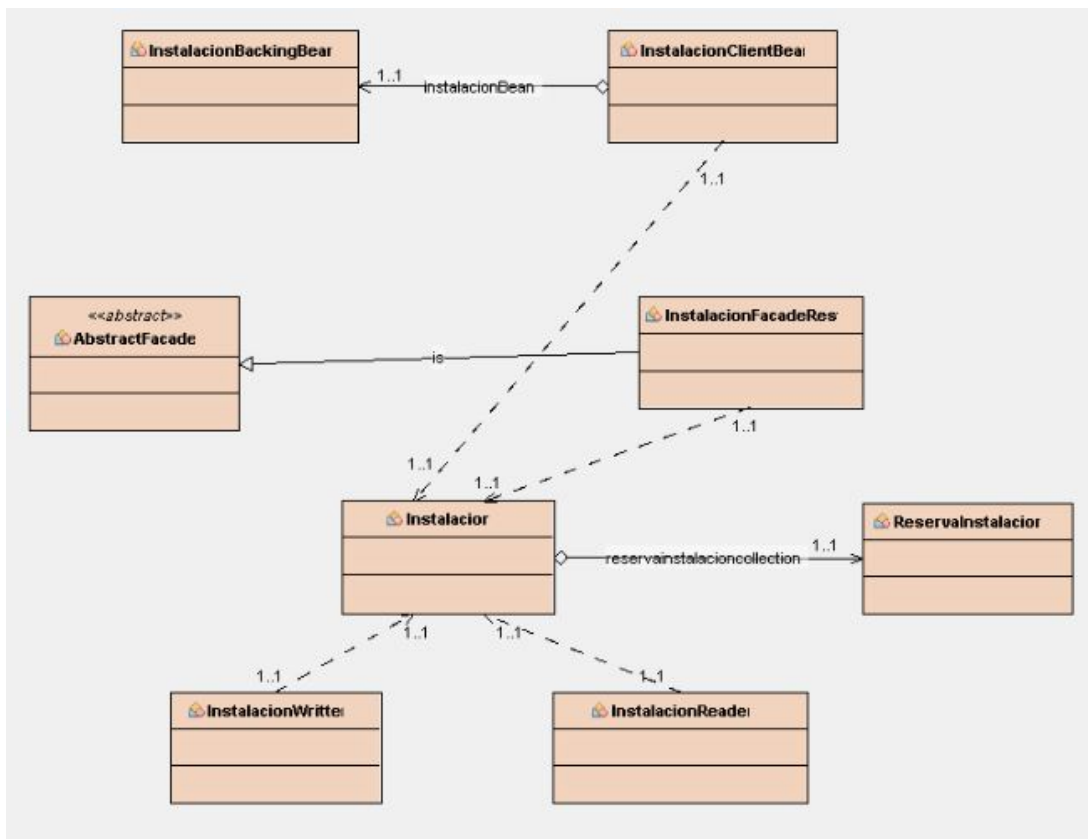


Figura A.4: Diagrama de clases de Instalaciones

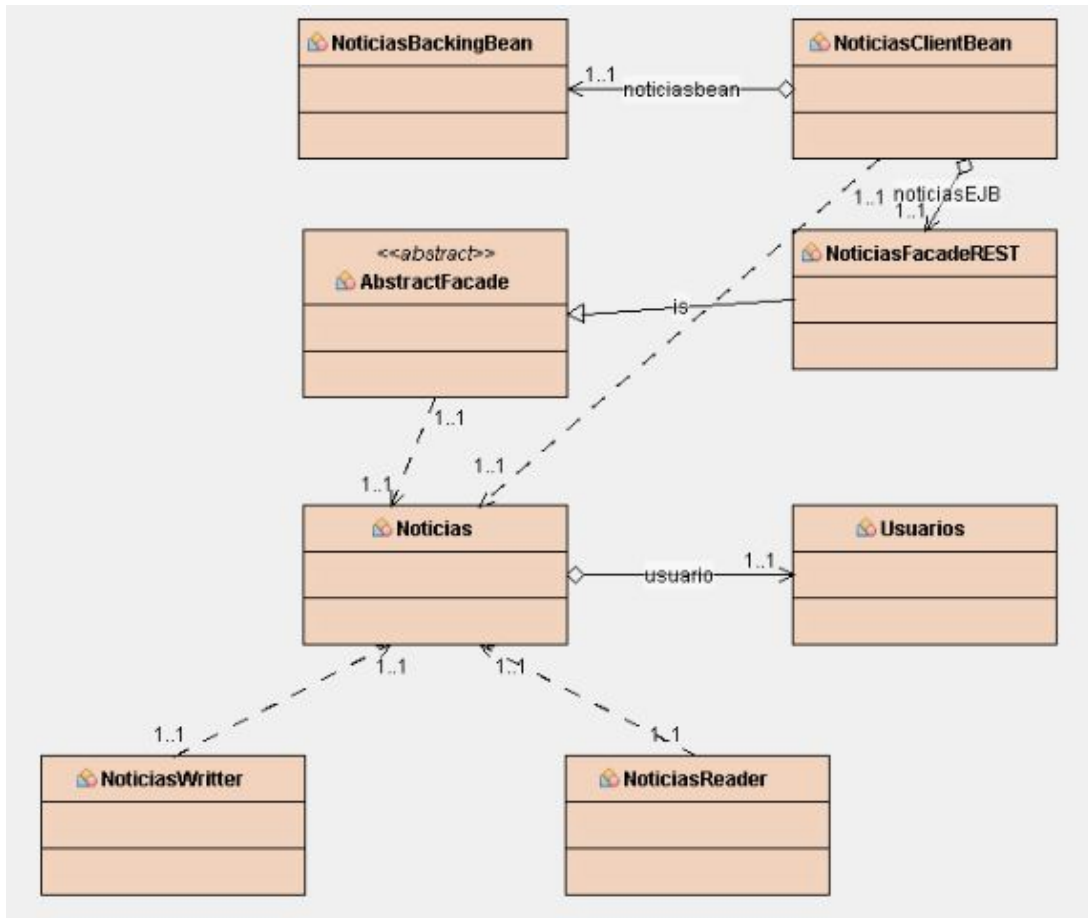


Figura A.5: Diagrama de clases de Noticias

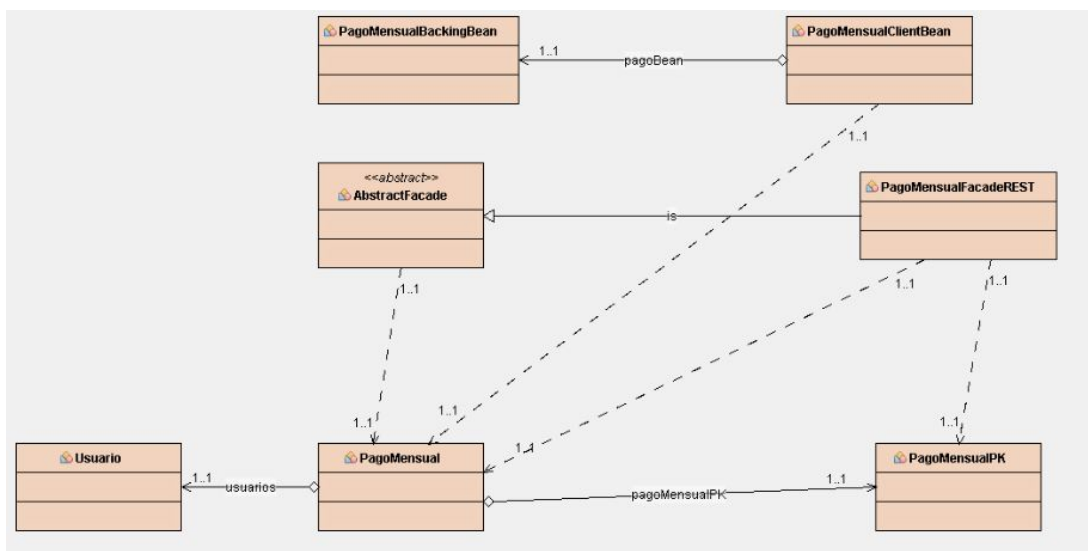


Figura A.6: Diagrama de clases de pagos mensuales

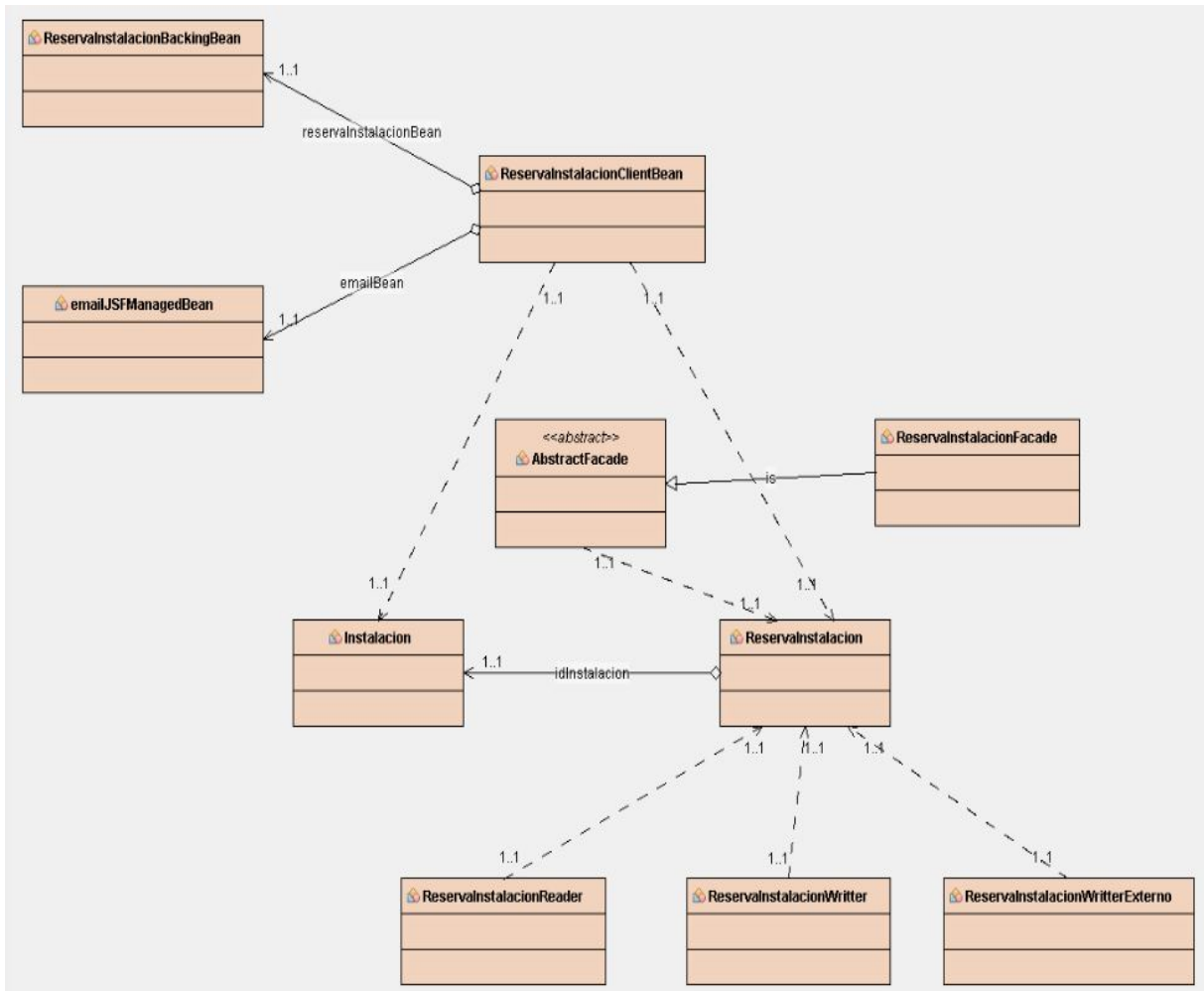


Figura A.7: Diagrama de clases de reserva de instalaciones

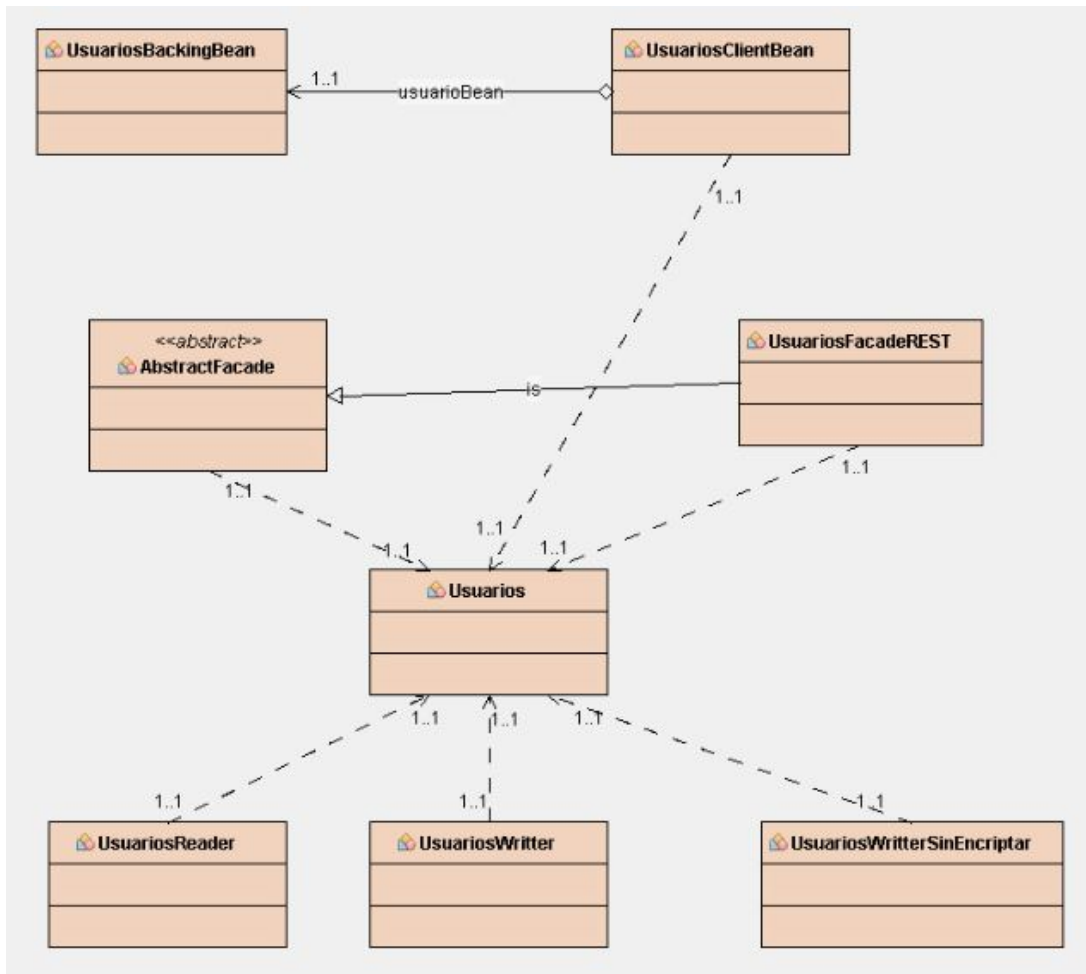


Figura A.8: Diagrama de clases de usuarios



# Apéndice B

## Contenido del CD

- xampp-win32-7.2.4-0-VC15-installer.exe para poder realizar la instalación de XAMPP
- Carpeta Glassfish\_Server en un zip donde si el usuario accede a Glassfish\_Server->glassfish->bin puede ejecutar el starserv.bat para lanzar la ejecución del servidor o stopserv.bat para pararlo
- Archivo centrodeporte.war para poder cargarlo en el servidor glassfish y lanzar la aplicación
- carpeta centrodeporte que contiene el código completo de la aplicación GesTuGym
- Archivo centrodeporte.sql para cargar mediante phpmyadmin, ya que es la base de datos del sistema
- La memoria del proyecto en pdf





# Bibliografía

- [1] MARTÍNEZ PRIETO, MIGUEL ANGEL, *Documentación asignatura Plataformas de Software Empresariales, 2015/2016*
- [2] BREGÓN BREGÓN, ANÍBAL, *Documentación asignatura Plataformas de Software Empresariales, 2015/2016*
- [3] PILAR GRANDE GONZÁLEZ, *Documentación apuntes pruebas caja blanca y caja negra, 2015/2016*
- [4] Documentación Primefaces, <https://www.primefaces.org/showcase/> [Accedido: 23-may-2018].
- [5] LIFE FITNESS IBERIA, EL MERCADO DEL FITNESS EN ESPAÑA <https://lifefitness.es/> [Accedido: 26-jun-2018].
- [6] Comunidad Stack Overflow <http://stackoverflow.com/> [Accedido: 4-jun-2018].
- [7] indeed - datos salariales <https://www.indeed.es/salaries/Programador/a-junior-Salaries> [Accedido: 14-feb-2018].
- [8] Estimación del esfuerzo [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992016000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992016000100008) [Accedido: 12-may-2018].
- [9] LUISMI GRACIA - Estimación del esfuerzo - 14-oct-2010 <https://unpocodejava.com/2010/10/14/estimacion-del-esfuerzo-basado-en-puntos-de-funcion-ajustados-3/> [Accedido: 26-jun-2018].
- [10] manuales mysql <https://www.w3schools.com/sql/> [Accedido: 18-may-2018].
- [11] manual práctico de Java empresarial <https://es.slideshare.net/techmi/curso-java-avanzado-5-ejb> [Accedido: 23-may-2018].
- [12] CECILIO ÁLVAREZ CAULES - Seguridad Jaas - 20-feb-2013 <https://www.arquitecturajava.com/seguridad-y-jaas/> [Accedido: 07-may-2018].
- [13] SUNIL PANDA Vídeo de Seguridad Jaas - 14-oct-2015 <https://www.youtube.com/watch?v=VdULg4b7AME&pbjreload=10> [Accedido: 07-may-2018].

- [14] Subida de ficheros Java <https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/primefaces-file-upload/> [Accedido: 15-jun-2018].
- [15] Envio de Email SMTP en Java [http://geovanny0401.blogspot.com/2016/10/api-javamail-para-enviar-correo-gmail\\_10.html](http://geovanny0401.blogspot.com/2016/10/api-javamail-para-enviar-correo-gmail_10.html) [Accedido: 15-jun-2018].
- [16] DIEGO HERRERA Capas arquitectura web <http://todosobreprogramacion.blogspot.com/2013/02/que-es-j2ee.html> [Accedido: 22-jun-2018].
- [17] Arquitectura 3 capas <https://es.slideshare.net/Decimo/arquitectura-3-capas> [Accedido: 22-jun-2018].
- [18] Diagrama de secuencia <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-interaccion/diagrama-de-secuencia/> [Accedido: 23-may-2018].
- [19] Manual Latex [https://es.wikibooks.org/wiki/Manual\\_de\\_LaTeX](https://es.wikibooks.org/wiki/Manual_de_LaTeX) [Accedido: 09-jul-2018].