

Universidad de Alcalá
Escuela Politécnica Superior

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA



Trabajo Fin de Grado

Integración de un laboratorio remoto en plataformas de
aprendizaje

Autor: Lydia Martínez González

Tutor: Alfredo Gardel Vicente

ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR

2022

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
Escuela Politécnica Superior

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Trabajo Fin de Grado

Integración de un laboratorio remoto en plataformas de
aprendizaje

Autor: Lydia Martínez González

Tutor: Alfredo Gardel Vicente

TRIBUNAL:

Presidente: José Luis Lázaro Galilea

Vocal 1º: Fernando Naranjo Vega

Vocal 2º: Alfredo Gardel Vicente

FECHA: 30 de marzo de 2022

Agradecimientos

Quería agradecer especialmente a mi tutor el tiempo dedicado el último año y toda la ayuda recibida por su parte. Ha sido un trabajo con algunos obstáculos, sobre todo al inicio, y en todo momento me ha motivado para seguir con el proyecto y hacerlo de manera que me sintiera cómoda con él.

De forma más general, me gustaría agradecer a todos los profesores y compañeros que me han ayudado a crecer tanto profesional como personalmente, sobre todo a aquellos que me han hecho ver que no siempre es bueno trabajar sola.

También querría agradecer a mis amigos que estuvieron ahí cuando los necesitaba, ayudándome a desconectar.

Resumen

En este proyecto se describe el trabajo realizado para integrar un sistema de reservas en una plataforma de aprendizaje a distancia como es Blackboard, proporcionando un sistema web de acceso a recursos físicos remotos. Se ha seguido una metodología de diseño de alto nivel: un análisis de requisitos y alternativas, diseño de la base de datos relacional y una fase de desarrollo e implementación del sistema, siempre justificando las tecnologías empleadas. El sistema se ha codificado principalmente en Java y HTML, aplicando el modelo-vista-controlador. En todo momento se busca que el usuario final no necesite una gran curva de aprendizaje.

Palabras clave: laboratorio remoto, sistema de reservas en línea, aprendizaje a distancia, Blackboard, Powershell.

Abstract

This project describes the work that has been done to integrate a booking system in the online learning tool Blackboard, giving us access to real resources remotely. The high-level design methodology followed has been: the analysis of requirements and alternatives, a relational database design and the development and implementation of the system. In addition, the decision of the technologies that have been used in each phase is justified. The main technologies and languages used have been Java and HTML using the model-view-controller pattern. The system has been designed simple and intuitive for a great end user experience.

Key words: remote lab, online booking system, remote learning, Blackboard, PowerShell.

ÍNDICE

ÍNDICE	5
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN EXTENDIDO	22
INTRODUCCIÓN	23
ANTECEDENTES	23
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	24
ANÁLISIS	26
REQUISITOS.....	26
<i>Requisitos funcionales</i>	26
<i>Requisitos no funcionales</i>	27
Rendimiento.....	27
Adaptabilidad.....	27
Usabilidad	27
Seguridad.....	27
ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES PARA UN SISTEMA DE RESERVAS INTEGRADO EN BLACKBOARD	27
<i>Obtención de datos a través del editor</i>	28
<i>Integración en Blackboard a través del editor de texto</i>	29
Creación de un elemento modificable para hacer una reserva	31
Extracción y visualización de datos.....	31
<i>Integración en Blackboard mediante el uso de un paquete SCORM</i>	32
<i>Integración en Blackboard mediante el uso del estándar LTI</i>	33
<i>Solución propuesta</i>	34
DISEÑO	35
ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA WEB	35
<i>Arquitectura cliente/Servidor</i>	35
<i>Patrón Modelo Vista Controlador o MVC</i>	36
TECNOLOGÍAS A UTILIZAR.....	37

ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS	40
Tabla USER	40
Tabla RESERVE.....	41
Tabla RESOURCE.....	41
Tabla COURSE.....	42
Tabla USER_GROUP	42
Relaciones entre tablas.....	42
ANÁLISIS DE SOFTWARE PARA LA CONEXIÓN REMOTA.....	43
<i>AnyDesk</i>	43
<i>Escritorio remoto</i>	45
DESARROLLO	48
BASE DE DATOS	48
<i>Creación de la base de datos</i>	48
INTEGRACIÓN DEL SISTEMA EN BLACKBOARD	52
SISTEMA DE RESERVAS	54
<i>Inicio. Creación de curso, equipo y usuario en el sistema</i>	56
<i>Sistema desde el punto de vista del profesor</i>	57
Realizar una reserva	58
Consultar y cancelar reservas. Acceder al recurso remoto.....	67
Administrar recursos	74
Administrar equipos	81
<i>Sistema desde el punto de vista del alumno</i>	86
Realizar una reserva	87
Consultar y cancelar reservas.....	89
ESTABLECER LA CONEXIÓN REMOTA	91
<i>Configuración del puesto remoto con AnyDesk</i>	91
<i>Conexión con el puesto remoto</i>	94
RESULTADOS.....	97
REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO EN EL SISTEMA. CONEXIÓN CON BLACKBOARD	97
GESTIONAR ELEMENTOS PARA RESERVAR	102

<i>Preparar el recurso para establecer conexión</i>	103
<i>Gestión de recursos</i>	104
<i>Gestión de equipos</i>	114
ACCEDER A UN RECURSO	120
<i>Hacer una reserva como usuario profesor</i>	120
<i>Hacer una reserva como usuario alumno</i>	123
<i>Gestionar reservas</i>	126
<i>Establecer conexión con el recurso</i>	130
Conexión con un recurso de la universidad.....	135
CONCLUSIONES	141
LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO	142
BIBLIOGRAFÍA	143
ANEXOS	146
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR	146
PRESUPUESTO.....	152
<i>Coste de hardware</i>	152
<i>Coste de software</i>	152
<i>Coste de personal</i>	152
<i>Coste total</i>	153
MANUAL DE USUARIO	154
<i>Usuario profesor</i>	157
Ver recursos.....	157
Crear un recurso.....	160
Modificar un recurso	163
Bloquear y desbloquear un recurso.....	166
Copiar un recurso de otro curso al actual	166
Borrar un recurso	169
Ver equipos.....	172
Crear un equipo.....	173

Modificar un equipo	176
Ver miembros de un equipo.....	179
Modificar miembros de un equipo	181
Borrar un equipo	182
Hacer un reserva	183
Ver mis reservas	189
Ver reservas de mis alumnos	192
Borrar o cancelar una reserva	194
Acceder a un recurso	196
<i>Usuario alumno.....</i>	<i>200</i>
Hacer un reserva	200
Ver mis reservas	206
Cancelar una reserva	208
Acceder a un recurso o a una clase.....	209
<i>Instalación de AnyDesk.....</i>	<i>214</i>
<i>Tranferir archivos con el recurso remoto.....</i>	<i>216</i>
<i>Preguntas frecuentes.....</i>	<i>218</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Código que muestra el funcionamiento de las variables de plantilla en Blackboard.	29
Figura 2. Vista resultado del código anterior.	29
Figura 3. Diagrama del calendario a desarrollar en Blackboard. Los textos en amarillo indican un recurso completo y los rojos indican que el día está completo y que, por tanto, no se podrá reservar ninguno de los recursos.	30
Figura 4. Diagrama del registro diario, donde se muestran las horas del día y 3 recursos disponibles para reservar, pertenecientes a distintos laboratorios.	30
Figura 5. Vista de la tabla, desarrollada con el editor de texto de Blackboard, con las horas disponibles para reservar cada recurso o puesto de trabajo.	31
Figura 6. Resultado de un código de ejemplo de otro elemento modificable en Blackboard.....	31
Figura 7. Almacenamiento en una hoja de cálculo de los datos de la reserva de la figura anterior, sólo accesible de forma local.....	31
Figura 8. Vista de la herramienta eXeLearning para la creación de paquetes SCORM. El menú de la izquierda contiene todos los elementos que ofrece dicha herramienta.	32
Figura 9. Opciones (1) que ofrece Blackboard al añadir un paquete SCORM.	33
Figura 10. Opciones (2) que ofrece Blackboard al añadir un paquete SCORM.	33
Figura 11. Página web para registrar el sistema en el portal de desarrolladores de Blackboard.	34
Figura 12. Diagrama de una arquitectura cliente-servidor, desde los puestos clientes hasta el servidor de datos.....	35
Figura 13. Relación de los elementos del esquema Modelo Vista Controlador.....	36
Figura 14. Modelo lógico de la base de datos del sistema.....	40
Figura 15. Vista de la pantalla principal de AnyDesk.	44
Figura 16. Vista de la configuración general de Escritorio remoto, donde 'Equipo' es el nombre del ordenador al que se desea conectar.	46
Figura 17. Acceso a Forward Engineer para crear el script SQL que genera la base de datos.	48
Figura 18. Opciones de conexión	48
Figura 19. Otras opciones para crear la base de datos.....	49
Figura 20. Añadir las tablas a la estructura de la base de datos.....	49
Figura 21. Script final de la base de datos. Se debe eliminar la característica "visible" de las tablas index para su correcto funcionamiento.....	50
Figura 22. Mensaje de éxito al generar la base de datos.....	50

Figura 23. Estructura de la base de datos	51
Figura 24. Añadir los datos de prueba en formato .sql.....	51
Figura 25. Añadir elemento: Página en blanco.....	52
Figura 26. Botón de Código fuente dentro de la página en blanco creada en el paso anterior.	52
Figura 27. Código a introducir en el elemento creado para permitir la visualización y el acceso al sistema.	53
Figura 28. Parte superior de la pantalla del elemento Página en blanco. Botón para desactivar el modo edición, indicado en naranja, y botón para pasar al modo vista estudiante, marcado en amarillo.	53
Figura 29. Vista del profesor al entrar en el curso “Taller de sistemas electrónicos digitales”. Directamente abre el sistema de reservas al encontrarse el elemento Página en blanco, llamado “Sistema de reservas”, situado al principio del menú de Blackboard (marcado en amarillo).....	54
Figura 30. Vista del alumno al entrar en el curso “Taller de sistemas electrónicos digitales”. Directamente abre el sistema de reservas al encontrarse el elemento Página en blanco, llamado “Sistema de reservas” (marcado en amarillo).....	54
Figura 31. Envío de las variables de Blackboard al sistema de reservas para registrar e identificar al curso y al usuario.....	55
Figura 32. Diagrama de casos de uso del sistema de reservas desde el usuario Profesor.....	57
Figura 33. Vista para reservar con un usuario de tipo profesor tras pulsar sobre "Reservar" en el menú principal.	61
Figura 34. Ejemplo de reserva, donde se han indicado todos los datos necesarios.	62
Figura 35. Mensaje emergente que avisa de que las horas deben ir seguidas para poder reservar.	63
Figura 36. Seleccionadas horas separadas. El botón "confirmar reserva" está gris y bloqueado.	64
Figura 37. Tabla de horas tras seleccionar las horas entre las 16:00 y las 17:30.....	64
Figura 38. Conjunto de botones para determinar con qué frecuencia se repite la reserva.....	65
Figura 39. Código de la función showDatosReservar() en PCalendario2.jsp con JavaScript.	66
Figura 40. Modal con el formulario con los datos de la reserva para solicitar la confirmación al usuario.....	67
Figura 41. Modal para cancelar un reserva, con la opción de eliminar todas sus repeticiones.	68
Figura 42. Vista inicial de todas las reservas realizadas por el usuario profesor.	69
Figura 43. Vista de las reservas activas realizadas por el usuario profesor.....	70
Figura 44. Código de la función acceder() en PSscripts.java.	71
Figura 45. Formulario de acceso al recurso remoto.	71
Figura 46. Vista de todas las reservas realizadas por alumnos en el curso actual. Las reservas cuya fecha es anterior a la actual se encuentran marcadas en gris.....	73

Figura 47. Vista de las reservas pendientes de los alumnos en ese curso.	73
Figura 48. Modal para acceder al recurso remoto.	74
Figura 49. Vista de todos los recursos a los que tiene acceso el profesor.	76
Figura 50. Vista de todos los recursos a los que tiene acceso el profesor en el curso actual.	76
Figura 51. Modal que pide confirmación para borrar un recurso.	77
Figura 52. Formulario para crear un recurso.....	78
Figura 53. Modal para copiar un recurso en el curso actual.	79
Figura 54. Formulario para editar un recurso, relleno con todos los datos del recurso seleccionado.	80
Figura 55. Código de la función showModalEditar() en PRecursos.jsp con JavaScript.	81
Figura 56. Vista de la página para la gestión de Equipos	82
Figura 57. Modal que pide confirmación para borrar el equipo.....	83
Figura 58. Formulario para crear un equipo.	83
Figura 59. Formulario para editar un equipo.	84
Figura 60. Formulario para editar el grupo general del curso.	84
Figura 61. Vista de los miembros de un equipo.	85
Figura 62. Vista de los miembros del equipo Grupo General, es decir, de todo los usuarios pertenecientes al curso.	86
Figura 63. Diagrama de casos de uso del sistema de reservas desde el usuario Alumno.	86
Figura 64. Vista del menú principal del usuario con rol de alumno.....	87
Figura 65. Vista de la página para hacer una reserva con un usuario de tipo alumno.	89
Figura 66. Vista de la página Mis Reservas con un usuario con rol de alumno.	90
Figura 67. Modal para el acceso a una clase del grupo general mediante un usuario de tipo alumno.	90
Figura 68. Configuración del acceso interactivo.....	91
Figura 69. Configuración del acceso no presencial o desatendido. Permisos para un usuario que accede con contraseña.....	92
Figura 70. Configuración de las autorizaciones estándar, donde otro usuario permite el acceso. Permisos para un usuario que accede mediante la autorización de otro usuario.	93
Figura 71. Configuración de la sesión. Impide mostrar la dirección a usuarios conectados a la misma red y cierra la sesión del usuario en el ordenador remoto cuando se cierra AnyDesk.	93
Figura 72. Dirección del puesto de trabajo remoto (los últimos 3 dígitos quedan ocultos).	94
Figura 73. En el apartado Seguridad, elección de la contraseña para el acceso desatendido.	94

Figura 74. Vista de la página Mis Reservas del profesor donde uno de los recursos tiene la reserva activa.	95
Figura 75. Modal para ir al recurso remoto en modo No vigilado. Aparece tras pulsar en “Acceder” en la tabla de la figura anterior.	95
Figura 76. Código de la función Acceder() de la clase PSscripts.java. Abre la aplicación que haya elegido el usuario, AnyDesk o Escritorio Remoto, de forma local.	96
Figura 77. Código de la función cerrarPrograma() de la clase PSscripts.java, donde ‘tipo’ indica la aplicación utilizada, ‘hora’ guarda la fecha y hora de finalización de la reserva y ‘task_name’ es el nombre asignado a la tarea programada.....	96
Figura 78. Introducción del elemento <iframe> en el editor de texto. Añadido a una página en blanco creada dentro del curso deseado.....	97
Figura 79. Visualización en “modo edición” del resultado de guardar el contenido de la figura anterior.	98
Figura 80. Contenido inicial de la base de datos antes de acceder al sistema. Sólo contiene datos de prueba. Tabla COURSE.....	98
Figura 81. Contenido inicial de la base de datos antes de acceder al sistema. Sólo contiene datos de prueba. Tabla USER.	98
Figura 82. Curso de Blackboard con acceso al sistema.....	99
Figura 83. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla COURSE.....	99
Figura 84. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER	99
Figura 85. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER_GROUP.	100
Figura 86. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER_HAS_USER_GROUP.....	100
Figura 87. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER	101
Figura 88. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER_HAS_USER_GROUP.....	101
Figura 89. Página inicial profesor	102
Figura 90. Página inicial alumno.....	102
Figura 91. Página Reservar con usuario profesor sin existir recursos en el curso seleccionado.	103
Figura 92. Página Reservar con usuario alumno sin existir recursos en el curso desde el que accede....	103
Figura 93. Asignación de un alias único.	104
Figura 94. Visualización del alias creado y la dirección.....	104

Figura 95. Tabla que muestra al usuario profesor todos los recursos pertenecientes a los cursos a los que está asociado.....	105
Figura 96. Tabla que muestra al usuario profesor todos los recursos pertenecientes a al curso actual. Inicialmente, la tabla está vacía.	105
Figura 97. Ejemplo de recurso sin un usuario indicado.	106
Figura 98. Ejemplo de recurso bloqueado por falta de información para su acceso remoto.	106
Figura 99. Formulario para crear un recurso.....	107
Figura 100. Se edita el nuevo recurso.....	108
Figura 101. Lista de recursos disponibles. Se selecciona el recurso 'Puesto 1 - SED' para copiar en el curso actual.	108
Figura 102. Mensaje emergente para pedir confirmación al usuario para copiar el recurso al curso actual.	109
Figura 103. Modificaciones realizadas en la tabla general de recursos tras la copia.....	109
Figura 104. Modificaciones realizadas en la tabla de recursos del curso actual tras la copia.....	110
Figura 105. Modificaciones realizadas en la tabla general de recursos tras bloquear el recurso copiado en otro curso.....	110
Figura 106. Recurso original, perteneciente al curso Taller de pruebas, antes de ser editado.....	111
Figura 107. Visualización de las modificaciones realizadas en el recurso de la figura anterior, perteneciente a dos cursos, tras cambiar la fecha de inicio y la contraseña.	112
Figura 108. Mensaje de confirmación para eliminar el recurso. Aparece al pulsar sobre el botón Eliminar.	112
Figura 109. Modificaciones en la tabla general de recursos tras eliminar el recurso copiado.....	113
Figura 110. Recursos creados en el curso actual. El primero (bloqueado) y el último (le falta información), sólo están disponibles para los profesores, mientras el segundo lo está para alumnos y profesores.....	113
Figura 111. Vista de todos los recursos disponibles	114
Figura 112. Vista inicial de los equipos disponibles en el curso actual.	114
Figura 113. Formulario para la creación de un nuevo equipo.....	115
Figura 114. Aviso al intentar guardar un equipo sin nombre.....	115
Figura 115. Aviso al intentar guardar un equipo cuyo nombre ya existe dentro del curso.	115
Figura 116. Equipos tras los cambios realizados	116
Figura 117. Formulario para editar un equipo del curso.	116
Figura 118. Formulario para editar el grupo general del curso.	116

Figura 119. Miembros del Grupo general.	117
Figura 120. Vista con los datos actuales de los equipos del curso.	117
Figura 121. Modificación del límite de horas.	117
Figura 122. Datos de los equipos actualizados tras la modificación.	118
Figura 123. Crear nuevo equipo con el límite nuevo.	118
Figura 124. Estado inicial del nuevo equipo (vacío).	119
Figura 125. Modificación de los miembros del equipo.	119
Figura 126. Datos actualizados de la tabla USER_HAS_USER_GROUP.	119
Figura 127. Crear una reserva del nuevo recurso con el nuevo equipo.	120
Figura 128. Confirmación de los datos de la reserva.	120
Figura 129. Mensaje que indica que la reserva se ha realizado con éxito.	121
Figura 130. Visualización de la reserva realizada, en el apartado 'Mis reservas', en la tabla de reservas pendientes.	121
Figura 131. Dos usuarios reservando de forma simultánea.	122
Figura 132. Mensaje de éxito (izquierda) y de fallo (derecha).	122
Figura 133. Ventanas de éxito y fallo, al hacer la reserva, tras pulsar el botón para recargar la página.	123
Figura 134. Intento de reserva con repetición semanal poniendo un límite inferior a 7 días.	123
Figura 135. Reserva que está realizando el alumno en la semana actual.	124
Figura 136. Reserva que está realizando el alumno para la semana que viene.	124
Figura 137. Formulario con los datos de la reserva que está realizando el alumno.	124
Figura 138. Mensaje de éxito al hacer la reserva.	125
Figura 139. Actualización del tiempo restante esa semana.	125
Figura 140. Vista de la página Reservar habiendo alcanzado el límite de horas semanal.	126
Figura 141. Reservas realizadas con el usuario profesor.	127
Figura 142. Eliminación de un grupo de reservas que se repiten cada día.	128
Figura 143. Tabla de reservas pendientes tras eliminar las reservas repetidas. También muestra acceso a dos recursos durante las mismas horas.	128
Figura 144. Cancelar reserva individual.	129
Figura 145. Reserva activa.	129

Figura 146. Vista de la página Mis reservas como usuario de tipo alumno. Incluye una clase general y una reserva grupal realizada por el alumno.	130
Figura 147. Vista Reservas Alumnos como usuario profesor. Incluye la reserva realizada por el alumno en la figura anterior.....	130
Figura 148. Reserva activa con el recurso al que se va a acceder desde un usuario profesor.	131
Figura 149. Datos del recurso reservado.	131
Figura 150. Conexión establecida con el puesto remoto.	132
Figura 151. Perfil de usuario con el que se debe acceder según los datos de acceso de la reserva.....	132
Figura 152. Acceso al puesto remoto.	133
Figura 153. Vista del menú de opciones superior de AnyDesk.	133
Figura 154. Traspaso del fichero "prueba_texto.txt" del ordenador remoto al del usuario.	133
Figura 155. Recibido el nuevo fichero enviado desde le ordenador remoto.	134
Figura 156. Tabla de reservas pasadas tras la finalización de la reserva.	134
Figura 157. Tabla de reservas pendientes tras la finalización de la reserva.....	134
Figura 158. Registro del recurso en el sistema.....	135
Figura 159. Confirmación de la reserva semanal.....	136
Figura 160. Visualización de las dos reservas realizadas y sus repeticiones.	136
Figura 161. Comprobación de la activación de la reserva dentro del periodo de tiempo.	137
Figura 162. Información que se muestra al usuario sobre el inicio de sesión. Debe coincidir con los datos introducidos al crear el recurso.....	137
Figura 163. Mensaje emergente en el ordenador del usuario indicando la hora a la que se cerrará AnyDesk. Debe coincidir con la de finalización dela reserva.....	138
Figura 164. Conexión establecida con el puesto remoto.	138
Figura 165. Introducción de los datos de inicio de sesión.	139
Figura 166. Acceso a los recursos del puesto remoto.	139
Figura 167. Traspaso de archivo desde el puesto remoto al local (y viceversa).....	140
Figura 168. Selección de los componentes que se desean instalar.	146
Figura 169. Arranque de Apache y MySQL.....	147
Figura 170. Selección del fichero "tomcat-users.xml"	147
Figura 171. Configuración de usuarios del servidor.....	148
Figura 172. Acceso a la configuración de servidores de NetBeans.....	148

Figura 173. Se pulsa sobre "Add server..." para añadir el servidor.....	149
Figura 174. Selección del tipo de servidor que se va a añadir.....	149
Figura 175. Se añade la localización del servidor pulsando sobre "browse...".....	150
Figura 176. Selección de la ruta donde se encuentra el servidor.....	150
Figura 177. Configuración de los puertos y del usuario con permisos de administrador con acceso al servidor.....	151
Figura 178. Ejecutar el proyecto.....	151
Figura 179. Menú de la página inicial de Blackboard.	154
Figura 180. Selección de uno de los cursos disponibles para el usuario. El curso debe tener integrado el sistema de reservas para poder acceder.	155
Figura 181. Ir al sistema de reservas desde el menú principal del curso.	155
Figura 182. Página inicial del sistema desde la vista de un usuario con rol de profesor.	156
Figura 183. Página inicial del sistema desde la vista de un usuario con rol de alumno.	156
Figura 184. Menú principal del profesor. Ir a Mis Recursos.....	157
Figura 185. Vista de la página "Mis recursos".	157
Figura 186. Selección del número de elementos a mostrar en la tabla de los recursos.	158
Figura 187. Paginación de la tabla de recursos.	158
Figura 188. Buscador.	158
Figura 189. Tabla que muestra sólo los recursos que contienen lo indicado en el filtro.	158
Figura 190. Datos del recurso que aparece como resultado en el filtro realizado en la figura anterior. .	159
Figura 191. Selección del botón "Todos" para cambiar la información de la tabla de los recursos.	159
Figura 192. Tabla que muestra únicamente los recursos pertenecientes al curso actual.	160
Figura 193. Vista de la página donde se puede añadir un nuevo recurso.....	160
Figura 194. Formulario para crear un recurso.....	161
Figura 195. Aviso de que ya existe un recurso en el curso actual con esa dirección o alias de AnyDesk.	162
Figura 196. Cambio de color en el campo incorrecto del formulario.	162
Figura 197. Aviso de que el recurso permanecerá bloqueado debido a que faltan datos para establecer la conexión de forma remota.	163
Figura 198. Aspecto en la tabla del recurso bloqueado por falta de información.....	163
Figura 199. Aviso de los datos obligatorios que se deben introducir en el formulario.....	163

Figura 200. Vista principal para ver los recursos.....	164
Figura 201. Abrir el formulario para editar el recurso seleccionado.	164
Figura 202. Formulario para editar un recurso.	165
Figura 203. Vista del mismo recurso asignado a más de un curso.	165
Figura 204. Columna "Acciones" de la tabla recursos. Contiene un botón para borrar y otro para bloquear/desbloquear.....	166
Figura 205. Vista principal para ver los recursos.....	167
Figura 206. Selección de un recurso a copiar.....	167
Figura 207. Selección de la función "Copiar", dentro del formulario para editar el recurso.	168
Figura 208. Mensaje de confirmación para la acción de copiar el recurso.	168
Figura 209. Vista del recurso asignado al curso original y al nuevo.....	168
Figura 210. Tabla de recursos.	169
Figura 211. Vista del mismo recurso accesible desde dos cursos distintos.....	170
Figura 212. Mensaje emergente que pide confirmación al usuario para realizar la acción.	170
Figura 213. Tabla de recursos tras haber borrado una de las asignaciones del recurso "Puesto 2 - ED" 171	
Figura 214. Tabla tras borrar todas las asignaciones del recurso "Puesto 2 - ED".....	171
Figura 215. Menú principal. Selección de "Equipos".....	172
Figura 216. Vista de los equipos que hay en el curso actual.	172
Figura 217. Selección del número de elementos a mostrar.....	173
Figura 218. Paginación.....	173
Figura 219. Filtro para buscar un equipo concreto.....	173
Figura 220. Vista de los equipos que hay en el curso actual.	174
Figura 221. Formulario para crear un equipo dentro del curso actual.	174
Figura 222. Creación de un nuevo equipo llamado "Iron Man".	175
Figura 223. Visualización del nuevo equipo en la tabla de equipos del curso.....	175
Figura 224. Intento de creación de un equipo con un nombre ya existente.....	176
Figura 225. Mensaje que avisa al usuario de que el nombre del equipo ya existe.....	176
Figura 226. Vista de los equipos que hay en el curso actual.	176
Figura 227. Estado original de la tabla de equipos y del grupo general.....	177
Figura 228. Modificación del límite de horas a reservar de los alumnos del curso actual.....	177

Figura 229. Visualización en la tabla de equipos del cambio en el límite del curso.	178
Figura 230. Formulario para editar el nombre de un equipo.	178
Figura 231. Cambio del nombre del equipo.	178
Figura 232. Visualización en la tabla de equipos del equipo editado.	179
Figura 233. Tabla de los equipos del curso.	179
Figura 234. Vista de los miembros del equipo "Iron 99".	180
Figura 235. Filtrar usuarios para mostrar sólo los que pertenecen al equipo.	180
Figura 236. Filtrar usuarios para mostrar los que no pertenecen al equipo.	181
Figura 237. Tabla de usuarios registrados en el curso.	181
Figura 238. Modificación de los miembros del equipo "Iron 99".	182
Figura 239. Equipo "Iron 99" en la tabla de equipos del curso.	182
Figura 240. Confirmación para borrar el equipo.	182
Figura 241. Vista de la tabla tras borrar el equipo.	183
Figura 242. Menú principal. Selección de "Reservar".	183
Figura 243. Vista de la página para hacer una reserva.	184
Figura 244. Elección de la fecha de la reserva.	184
Figura 245. Elección del curso.	185
Figura 246. Elección del recurso a reservar.	185
Figura 247. Elección de la persona/s que tendrá acceso.	186
Figura 248. Elección del rango de horas a reservar.	186
Figura 249. Ver los datos para confirmar la reserva.	187
Figura 250. Elección de cada cuánto tiempo desea repetir la reserva.	188
Figura 251. Tabla-resumen para comprobar los datos de la reserva antes de confirmar.	188
Figura 252. Confirmación de que la reserva se ha realizado correctamente.	188
Figura 253. Menú principal. Selección de "Mis reservas".	189
Figura 254. Tabla donde se ven todas mis reservas, antiguas y nuevas.	190
Figura 255. Selección del número de elementos a mostrar.	190
Figura 256. Paginación.	190
Figura 257. Filtrado de reservas.	191

Figura 258. Tabla con todas las reservas realizadas por el usuario.	192
Figura 259. Tabla con todas las reservas pendientes del usuario.	192
Figura 260. Menú principal. Selección de “Reservas alumnos”	193
Figura 261. Tabla con todas las reservas realizadas por los alumnos del curso.	193
Figura 262. Tabla con todas las reservas pendientes de los alumnos del curso.....	194
Figura 263. Tabla con todas las reservas.....	194
Figura 264. Modal que pide confirmación al usuario para realizar la acción de borrar.....	195
Figura 265. Modal que pide confirmación al usuario para realizar la acción de cancelar.	195
Figura 266. Modal que pide confirmación al usuario para realizar la acción de cancelar la reserva seleccionada y todas sus repeticiones.	196
Figura 267. Tabla con todas las reservas.....	196
Figura 268. Tabla con las reservas pendientes.....	197
Figura 269. Modal con los datos para el inicio de sesión y que permite la conexión con el recurso remoto.....	197
Figura 270. Página oficial de AnyDesk.	198
Figura 271. Página inicial del recurso remoto.	198
Figura 272. Modal con los datos para el inicio de sesión en el recurso a distancia.....	199
Figura 273. Inicio de sesión con los datos ofrecidos en el modal.	199
Figura 274. Acceso al puesto remoto. Uso de la práctica para laboratorios remotos ofrecida por la universidad.	200
Figura 275. Menú principal del alumno.	200
Figura 276. Menú principal del alumno. Seleccionar “Reservar recurso”	201
Figura 277. Página del alumno para hacer una reserva.	201
Figura 278. Seleccionar fecha de la reserva. No puede ser más tarde de 7 días.	202
Figura 279. Selección del recurso.	202
Figura 280. Selección de la persona/s que tendrán acceso.	203
Figura 281. Tabla de horas. Seleccionadas 5:30 a 6:30.....	203
Figura 282. Confirmar datos de la reserva, Pulsar sobre “confirmar reserva”	204
Figura 283. Datos de la reserva. Finalizar al pulsar sobre “Reservar”	204
Figura 284. Mensaje de éxito.	205

Figura 285. Tiempo restante para reservar en la semana de la fecha seleccionada.	205
Figura 286. Aviso de que no se pueden seleccionar más horas de las disponibles para el alumno.	206
Figura 287. Bloqueo del botón para hacer la reserva por no cumplir las condiciones de ésta.	206
Figura 288. Menú principal del alumno.	206
Figura 289. Tabla de reservas del alumno.....	207
Figura 290. Selección del número de elementos a mostrar en la tabla.	207
Figura 291. Paginación.....	207
Figura 292. Búsqueda de una reserva concreta aplicando un filtro.	208
Figura 293. Tabla de reservas. Cancelar reserva del puestoUAH.	208
Figura 294. Modal para confirmar la acción de cancelar la reserva.	209
Figura 295. Tabla de reservas del alumno. Acceso simultáneo a un recurso con acceso para toda la clase y otra para uno de sus equipos.	209
Figura 296. Acceso al puesto remoto.	210
Figura 297. Ventana de espera para el alumno hasta que el profesor le dé acceso.....	210
Figura 298. Tabla de reservas del alumno. Acceso simultáneo a un recurso con acceso para toda la clase y otra para uno de sus equipos.	211
Figura 299. Datos de acceso.....	211
Figura 300. Página oficial de AnyDesk.	212
Figura 301. Página de inicio en el puesto remoto.	212
Figura 302. Datos para el inicio de sesión.....	213
Figura 303. Introducción de los datos de inicio de sesión en el puesto remoto.	213
Figura 304. Acceso a los recursos disponibles en el puesto remoto.	214
Figura 305. Página oficial de AnyDesk.	214
Figura 306. Descarga del archivo .exe para ejecutar AnyDesk. Pulsar en “Guardar”.	215
Figura 307. Abrir la aplicación pulsando sobre el .exe.....	215
Figura 308. Ventana principal de la aplicación.....	215
Figura 309. Ventana de instalación. Comprobar la ruta y pulsar sobre “Instalar”.	216
Figura 310. Ventana de bienvenida tras la instalación.	216
Figura 311. Menú superior.....	217
Figura 312. Ventana para el traspaso de fichero de ambas direcciones.....	217

Figura 313. Envío al puesto local del fichero “foto de prueba.jpg” .	217
Figura 314. Recibido al puesto local el fichero “foto de prueba.jpg” .	218
Figura 315. Habilitar modo edición.	220
Figura 316. Seleccionar elemento a crear dentro del curso.....	220
Figura 317. Crear una página en blanco dentro del curso.	221
Figura 318. Entrar en el editor de texto.....	221
Figura 319. Añadir código para el acceso al sistema de reservas dentro del curso.....	221
Figura 320. Opciones del menú inferior.....	222
Figura 321. Visualización del nuevo elemento del curso. Deshabilitar modo edición.....	222

En las universidades, especialmente ahora con la situación de pandemia, el uso de laboratorios remotos es muy útil debido a que permite una mayor fiabilidad, flexibilidad de horarios y evitar la presencialidad. La creación de estos laboratorios ayuda a reducir costes, a evitar grandes grupos de personas en un mismo espacio y a mejorar la calidad de la enseñanza.

Para crear nuestro laboratorio remoto, se necesita un único aula donde tener el material que se va a usar de forma remota, una cámara por cada proyecto, un servidor que permita la comunicación entre una plataforma de aprendizaje (LMS) y el laboratorio remoto y un sistema de reservas donde cada alumno pueda ocupar un número de horas limitado por semana para poder acceder a un recurso disponible.

Este documento cuenta con una parte de investigación y otra de desarrollo. En la primera parte, se analizan los requisitos, tanto funcionales como no funcionales, necesarios para desarrollar el sistema de reservas y establecer la conexión remota con un ordenador de la universidad de Alcalá. A continuación, se estudian las diferentes opciones para integrar el sistema en Blackboard, desde el uso del estándar LTI hasta el acceso a la web a través de un marco o iFrame, y enviar información al sistema sobre el usuario y el curso.

Una vez seleccionada la forma de integración, se pasa a la elección de la arquitectura cliente-servidor, haciendo uso del patrón modelo-vista-controlador (MVC). Conociendo la estructura, se inicia el estudio y elección de las tecnologías a usar, teniendo en cuenta que el proyecto se centraría principalmente en el desarrollo de una página web. El software utilizado en el proyecto ha sido: tecnologías web (HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap y JSP), Apache Tomcat como servidor, Java y MySQL. Por último, se estudian diferentes software para la conexión remota, donde se elige AnyDesk, ya que permite la conexión simultánea de varios usuarios a un mismo recurso.

La parte de desarrollo comienza con el diseño de la base de datos, generando un diagrama lógico para ver la relación existente entre cada una de las tablas. Por otro lado, se estudia la forma de conexión de los usuarios con AnyDesk, donde se utiliza la herramienta Powershell para ejecutar y cerrar la aplicación durante la reserva. El usuario no conoce los datos de acceso, de forma que no puede utilizar el recurso sin acceder desde una reserva realizada en el sistema.

Ya obtenida la base del proyecto, se comienza con el desarrollo del sistema de reservas, la forma en que éste se integra en el LMS y la integración del código generado anteriormente con Powershell. Después, se comienza con la configuración del recurso para poder iniciar las pruebas del sistema.

Al finalizar el desarrollo, se prueba todo el funcionamiento del sistema, la configuración del puesto remoto y la conexión con éste, buscando posibles fallos.

Por último, se incluye en la memoria del TFG varios anexos con la instalación y configuración de las herramientas utilizadas, el presupuesto estimado y un manual de usuario, donde se indican también algunas preguntas frecuentes.

INTRODUCCIÓN

El proyecto a realizar tiene como objetivo permitir el acceso remoto a alumnos y profesores de la Universidad de Alcalá, pertenecientes a la rama de ingeniería, a distintos recursos físicos de los que se dispone típicamente en laboratorios de dicha universidad, permitiendo un buen uso a través de la administración de éstos.

ANTECEDENTES

Existen varios ejemplos de laboratorios remotos pero, primero, se debe saber qué son y qué líneas de investigación existen.

Los laboratorios remotos físicos, en el entorno educativo, son la unión de software y hardware de forma que se permite la realización, por parte de los estudiantes, de prácticas de laboratorio a distancia, a través de Internet, de casi la misma forma que si estuvieran allí presencialmente.

Los laboratorios remotos pueden ser de dos tipos: virtuales o físicos. Los laboratorios virtuales permiten el uso de herramientas software disponibles en puestos remotos, mientras que los laboratorios reales o remotos permiten el acceso a un recurso físico a distancia, no a un simulador. Algo a tener en cuenta es la capacidad de integración de estas herramientas en un LMS (Learning Management System), específicamente en Blackboard (sistema de e-learning utilizado en la Universidad de Alcalá - UAH). Las dos formas más conocidas y utilizadas son los paquetes SCORM y el estándar LTI (Learning Technologies Integration), que se explicarán más adelante en este documento.

Un ejemplo de estos sistemas es el desarrollado hace más de una década en la universidad de Deusto. Esta universidad desarrolló un proyecto llamado WebLab-Deusto, donde se permite el acceso a recursos, tanto físicos como virtuales, de distintas instituciones educativas. Esta web está formada por diferentes grupos de recursos, donde destacan: VISIR, que permite la experimentación con circuitos electrónicos mediante simulaciones software; y LabsLand, que ofrece el uso de laboratorios reales, existentes de forma física en remoto. Existen múltiples sistemas desarrollados con este mismo fin [1]. Se pueden mencionar los siguientes: LiLa – Library of Labs [2] una iniciativa de ocho universidades y tres empresas, para el intercambio mutuo y el acceso a laboratorios virtuales (entornos de simulación) y experimentos a distancia; GOLDi [3] que permite ejecutar algoritmos de control tanto en laboratorios virtuales basados en máquinas de estado como en hardware real (FPGA, CPLD) o software (por ejemplo, Assembler, C) que se ejecuta en un microcontrolador en el laboratorio remoto; , y CiscoLab [4] que es una herramienta de simulación de redes local que se ejecuta en estaciones de trabajo y servidores.

Existe un debate sobre la eficacia de los laboratorios remotos frente a los presenciales. Por un lado, hay muchos procesos que se realizan de forma automática y se controlan remotamente. Además, existe el hecho de que las herramientas cuyo uso podría verse limitado de forma presencial, aportan mayor flexibilidad y seguridad y reducción de costes al utilizarlas de forma remota. Por otra parte, se piensa que los alumnos deben verse en un entorno real para favorecer el aprendizaje, indicando que el uso de estos laboratorios no debe sustituir a la enseñanza

presencial ni al profesor [5]. Otro dato a tener en cuenta, aunque es menos habitual en ramas de la ingeniería, es que hay alumnos que no poseen conexión a internet, por lo que se verían en desventaja frente al resto de compañeros. Teniendo en cuenta estos aspectos, se concluye que la enseñanza a partir del uso de laboratorios remotos debe ser considerada como un complemento a la formación presencial y nunca como un sustituto.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo principal que se quiere alcanzar con la puesta en marcha de un sistema de reservas que de acceso a un laboratorio remoto es la mejora en la calidad de la enseñanza-aprendizaje, tanto presencial como online, y la optimización de los recursos docentes de estudios superiores universitarios [6]. La finalidad es la autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes, de forma que puedan utilizar el material del laboratorio las horas que necesiten, y no sólo las horas de clase presencial, mejorando así sus habilidades y calificaciones. Otra ventaja a tener en cuenta, dada la situación actual de pandemia, es la reducción del aforo en una estancia, permitiendo la minimización del riesgo de exposición que se encuentra en una clase presencial. El laboratorio remoto permite acceder a los recursos a cualquier hora, cualquier día de la semana, desde cualquier lugar.

El acceso a la plataforma lo podrá realizar cualquier persona con acceso a Blackboard Learn, ya que se hará uso de las variables de plantilla que utiliza esta herramienta para enviar los datos del usuario registrados en el LMS, como su identificador o su nombre, al sistema de reservas.

Para reservar o acceder a los recursos, se desarrollará un sistema de reservas al que se accederá desde Blackboard, como se menciona anteriormente [7], [8], que integrará todas las herramientas tanto software como hardware [9] del proyecto.

Los objetivos específicos que se pretenden conseguir con la realización del presente TFG son:

1. Diseñar un sistema de reservas temporales por estudiante para gestionar los laboratorios remotos y proporcionar un acceso seguro a través de la web.
2. Limitar las reservas semanales de cada estudiante. Proporcionar un sistema que permita limitar las reservas de manera que un mismo estudiante sólo pueda realizar con hasta una semana de antelación una reserva de máximo 6 horas semanales, pudiendo los profesores cambiar este máximo.
3. Identificar usuarios y distinguir a un usuario normal (alumno) de un profesor, de forma que los usuarios de tipo profesor puedan realizar operaciones CRUD (crear, actualizar, leer y borrar datos) sobre usuarios, equipos y recursos, y acceder a los recursos reservados por sus alumnos para la realización de tutorías.
4. Integrar todas las herramientas software y hardware (sistema de reservas, base de datos, cámara IP, PCs, software para la conexión remota, etc.).
5. Diseñar la interfaz del servicio web para el sistema de reservas y para el uso del laboratorio remoto de forma sencilla e intuitiva para limitar la curva de aprendizaje de los usuarios finales.
6. Incorporar avisos y ayudas en las distintas páginas web para ayudar al correcto funcionamiento de éstas.
7. Integrar el proyecto con prácticas desarrolladas para laboratorios remotos.

8. Analizar posibles usos del sistema en remoto:
 - a. El profesor del proyecto podrá acceder a un laboratorio remoto en el que haya uno o varios alumnos, pudiendo también realizar modificaciones sobre el proyecto. Sólo los alumnos que hayan reservado el puesto y los profesores del curso podrán entrar en esa sesión.
 - b. El profesor podrá crear una sesión para usar el laboratorio remoto y dar una clase a un número indefinido de alumnos. En estas clases, sólo el profesor podrá realizar cambios sobre el proyecto. Los alumnos podrán observar.

ANÁLISIS

En esta sección de la memoria, siguiendo el marco teórico de desarrollo de un proyecto software se enumeran los diferentes requisitos funcionales y no funcionales que se desean considerar como paso previo a analizar posibles soluciones que se podrían diseñar para tener un sistema de reservas y acceso a equipos de un laboratorio remoto.

REQUISITOS

A la hora de crear un sistema de reservas hay ciertos factores que se deben tener en cuenta, ya sea para su uso o para mantener la seguridad. Los requisitos son:

REQUISITOS FUNCIONALES

RF1. Un profesor podrá crear, modificar, borrar y visualizar todos los recursos de los cursos en los que está registrado.

RF2. Un profesor podrá bloquear los recursos, impidiendo así que los usuarios de tipo alumno puedan reservar los recursos bloqueados.

RF3. Un profesor podrá realizar una reserva, indicando los siguientes atributos:

- fecha de la reserva
- curso al que pertenece el recurso que desea reservar
- recurso a reservar
- quién tendrá acceso al recurso reservado
- las horas de inicio y de fin de la reserva
- la periodicidad con la que se va a repetir la reserva y hasta que fecha

RF4. Un profesor podrá visualizar y borrar las reservas realizadas por los alumnos del curso.

RF5. Un profesor podrá acceder a todos los recursos reservados sin restricciones.

RF6. Un profesor podrá crear, modificar, borrar y visualizar los equipos del curso.

RF7. Un profesor podrá añadir o eliminar miembros de cada uno de los equipos del curso.

RF8. Un usuario, profesor o alumno, podrá visualizar y borrar sus reservas.

RF9. Un alumno podrá realizar una reserva, indicando los siguientes atributos:

- fecha de la reserva
- recurso que desea reservar, pudiendo reservar únicamente recursos del curso desde el que accede al sistema.
- Quién tendrá acceso al recurso reservado
- Horas de inicio y fin de la reserva

RF10. Un alumno no podrá reservar más de 6 horas semanales, sin tener en cuenta las reservas realizadas por el profesor a las que tiene acceso.

RF11. Un alumno sólo podrá reservar en una fecha dentro de los próximos 7 días.

RF12. Un recurso deberá incluir la dirección o alias del ordenador y un perfil de usuario para poder ser reservado, ya que sin este dato no se podrá realizar la conexión.

RF13. El sistema será capaz de realizar el registro de usuario y el inicio de sesión de éste en el sistema sin que el propio usuario realice ninguna acción. La autenticación del usuario se realizará a través del inicio de sesión en Blackboard y los datos serán enviados al sistema.

REQUISITOS NO FUNCIONALES

RENDIMIENTO

RNFR1. El sistema no debe tardar más de 1 segundo en cargar la información solicitada.

ADAPTABILIDAD

RNFA1. El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en los principales navegadores.

RNFA2. El sistema debe permitir el acceso al recurso reservado desde diferentes versiones del sistema operativo Windows.

USABILIDAD

RNFU1. El sistema deberá ser accesible para personas con discapacidad visual inferior al 70%.

RNFU2. El sistema deberá ser intuitivo para el usuario y sencillo.

SEGURIDAD

RNFS1. Cada usuario podrá acceder sólo a lo necesario, existiendo restricciones para cada uno de ellos. Por ello, es necesaria la autenticación por parte del usuario desde Blackboard, diferenciando entre usuario de tipo alumno o profesor.

RNFS2. Se evitarán conflictos al realizar una reserva con varios usuarios reservando de forma simultánea haciendo comprobaciones en la base de datos.

ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES PARA UN SISTEMA DE RESERVAS INTEGRADO EN BLACKBOARD

El acceso a un laboratorio remoto a través de Blackboard se debe realizar a través de una reserva sobre el puesto o recurso antes de poder utilizarlo. Para ello, se pretende crear un sistema de reservas integrado en Blackboard, desde donde se obtendrán los datos necesarios para registrar e identificar a los usuarios y cursos en el sistema mediante el uso de unas variables ofrecidas por la plataforma de la universidad.

En este punto, se plantean distintas soluciones para la integración de este sistema.

OBTENCIÓN DE DATOS A TRAVÉS DEL EDITOR

Antes de explicar las distintas opciones que se plantean para el sistema de reservas, es necesario entender cómo se van a obtener los datos de los usuarios y los cursos desde Blackboard.

Existen datos del curso y del estudiante, como el identificador o el nombre, a los que Blackboard nos permite acceder mediante el uso de variables de plantilla [10]. Estas variables tienen el formato @X@nombre_tabla.nombre_atributo@X@, y muestran la información perteneciente al usuario que ha realizado el inicio de sesión en Blackboard, curso o contenido concretos. Gracias a estas variables, se puede conocer el usuario que ha realizado la reserva.

Un ejemplo del uso de estas variables dentro del editor de texto de Blackboard es el que se muestra a continuación [11]:

```
<p>
<input type=button onclick="printCertOfCompletion@X@content.pk_string@X@()"
value='Imprimir certificado'>
</p>
<div id="certOfCompletion@X@content.pk_string@X@">
<div id="outer">
<div id="middle">
<div id="inner" align="center">


<p class="p4@X@content.pk_string@X@"><br></p>
<p class="p1@X@content.pk_string@X@">Certificado de participación en el curso</p>
<p class="p4@X@content.pk_string@X@"><br></p>
<p class="p3@X@content.pk_string@X@">Certifico que</p>
<p class="p2@X@content.pk_string@X@">@X@user.full_name@X@</p>
<p class="p3@X@content.pk_string@X@">ha completado el curso</p>
<p class="p2@X@content.pk_string@X@">@X@course.course_name@X@</p>
<p class="p3@X@content.pk_string@X@">el día
<script type="text/javascript">
    document.write(getDateString());
</script>
</p>
<p class="p4@X@content.pk_string@X@"><br></p>
<p class="p4@X@content.pk_string@X@">Créditos obtenidos: 3</p>
<p class="p4@X@content.pk_string@X@"><br></p>
```

```


</div>
</div>
</div>
</div>

```

Figura 1. Código que muestra el funcionamiento de las variables de plantilla en Blackboard.



Figura 2. Vista resultado del código anterior.

INTEGRACIÓN EN BLACKBOARD A TRAVÉS DEL EDITOR DE TEXTO

La mejor forma de integrar el sistema de reservas en Blackboard sería desarrollarlo totalmente en dicha web. Por ello, se busca crear, dentro de un curso de Blackboard, un elemento modificable con JavaScript y HTML desde el editor de texto [12].

En este sistema de reservas, la interfaz gráfica de usuario (GUI) estará formada por: un calendario y un registro diario. En el calendario se indican los días del mes actual, mostrando en cada uno de ellos si hay recursos completos, es decir, aquellos recursos que tiene todas sus horas reservadas en el día. En el caso de que queden horas libres, el usuario podrá seleccionar el día deseado, pulsando directamente sobre él para reservar el puesto de trabajo. Al seleccionarlo, se abrirá un nuevo elemento que contendrá el registro diario, donde se muestran todas las horas del día seleccionado disponibles para cada recurso, indicando cuáles de esas horas están reservadas y cuáles no, protegiendo también la identidad de los usuarios que han realizado las reservas.

A continuación, se muestra un listado de los datos que necesitan el sistema de reservas y el acceso a un recurso remoto:

- Identificador de usuario. Procedente de Blackboard. Permite identificar al usuario que hace la reserva o que quiere acceder al recurso.

- Nombre de usuario. Procedente de Blackboard. Permite al profesor ver, de una forma más comprensible que con el identificador, qué alumno ha hecho la reserva.
- Fecha y hora de la reserva.
- Identificador y nombre del recurso o puesto. Permiten identificar el recurso reservado o a reservar.
- Identificador y nombre del curso. Procedentes de Blackboard. Permiten obtener los recursos disponibles en el curso desde el que accede.
- Rol del usuario. Procedente de Blackboard. Permite diferenciar a un usuario alumno de uno profesor.

Estos datos quedarán registrados al pulsar sobre el botón “Reservar” en el registro diario.

FEBRERO 2022						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3 Puesto 1 - RESERVADO	4	5	6
7	8 Puesto 2 - RESERVADO Puesto 5 - RESERVADO	9	10	11	12	13
14	15	16	17 COMPLETO	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Figura 3. Diagrama del calendario a desarrollar en Blackboard. Los textos en amarillo indican un recurso completo y los rojos indican que el día está completo y que, por tanto, no se podrá reservar ninguno de los recursos.

HORA	Puesto 1 L1	Puesto 1 L2	Puesto 2 L2
00:00	RESERVADO	<input type="button" value="Reservar"/>	<input type="button" value="Reservar"/>
00:30	<input type="button" value="Reservar"/>	<input type="button" value="Reservar"/>	RESERVADO
01:00	<input type="button" value="Reservar"/>	RESERVADO	RESERVADO
01:30	<input type="button" value="Reservar"/>	<input type="button" value="Reservar"/>	<input type="button" value="Reservar"/>
...			

Figura 4. Diagrama del registro diario, donde se muestran las horas del día y 3 recursos disponibles para reservar, pertenecientes a distintos laboratorios.

Debido a que el contenido se debe desarrollar dentro del editor y no como una nueva página web, y a que no tenemos autorización para acceder al servidor de Blackboard, no se permite el uso de ciertas herramientas como PHP o el acceso a la base de datos, lo que impide guardar o actualizar información y, por tanto, acceder a ella posteriormente para saber quién tiene permiso para utilizar un recurso o cuántas reservas por semana ha realizado cada usuario.

CREACIÓN DE UN ELEMENTO MODIFICABLE PARA HACER UNA RESERVA

Utilizando el editor de texto que nos aporta Blackboard dentro de un elemento del curso, creado en el apartado de “Contenido” dentro de un curso, se crea una tabla HTML donde las horas reservadas aparecen como “RESERVADO”, y las horas libres aparecen con un elemento <button> que permite reservar la hora seleccionada. Con ello, se busca mostrar la hora ocupada al resto de usuarios y guardar en variables ocultas los datos del usuario, la fecha, la hora y el recurso o puesto para que el usuario, posteriormente, pueda acceder al recurso reservado.

Además, mediante el uso de propiedades CSS, la vista de la tabla resultante puede ser mejorada. Sin embargo, este editor no permite el uso de Bootstrap, lo que limita dicha mejora.

Hora	Puesto 1 L1	Puesto 2 L2
1:00	RESERVADO	
2:00	Reservar	Reservar

Figura 5. Vista de la tabla, desarrollada con el editor de texto de Blackboard, con las horas disponibles para reservar cada recurso o puesto de trabajo.

EXTRACCIÓN Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

Dado que no se pueden guardar ni obtener datos de Blackboard al no tener acceso a su servidor, se buscan otras alternativas.

Una opción es guardar los datos en una hoja de cálculo y descargarla [13], pero esta copia sólo estaría disponible de forma local, sin que otros usuarios pudieran acceder a ella. Además, esto crearía un nuevo documento para cada modificación, no modifica un documento existente, por lo que las modificaciones no se mostrarían a los demás usuarios.

Nombre	Estado	Curso
Usuario prueba	Reservado	_23927_1
Lydia Martínez González_PreviewUser	Reservado	_1704957_1

Figura 6. Resultado de un código de ejemplo de otro elemento modificable en Blackboard.

	A	B	C	D	E	F
1	Nombre	Estado	Curso			
2	Usuario prueba	Reservado	_23927_1			
3	Lydia Martínez González_PreviewUser	Reservado	_1704957_1			
4						
5						
6						

Figura 7. Almacenamiento en una hoja de cálculo de los datos de la reserva de la figura anterior, sólo accesible de forma local.

Otra opción es crear la hoja de cálculo en un servicio de almacenamiento en la nube, como Drive, para almacenar en ella las modificaciones, y ver esta hoja a través de un iFrame [14] en un elemento “página en blanco” de Blackboard. Sin embargo, esta opción tiene varios inconvenientes:

- Al intentar importar la tabla de reservas a la hoja de cálculo, devuelve una tabla vacía debido a la seguridad de Blackboard [15].
- Se puede visualizar la hoja pero no se pueden enviar los datos a Blackboard, por lo que habría que realizar las modificaciones en la propia hoja de cálculo y no se conocería el id de usuario que proporciona Blackboard.
- No se pueden añadir restricciones en la hoja de cálculo/documento, por lo que cualquier usuario podría realizar las modificaciones que quisiera.

INTEGRACIÓN EN BLACKBOARD MEDIANTE EL USO DE UN PAQUETE SCORM

SCORM es un estándar e-learning para la distribución de contenidos [16], de manera que cualquier LMS compatible pueda compartir elementos fácilmente, debido a que utilizan las mismas normas para la creación de contenidos.

Para probar estos paquetes en Blackboard, primero se debe crear uno con las funciones que se necesitan y, después, añadirlo al LMS.

Existen numerosas herramientas para la creación de estos paquetes. En este caso, se ha utilizado eXeLearning [17], ya que está disponible de forma gratuita para la creación de estos contenidos.



Figura 8. Vista de la herramienta eXeLearning para la creación de paquetes SCORM. El menú de la izquierda contiene todos los elementos que ofrece dicha herramienta.

En Blackboard, el contenido de un paquete SCORM devuelve una puntuación, mostrando los datos en un libro de calificaciones, por lo que habría que adaptarlo para que devolviera la información oportuna. Además, para crear el sistema no basta con los elementos que ofrecen

las herramientas para la creación de estos paquetes, debido a que la mayoría son para pruebas de evaluación o funciones similares a las que ya ofrece Blackboard.

Para integrar el paquete SCORM en Blackboard, deben seguirse los pasos en [18].

INFORMACIÓN SOBRE SCORM

Título: pruebaSCORM

Descripción: prueba de la creación de un elemento con paquete SCORM

DISPONIBILIDAD DE SCORM

Hacer SCORM disponible: Sí No

Número de intentos: Permitir intento Único Permitir intentos ilimitados Número de intentos: []

Limitar disponibilidad: Mostrar desde: 02/02/2022 20:06 Mostrar hasta: 02/02/2022 20:07

Seguimiento del número de vistas: Sí No

Figura 9. Opciones (1) que ofrece Blackboard al añadir un paquete SCORM.

Seguimiento del número de vistas: Sí No

CALIFICACIÓN

Si se establece una fecha límite de entrega, se aceptarán envíos después de esta fecha, pero se marcará que se entregaron tarde.

Calificar SCORM: Sin calificación Calificación: Puntos posibles: 100 Título: prueba

Fecha de vencimiento: [] []

Calificar SCOS: Sí No

Grade Timing: Cuando se completa el SCORM, mostrar la puntuación en el Centro de Calificaciones Cuando se completa el SCORM, mostrar la puntuación en el Centro de Calificaciones: Calificación del primer intento SCORM Calificación del último intento SCORM

Haga clic en Enviar para continuar. [Cancelar] [Enviar]

Figura 10. Opciones (2) que ofrece Blackboard al añadir un paquete SCORM.

INTEGRACIÓN EN BLACKBOARD MEDIANTE EL USO DEL ESTÁNDAR LTI

El protocolo LTI es un estándar para plataformas de aprendizaje. Envía la información de herramientas externas al LMS y la integra en éste. Se consigue mediante una URL (dirección web), una clave y un secreto introducido por el administrador del curso, manteniéndose el inicio de sesión del LMS y el rol del usuario. Utiliza metadatos y variables de plantilla para enviar la información del LMS a la web externa mediante este protocolo.

Siguiendo los pasos que menciona Blackboard para desarrollar una aplicación LTI [19], [20], primero debe registrarse la aplicación en el portal de desarrolladores de Blackboard.

Figura 11. Página web para registrar el sistema en el portal de desarrolladores de Blackboard.

Como se puede ver en la Figura 11, para registrar la aplicación primero se debe registrar un dominio. Una vez obtenido, se rellena el formulario para registrarla. Sin embargo, es la institución la que debe decidir si implementar la aplicación, ya que son los administradores de la universidad los que deben hacerla accesible. Por tanto, esta idea es desechada debido a que se necesita el permiso de los servicios informáticos para permitir el uso de la aplicación, por lo que el número de pasos administrativos a seguir y el tiempo empleado superan los deseados para este trabajo.

SOLUCIÓN PROPUESTA

De las opciones analizadas que cumplen las características que se requieren para la reserva y acceso a equipos de un laboratorio remoto, se ha optado finalmente por una integración parcial en Blackboard, es decir, desarrollar el sistema de reservas como una página web independiente, e integrarla en Blackboard mediante un iFrame dentro del editor de texto. Esto permite mayor flexibilidad en el desarrollo y posterior mantenimiento del sistema sin depender de la gestión del administrador del sitio Blackboard UAH.

Para lograr esta integración, un usuario de tipo profesor deberá incluir, dentro de los cursos en los que desee añadir el sistema, el código con la URL que incluye las variables de plantilla mencionadas anteriormente. De esta forma, cuando los usuarios quieran acceder a un recurso remoto o reservarlo, sólo tendrán que entrar en el elemento del curso que contiene dicha URL, donde se abrirá la página identificando automáticamente al usuario sin necesidad de inicio de sesión ni registro en el sistema.

DISEÑO

Debido a los inconvenientes que se han encontrado a la hora de implementar el sistema de reservas directamente en Blackboard, se ha propuesto utilizar un servidor y una base de datos externos para poder almacenar y acceder a la información. Para ello, se utilizará la arquitectura cliente servidor basada en el patrón MVC, haciendo uso de una base de datos relacional externa a Blackboard, de forma que se pueda trabajar cada una de las partes del sistema de forma independiente.

ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA WEB

ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

Esta arquitectura está formada por tres componentes: el cliente, que solicita el servicio; el servidor, que proporciona dicho servicio; y el middleware, que es el software distribuido utilizado para la interacción entre el cliente y el servidor.

En la arquitectura cliente/servidor se encuentran distintas generaciones:

- Generación 1 o arquitectura de 1 capa. Basados en mainframes y en redes LAN. Son muy costosos de implementar, desarrollar y mantener.
- Generación 2 o arquitectura de 2 capas. Comienza la comunicación entre el cliente y el servidor y se integran algunas de sus funciones en los gestores de bases de datos.
- Generación 3 o arquitectura de 3 capas. Aparecen el front-end o capa de presentación (navegador web), el back-end o servidor de datos y un componente intermedio denominado middleware o servidor de aplicaciones.

Este sistema se basará en una arquitectura cliente/servidor de 3 capas, ya que es más flexible y segura.

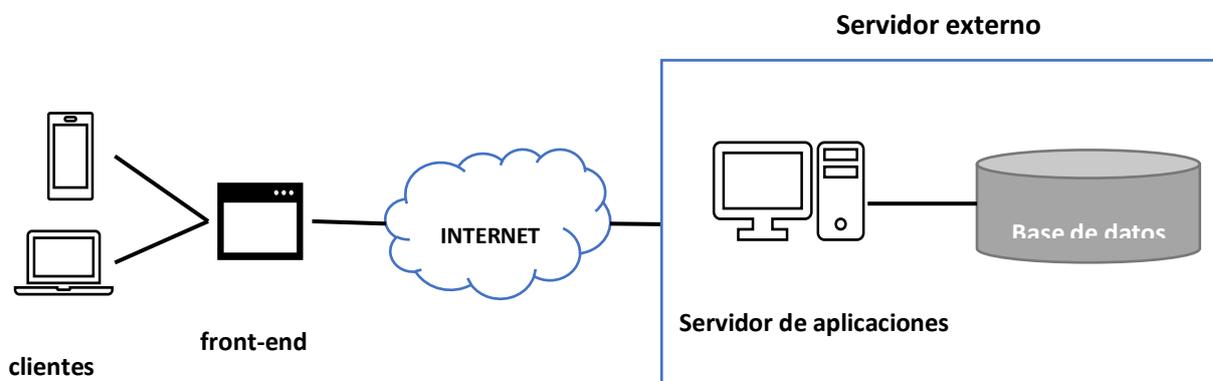


Figura 12. Diagrama de una arquitectura cliente-servidor, desde los puestos clientes hasta el servidor de datos.

PATRÓN MODELO VISTA CONTROLADOR O MVC

Es un patrón de arquitectura de las aplicaciones software que separa la interfaz de la lógica de negocio. Es muy común en aplicaciones web debido a su gran flexibilidad ya que, si se modifica uno de los tres componentes que lo forman, los demás no se ven afectados.

El desarrollo basado en modelo-vista-controlador está formado por [21]:

- **Modelo**
Es el responsable de la lógica de negocio y de acceder a la base de datos, es decir, de realizar operaciones CRUD sobre los datos almacenados. En el sistema sólo puede haber un único modelo.
- **Vista o interfaz de usuario**
Las vistas se encargan de mostrar los datos del modelo. Ninguno de los otros dos componentes se preocupa de cómo se van a visualizar los datos.
- **Controlador**
Los controladores permiten la comunicación entre las vistas y el modelo: recibe las peticiones del usuario, pide los nuevos datos al modelo y se los envía a la vista.

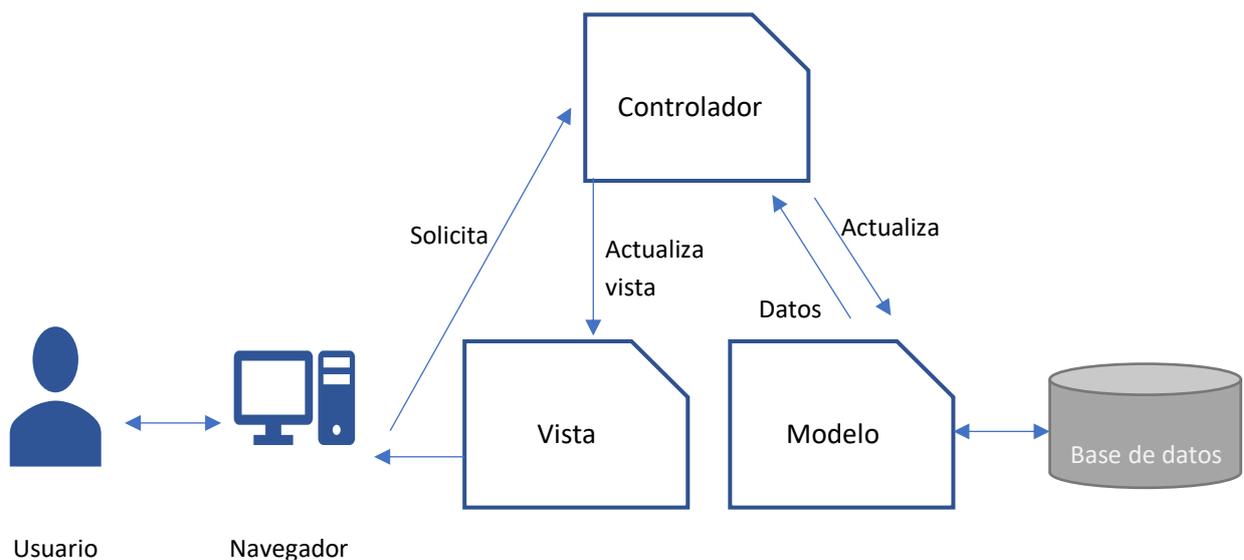


Figura 13. Relación de los elementos del esquema Modelo Vista Controlador

TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

En esta sección, se comenta brevemente cuáles son las distintas tecnologías que se van a utilizar en el desarrollo del sistema de reservas:

- Apache Tomcat

Apache es un software que funciona como un servidor web gratuito y de código abierto que forma parte del proyecto The Apache Software Foundation [22].

Apache Tomcat es un contenedor de servlets, donde un servlet es un programa Java que responde a peticiones de clientes mediante el protocolo HTTP y que permite manejar contenido web dinámico. Entre sus funciones se encuentran la compilación y ejecución de aplicaciones web, establecer restricciones de seguridad, decodificar peticiones y gestionar el ciclo de vida de los servlets [23].

Aunque el servidor Apache se puede utilizar de forma independiente [24], controlando el contenido basado en Java y PHP, Tomcat es altamente recomendado para el uso de Java Server Pages (JSP).

- PhpMyAdmin

Es una herramienta software gratuita que se utiliza para el control y gestión de la base de datos mediante consultas SQL, y que soporta la mayoría de las funciones de MySQL. Cuenta con una interfaz de usuario que permite realizar muchas de las consultas SQL y una amplia documentación disponible en una gran cantidad de idiomas. Entre sus funciones, destacan: administración de cuentas de usuario, privilegios y triggers, importación y exportación de datos en múltiples formatos, y creación de consultas complejas gracias a Query-by-example [25].

- MySQL Workbench

Es una herramienta que permite trabajar con servidores y bases de datos de forma gráfica [26]. Sus funciones principales son las siguientes:

- Gestión de conexiones con servidores de bases de datos. Las consultas SQL ejecutadas en estas conexiones se realizan a través de su propio editor SQL.
- Traslado de datos a MySQL.
- Modelado de datos. Mediante la creación de una base de datos o de un esquema entidad-relación, se puede utilizar forward engineer o reverse engineer para pasar

de una a otra. Una característica importante de esta aplicación que se ha utilizado en el desarrollo de este proyecto es el uso de forward engineer sobre el modelo entidad-relación creado, ya que proporciona directamente el código SQL para generar la estructura de la base de datos.

- MySQL

Es un sistema gestor de bases de datos relacionales muy utilizado en la actualidad, basado en el lenguaje SQL, que funciona según el modelo cliente/servidor. Estas bases de datos siguen un formato basado en tablas o registros, y son más robustas y menos vulnerables que las no relacionales [27].

Las bases de datos no relacionales pueden guardar información en documentos de forma demasiado compleja como para representarla en una tabla, y son una mejor opción cuando no se conoce una estructura clara de la base de datos.

Por lo tanto, debido a que en este proyecto la cantidad de información a almacenar no es muy grande, a que se utilizan datos y relaciones simples, y a que se conoce el esquema que va a tener, se crea una base de datos relacional en MySQL.

- Tecnologías web

Entre las tecnologías web que utiliza el sistema, se encuentran:

- El lenguaje de programación Java, utilizado en el back-end y en el software intermedio.
- El lenguaje JavaScript, para que la web sea interactiva con el usuario. Se usa principalmente para notificaciones, alertas y modificaciones en el DOM.
- JSP para dinamizar la web.
- El lenguaje de estilos CSS utilizado para el diseño de la web, junto con Bootstrap.
- La librería de JavaScript, JQuery, que permite recorrer y modificar documentos HTML y administrar eventos [28].
- El lenguaje de marcado de hipertexto, HTML5, para crear la web y la estructura del contenido [29].
- Bootstrap. Framework *front-end* de código abierto muy utilizado para facilitar el desarrollo del *front-end* de modo *responsive*, permitiendo la correcta visualización de la web desde múltiples navegadores y dispositivos, y que cuenta con potentes plugin de JavaScript. Incluye diferentes componentes a los que se puede dar forma mediante el uso de sus librerías CSS y JavaScript. Además,

permite acceder a los archivos mediante el uso de links, evitando así tener que descargarlos [30],[31].

- Apache NetBeans

NetBeans es un editor de texto de código abierto y gratuito, pensado especialmente para el lenguaje de programación Java, aunque también es compatible con otros lenguajes [32].

En la versión Apache, están integrados PHP, HTML, CSS, JavaScript y algunas mejoras de Java, junto con otros componentes que facilitan el desarrollo web y la ejecución de estas aplicaciones [33].

- PowerShell

Es una interfaz de línea de comandos basado en .NET Common Language Runtime, donde todas las entradas y salidas son objetos .NET. Permite la administración y automatización de tareas multiplataforma [34]. Se utilizará para automatizar la administración del software para la conexión remota.

ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS

Para acceder a los recursos necesarios y realizar las reservas, se necesita almacenar la siguiente información en la base de datos:

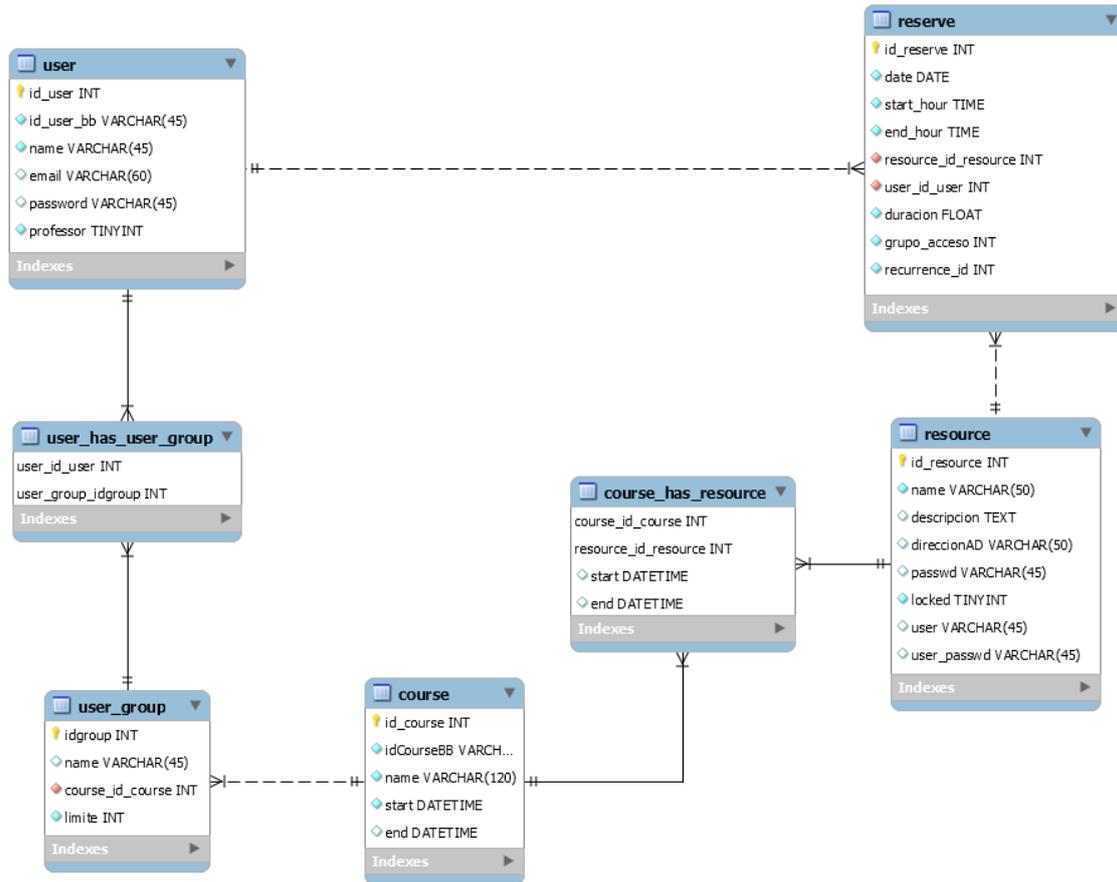


Figura 14. Modelo lógico de la base de datos del sistema.

TABLA USER

La tabla USER guarda la información relacionada con cualquier usuario procedente de Blackboard, ya sea alumno o profesor.

Atributos:

- Id_user: identificador de usuario. Clave única y obligatoria que asigna automáticamente la base de datos.
- Id_user_bb: identificador que tiene el usuario en Blackboard.
- Name: nombre completo del usuario.
- Email: cuenta de correo electrónico institucional del usuario.
- Password. Contraseña para acceder desde fuera del LMS.

- Profesor: valor binario que indica si el usuario es profesor o alumno. Vale 1 si el usuario corresponde a un profesor y 0 si es a un alumno.

TABLA RESERVE

La tabla RESERVE almacena toda la información relacionada con las reservas:

- Id_reserve: número identificador de reserva. Clave única y obligatoria que asigna automáticamente la base de datos.
- Date: guarda la fecha en la que se quiere realizar la reserva.
- Start_Hour: hora de inicio de la reserva.
- End_Hour: hora de fin de la reserva.
- Resource_id_resource: identificador del recurso que se quiere reservar.
- User_id_user: identificador del usuario que ha realizado la reserva.
- Duración: almacena la diferencia de tiempo que hay entre la hora de inicio y la de fin de la reserva.
- Recurrence_id: almacena el identificador de la reserva original cuando se desea repetir la reserva de forma periódica. Las reservas individuales y las originales, tienen recurrence_id con valor 0.

TABLA RESOURCE

Esta tabla almacena información sobre todos los recursos, pertenecientes a cualquier curso. Sus atributos son:

- Id_resource: identificador del recurso. Clave única y obligatoria que asigna automáticamente la base de datos.
- Name: nombre del recurso.
- User: nombre del perfil de usuario perteneciente al recurso.
- User_passwd: contraseña del usuario.
- DireccionAD: dirección o alias de AnyDesk. Se utiliza para acceder al recurso de forma remota.
- Passwd: contraseña de AnyDesk para el acceso no vigilado.

- Descripción: descripción y características del recurso.
- Locked: atributo binario. Si vale 1, el recurso está bloqueado y, por tanto, no puede ser reservado hasta ser desbloqueado. Si vale 0, el recurso está desbloqueado y se puede reservar con normalidad.

TABLA COURSE

La tabla COURSE guarda los datos relacionados con los cursos de Blackboard:

- Id_course: identificador del curso. Clave única y obligatoria que asigna automáticamente la base de datos.
- Name: nombre del curso.
- idCourseBB: código del curso en Blackboard.
- Start: fecha a partir de la cual el curso está disponible para los alumnos.
- End: fecha a partir de la cual los alumnos dejan de tener acceso al curso.

TABLA USER_GROUP

La tabla USER_GROUP guarda los datos relacionados con los equipos de los cursos de Blackboard:

- idgroup: identificador del equipo. Clave única y obligatoria que asigna automáticamente la base de datos.
- Name: nombre del curso.
- Course_id_course: identificador del curso al que pertenece
- Límite: Número de horas que se permite a los usuarios del equipo reservar cada semana.

RELACIONES ENTRE TABLAS

En cuanto a las relaciones entre las tablas, se encuentran las siguientes:

RELACIÓN USER – GROUP - COURSE

Un grupo o equipo sólo puede estar asignado a un curso, pero un curso puede tener varios grupos, por lo que existe una relación 1:N entre las tablas USER_GROUP y COURSE. Por defecto, todos los cursos tendrán asignado un grupo llamado Grupo general, donde van a estar todos los usuarios pertenecientes al curso.

Un usuario puede estar apuntado en más de un grupo, y un grupo puede tener registrado a más de un usuario, por lo que USER_GROUP tiene una relación N:M con la tabla USER. Por ello, se

forma una quinta tabla llamada USER_HAS_USER_GROUP, que relaciona ambas tablas a partir de sus respectivos identificadores. Como se menciona antes, al añadir el usuario a la base de datos, éste es asignado al Grupo general del curso correspondiente, pero puede ser añadido a otros grupos o equipos dentro del mismo curso.

A través de esta relación, se puede identificar a los usuarios que pertenecen a un curso a partir del grupo general del mismo, sin necesidad de añadir una relación directa entre las tablas USER y COURSE.

RELACIÓN COURSE - RESOURCE

Una asignatura o curso puede tener varios recursos asignados y cada recurso puede estar asociado a varias asignaturas, por lo que cuenta con una relación N:M, generando una nueva tabla llamada COURSE_HAS_RESOURCE. Dicha tabla almacena, además de los identificadores relacionados de ambas tablas, las fechas de inicio y fin de disponibilidad de cada recurso en los cursos asignados.

RELACIÓN RESOURCE – RESERVE - USER

Cuando un usuario realiza una reserva, ésta debe conocer los identificadores del recurso reservado y del usuario que la ha realizado. Por ello, la tabla RESERVE tiene una relación 1:N con la tabla USER, ya que un usuario puede tener varias reservas hechas, pero una reserva no puede haber sido realizada por más de un usuario. En el caso de la reserva grupal, el identificador de usuario correspondería al usuario que realizó la reserva, utilizando así el atributo *grupo_acceso* para identificar al grupo con acceso a ella. La otra relación establecida con la tabla RESERVE es la de RESOURCE, 1:N, pudiendo un recurso haber sido reservado varias veces.

ANÁLISIS DE SOFTWARE PARA LA CONEXIÓN REMOTA

Los sistemas para la conexión remota, o escritorios remotos, permiten el control y acceso a un ordenador desde otro situado en cualquier lugar con acceso a Internet o a la misma red.

Características:

- Permiten trabajar desde cualquier lugar y a cualquier hora.
- Acceso a archivos y aplicaciones en cualquier momento
- Pueden permitir varias conexiones a un mismo escritorio

Entre los sistemas existentes, cabe destacar el software de AnyDesk y la aplicación de Escritorio Remoto de Microsoft.

ANYDESK

Es un software de escritorio remoto, disponible de forma gratuita, que permite acceder a un ordenador de forma estable, rápida y segura, permitiendo el control del ratón y del teclado y la visualización de la pantalla [35].

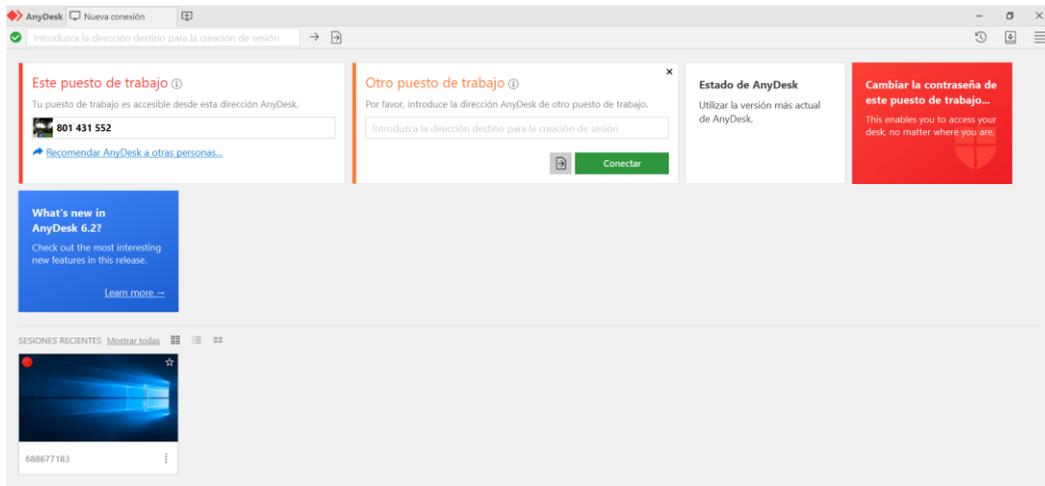


Figura 15. Vista de la pantalla principal de AnyDesk.

Algunas de las ventajas que ofrece este software son:

- Seguridad. Utiliza el estándar TLS 1.2, equivalente a la seguridad militar. Además, utiliza encriptación asimétrica.
- Funciona con distintos sistemas operativos: Windows, Linux, Android, iOS.
- Permite el acceso desde distintos tipos de dispositivos (ordenador, tableta, móvil).
- Permite el acceso desatendido mediante el establecimiento de una contraseña.
- Permite grabar la sesión.
- Baja latencia.
- Es escalable y personalizable.
- Permite múltiples conexiones de forma simultánea, lo que facilita realizar conexiones grupales a un puesto de trabajo.
- Permite el traspaso de archivos.

El acceso remoto a través de esta aplicación se puede realizar de dos formas. La primera consiste en un acceso remoto normal, donde sólo están involucrados el ordenador que quiere establecer la conexión y el puesto remoto. La segunda, incluye un tercer ordenador que actúa como servidor. Esta última opción ofrece dos soluciones: un servidor en la nube, que se adapta a cualquier cantidad de conexiones y ofrece una disponibilidad superior al 99%, y On-Premises, que aloja AnyDesk en tu propio servidor/es y almacena los datos de forma local, permitiendo también su integración con otros programas. Este tercer servidor permite administrar los usuarios, bloquear direcciones IP, crear perfiles y trabajar sin conexión a Internet, debido a que se tiene pleno control sobre la base de datos. Para este proyecto, aunque supondría una mejora el uso de un servidor, no es necesario, por lo que se utilizará un acceso remoto sencillo con sólo dos ordenadores implicados.

Hay varias formas de utilizar este software para establecer conexión con un ordenador de forma remota. La primera opción es iniciar la conexión mediante una dirección fijada para cada puesto de trabajo. Esto puede causar problemas ya que, una vez se realiza una reserva, el usuario tiene la dirección y puede conectarse en cualquier momento. Es decir, cualquier persona que conozca la dirección y la contraseña de ese puesto de trabajo se podría conectar aunque no tenga una

reserva hecha. La segunda opción es acceder mediante el nombre del puesto remoto, debido a que el nombre del ordenador puede cambiarse desde Powershell:

```
> Rename-Computer -ComputerName "PuestoLab01234" -NewName "User01Lab4G@B"
-DomainCredential $Cred -Restart
```

Este cambio no se realiza hasta que se reinicia el ordenador, por lo que a la instrucción se le añade el parámetro *-Restart*.

Sin embargo, esta última opción tampoco es viable. Aunque se acceda a través del nombre del ordenador, AnyDesk guarda automáticamente la dirección fija en el ordenador del usuario que ha iniciado la conexión. Por lo tanto, cualquier usuario podría conocer la dirección y conectarse en cualquier momento.

Una tercera opción, para que los estudiantes y profesores puedan acceder mediante AnyDesk, es ejecutar la aplicación desde la propia página web que gestiona las reservas. Cuando llega la fecha y hora de la reserva, se habilita un botón de acceso que abre la aplicación de forma local y le pasa la contraseña desde un comando mediante PowerShell. De esta forma, se puede introducir la contraseña fijada para AnyDesk en ese recurso sin que los usuarios lleguen a conocerla, por lo que si alguien intenta acceder por su cuenta, no podrá.

Una vez finalizada la reserva, la aplicación se cerrará en el puesto local mediante la creación de una tarea programa con PowerShell. Esto se realiza ejecutando el siguiente comando en la línea de comandos mediante el uso de la función `exec()` de Java,

```
"powershell.exe -windowStyle hidden -NonInteractive -NoProfile \n \" $Action =
New-ScheduledTaskAction -Execute 'Powershell.exe' -Argument 'taskkill /IM
anydesk.exe /F'; $Trigger = New-ScheduledTaskTrigger -At '"' + hora + '"' -
Once; Register-ScheduledTask -Action $Action -Trigger $Trigger -TaskName '"' +
task_name + '"' -Description 'cerrado programado'\n",
```

donde *task_name* indica el nombre de la nueva tarea programada para cerrar la aplicación y *hora* indica la hora de fin de la reserva, es decir, la hora a la que se desea cerrar la aplicación.

ESCRITORIO REMOTO

Software disponible de forma gratuita que permite acceder a archivos y aplicaciones en un equipo remoto con sistema operativo Windows, desde un equipo Windows, Android o iOS.

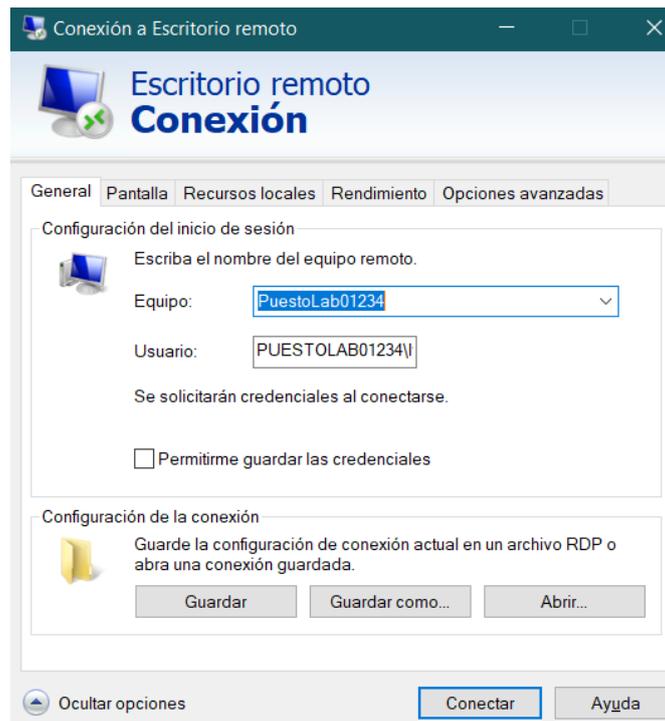


Figura 16. Vista de la configuración general de Escritorio remoto, donde 'Equipo' es el nombre del ordenador al que se desea conectar.

Algunas de las características que ofrece son:

- Seguridad. Permite restringir el acceso con autenticación a nivel de red (NLA). La aplicación no sólo pide el nombre del ordenador al que se quiere conectar o su IP, sino que también debe introducir el usuario y la contraseña al iniciar sesión para acceder al ordenador remoto.
- Sólo permite una conexión de forma simultánea por defecto, lo que dificulta una conexión grupal. Para poder realizar múltiples conexiones simultáneas, se debe utilizar Windows Server o un nuevo escritorio remoto multisesión en la nube diseñado por Microsoft. Sin embargo, estas opciones tienen numerosos inconvenientes, como que los usuarios deben pertenecer al grupo Administradores o que se necesita un mínimo de usuarios conectados.

Para que el usuario creado durante la reserva tenga los permisos que requiere Escritorio remoto, pero no pueda realizar modificaciones de configuración sobre el recurso, éste debe pertenecer al grupo de *Usuarios de escritorio remoto*. Para crear el usuario en el recurso a distancia se usarían instrucciones en PowerShell como las siguientes:

```
> $password_admin = ConvertTo-SecureString $Passwd_admin -AsPlainText -Force
> $Cred = New-Object System.Management.Automation.PSCredential ($Admin,
$password_admin)
> $Pass = ConvertTo-SecureString $Password -AsPlainText -Force

> $FechaExp = $Fecha + " " + $HoraFin
> Invoke-Command -ComputerName $ComputerName -Credential $Cred -
ScriptBlock {New-LocalUser -Name $using:Nameuser -Password $using:Pass -
AccountExpires $FechaExp;
```

```
Add-LocalGroupMember -Member $using:Nameuser -Name "Usuarios de  
escritorio remoto";  
echo "Usuario creado correctamente"  
}
```

En el caso de utilizar finalmente Escritorio Remoto, el ordenador del cliente debe poder establecer conexión con el puesto remoto y enviarle comandos a través de PowerShell.

DESARROLLO

Para el desarrollo del sistema se necesitará tener configurado el servidor, crear la base de datos y cargar datos de prueba que permitan probar todas las funciones del sistema y, por último, desarrollar el sistema de reservas y el acceso al recurso remoto, integrándolo en Blackboard a través de un usuario de tipo profesor, permitiendo de esta manera el acceso a alumnos y profesores.

BASE DE DATOS

CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

La estructura de la base de datos se ha diseñado a partir del modelo entidad-relación anterior, mediante la función *Forward Engineer* del menú *Database*, a través de la aplicación MySQL Workbench.

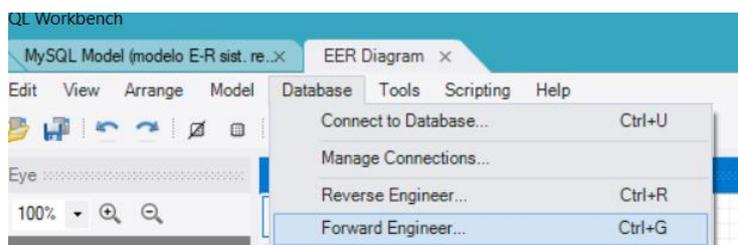


Figura 17. Acceso a Forward Engineer para crear el script SQL que genera la base de datos.

Dentro de la función, se abre el menú para configurar la conexión. En este caso, se indica en *Stored connection* "localhost". El resto de valores se ponen por defecto.

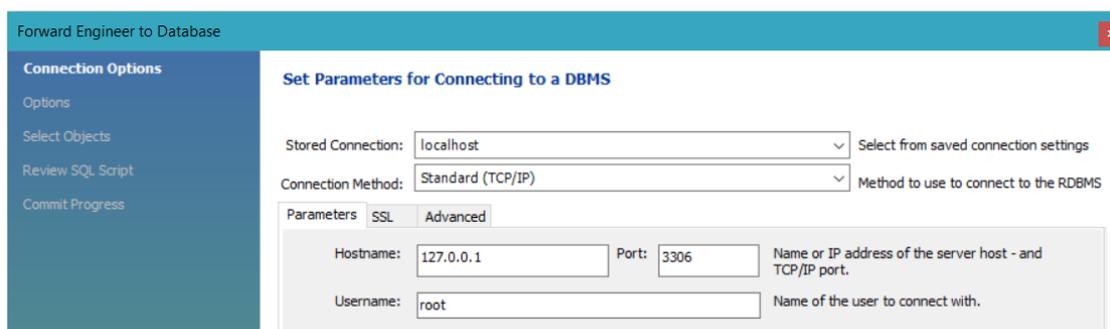


Figura 18. Opciones de conexión

Se pulsa en el botón *Next* para pasar a otras opciones y se dejan las que ya vienen por defecto, que en este caso son las que vienen en la imagen siguiente.

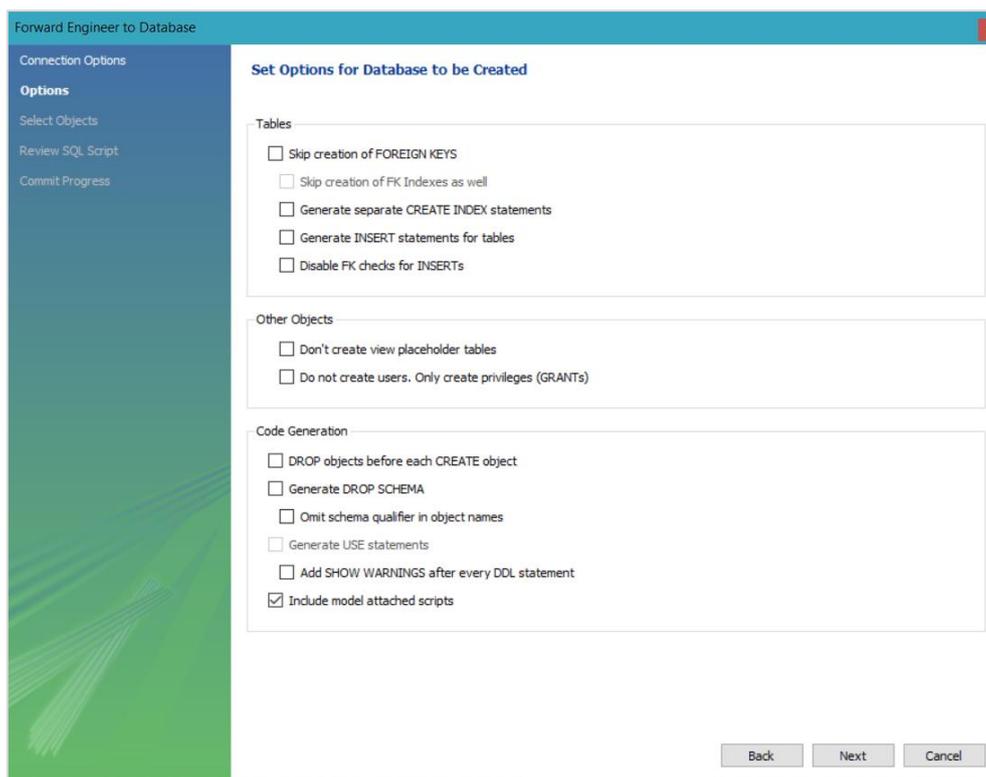


Figura 19. Otras opciones para crear la base de datos.

En el siguiente menú, hay que seleccionar los objetos que se van a añadir a la base de datos. Como sólo se han creado tablas, se selecciona “*Export MySQL Table Objects*” y se pulsa *Next*.

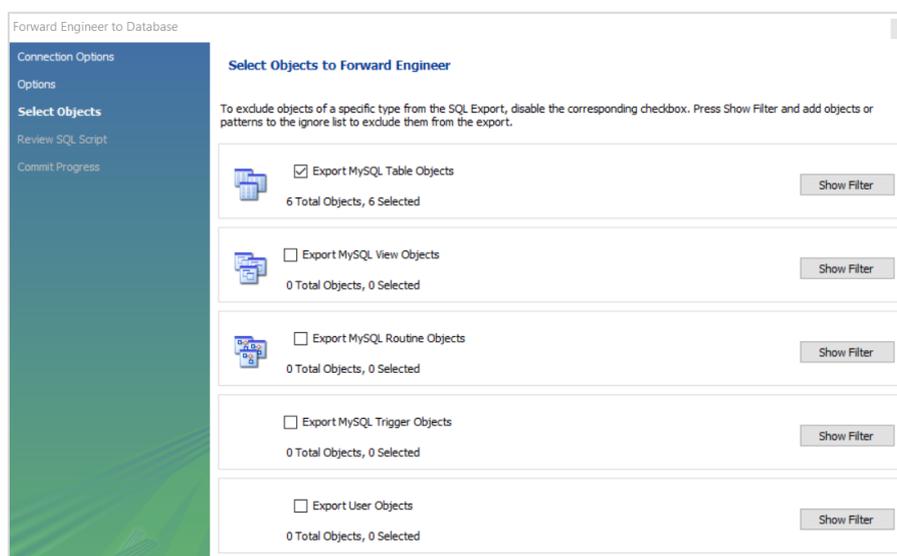


Figura 20. Añadir las tablas a la estructura de la base de datos.

Por último, se muestra el script que va a generar la base de datos. Sin embargo, antes de pulsar *Next*, se debe borrar el atributo “VISIBLE” de todos los índices para evitar errores más adelante y se establecen las actualizaciones y borrados en formato ON CASCADE para que, por ejemplo, en el caso de que haya una reserva de un usuario en un recurso, los datos de la reserva se borren o actualicen cuando se cambian o se borran los datos del usuario o del recurso.

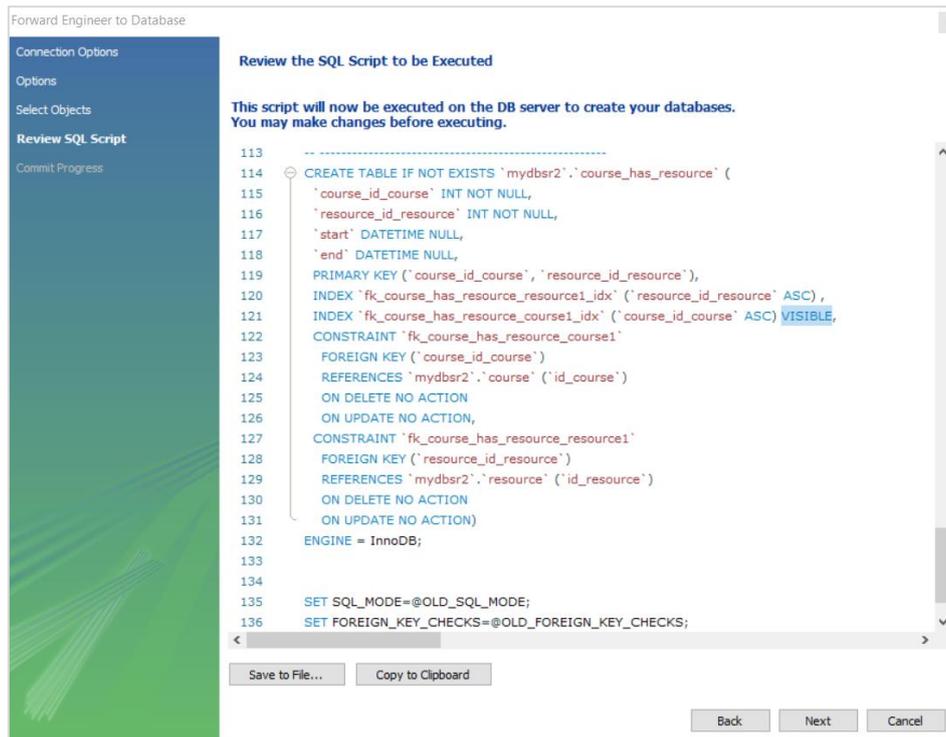


Figura 21. Script final de la base de datos. Se debe eliminar la característica “visible” de las tablas index para su correcto funcionamiento.

Una vez terminado, muestra el mensaje de la figura siguiente.



Figura 22. Mensaje de éxito al generar la base de datos.

Ya se puede acceder a la base de datos desde phpMyAdmin, pulsando sobre ‘Admin’ en el módulo MySQL dentro del panel de control de Xampp.

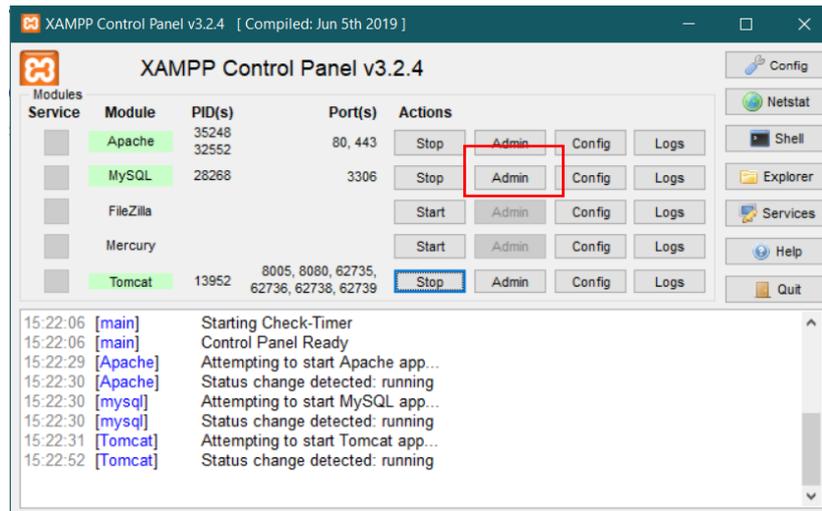


Figura 20. Panel de control de Xampp.

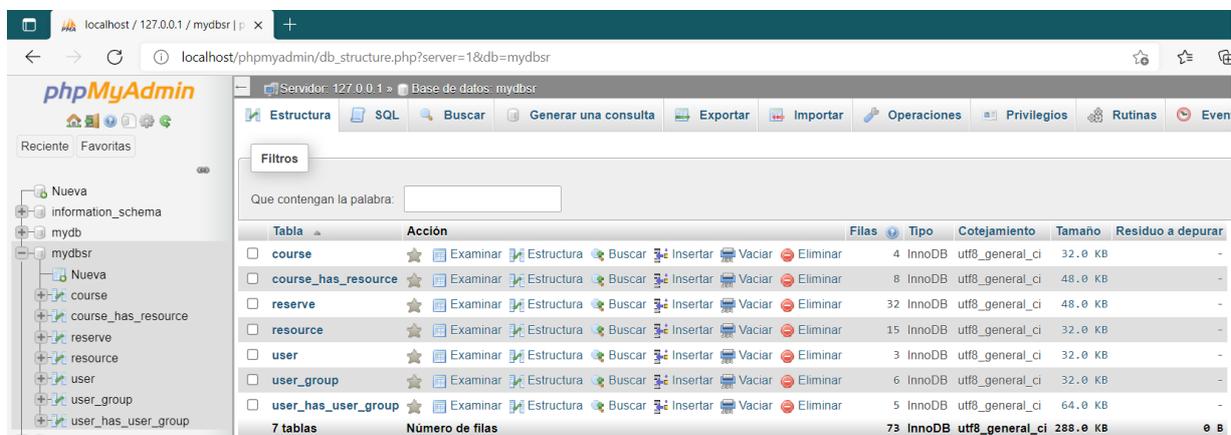


Figura 23. Estructura de la base de datos.

Una vez creada la estructura, se introducen los datos que se quieren almacenar en el sistema para poder probarlo. Para ello, seleccionar *Importar*, elegir el archivo .sql que contiene los datos y pulsar en *Continuar*.



Figura 24. Añadir los datos de prueba en formato .sql.

INTEGRACIÓN DEL SISTEMA EN BLACKBOARD

Finalmente se ha optado por un acceso a la aplicación a través de un elemento <iframe> que contenga la URL del sistema junto con las variables necesarias de Blackboard. Esto permite al sistema comunicarse con el servidor y base de datos externos, pero también saber qué usuario va a realizar la reserva y el curso al que pertenece para poder mostrar los recursos disponibles en dicho curso. Para ello, uno de los profesores del curso debe crear un nuevo elemento, llamado *página en blanco*, y añadir el <iframe>. Se deben seguir los siguientes pasos:

1. Crear una página en blanco dentro del curso de Blackboard en el que se quiere integrar el sistema de reservas y acceso al recurso, y añadir el nombre que desea para ese elemento. Para confirmarlo, pulse “enviar”.

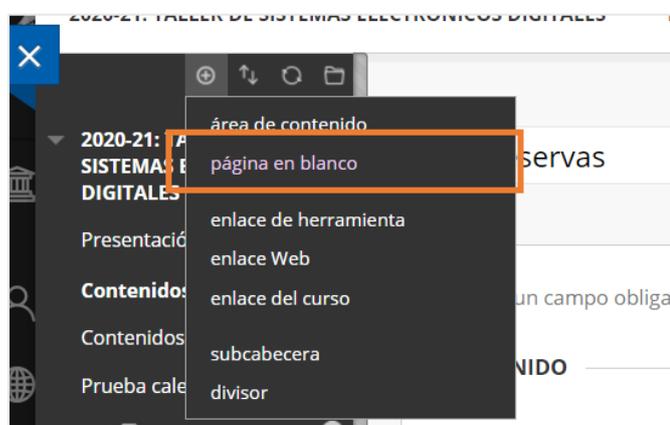


Figura 25. Añadir elemento: Página en blanco.

2. Seleccionar la opción de ‘código fuente’ o ‘<>’, para poder escribir el código del iFrame. Si el código se pusiera directamente en el editor antes de poner el modo ‘código fuente’, se podría bloquear la página del curso de Blackboard.

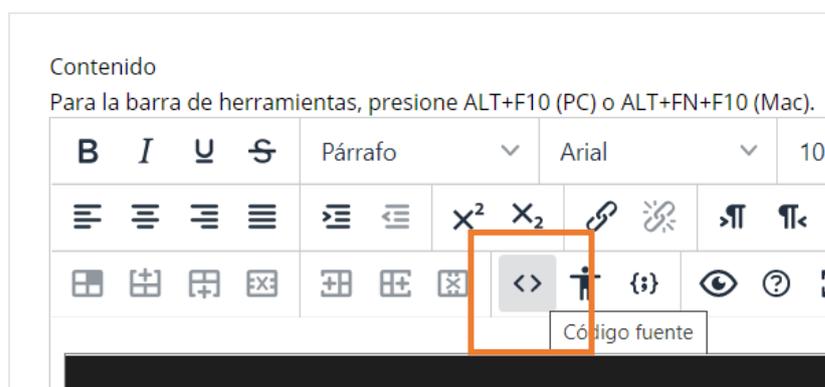


Figura 26. Botón de Código fuente dentro de la página en blanco creada en el paso anterior.

3. Añadir el siguiente código en el editor:

```
<p>
<iframe width="100%" height="1900px"
src="http://localhost:8080/ProyectoNetbeans/Inicio?action=iframeBB&userid=
```

```

@X@user.id@X@&courseid=@X@course.id@X@&username=@X@user.full_name@X@&
mp;role=@X@user.institution_role@X@&courseName=@X@course.course_name@X@&
p;amp " name="iframe_a" title="Reservar puesto de trabajo">
</iframe>
</p>

```

Figura 27. Código a introducir en el elemento creado para permitir la visualización y el acceso al sistema.

Este código envía al sistema de reservas información sobre el usuario y el curso, y permite la visualización de la web dentro de un marco del tamaño deseado, en la propia página de la universidad. Aunque se indica un tamaño predeterminado (y recomendado), éste puede modificarse en los atributos *width*, para el ancho, y *height*, para la altura.

Según el contenido de *src* en el `<iframe>`, los datos son enviados al controlador Inicio, donde comprueba si existen el usuario y el curso en la base de datos a través del valor de las variables `@X@user.id@X@` (*userid*) y `@X@course.id@X@` (*courseid*). Una vez se ha comprobado que ambos están en la base de datos, no se necesita ningún tipo de inicio de sesión por parte del usuario, ya que ha quedado identificado en la base de datos. Además, dependiendo del valor del parámetro 'role' (que almacena el valor de `@X@user.institution_role@X@`), se mostrará la vista del profesor o la del estudiante.

4. Guardar y enviar. Una vez introducido el código, sólo queda guardar los cambios y enviar la página.

Para comprobar su funcionamiento, desactivar el modo *edición* para acceder desde la vista del profesor, o pasar a *Vista estudiante* para acceder como un alumno.

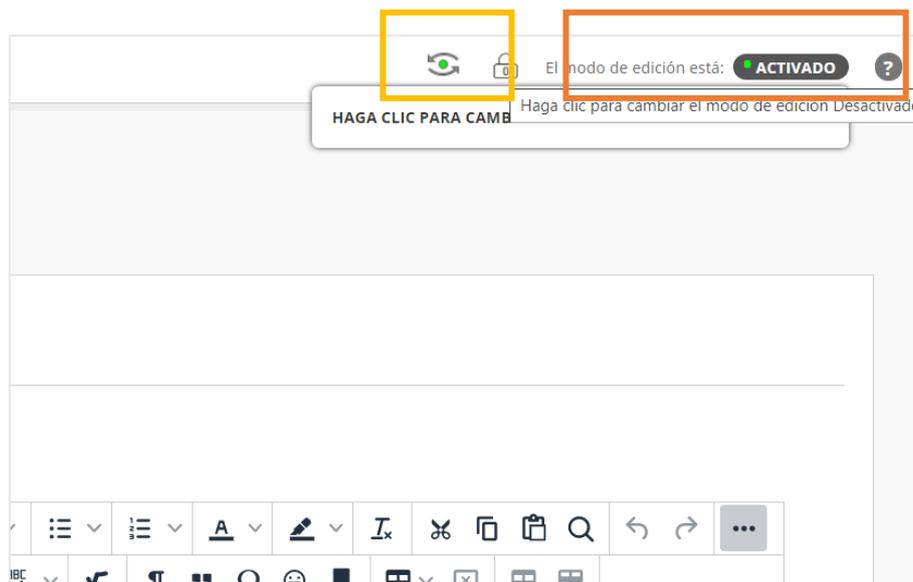


Figura 28. Parte superior de la pantalla del elemento Página en blanco. Botón para desactivar el modo edición, indicado en naranja, y botón para pasar al modo vista estudiante, marcado en amarillo.

2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192) Sistema de reservas

Sistema de reservas

Administrador de recursos

Menú

Reservar

Mis recursos

Mis reservas

Reservas alumnos

Equipos

Todos

Mostrar 5 elementos

Buscar:

Nombre	T1	Curso	T1	Inicio	T1	Fin	T1	Acciones	T1
Puesto 3 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)			2021-09-07 12:00:00		2022-10-12 17:38:00		Eliminar	
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)			2021-03-01 17:34:00		2022-07-01 17:34:00		Eliminar	
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)			2021-05-15 17:38:00		2022-06-11 17:34:00		Eliminar	
p1 - esto es el p1 nombre	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)			2021-11-30 20:13:00		2022-05-27 20:14:00		Eliminar	
pst2 - nombre	Diseño electrónico			2021-11-24 20:14:00		2022-05-22 20:14:00		Eliminar	

Figura 29. Vista del profesor al entrar en el curso “Taller de sistemas electrónicos digitales”. Directamente abre el sistema de reservas al encontrarse el elemento Página en blanco, llamado “Sistema de reservas”, situado al principio del menú de Blackboard (marcado en amarillo).

El modo de vista preliminar de estudiante está activado

2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192) Sistema de reservas

Sistema de reservas

Menú

Configuración

Mis reservas y clases

Reservar recurso

Acceso a mis reservas y a otras clases reservadas por el profesor

Realizar reserva de un recurso perteneciente al curso actual

Figura 30. Vista del alumno al entrar en el curso “Taller de sistemas electrónicos digitales”. Directamente abre el sistema de reservas al encontrarse el elemento Página en blanco, llamado “Sistema de reservas” (marcado en amarillo).

SISTEMA DE RESERVAS

El sistema a desarrollar permite reservar recursos físicos que se encuentran en la universidad y acceder a ellos.

Para utilizar a un recurso reservado, el usuario debe estar registrado en el sistema de reservas y haber iniciado sesión en la plataforma e-learning de la universidad. El registro del usuario en el sistema se realiza de forma automática al entrar por primera vez en el sistema de reservas a

través de Blackboard, guardando en la base de datos del sistema un nuevo usuario con los datos recogidos del LMS a través de variables de plantilla. Para el inicio de sesión, no es necesario por parte del usuario realizar ninguna acción en el sistema, ya que el *login* en Blackboard sirve para identificar al usuario que quiere acceder, teniendo en cuenta que sólo se puede acceder a este sistema a través de él.

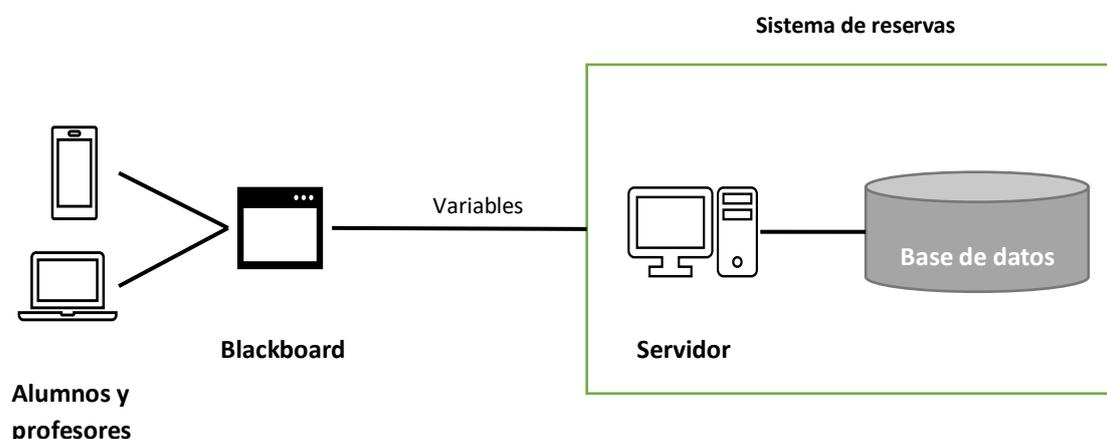


Figura 31. Envío de las variables de Blackboard al sistema de reservas para registrar e identificar al curso y al usuario.

Para entrar en el sistema de reservas y acceder a recursos, se utiliza el enlace de Blackboard mencionado en puntos anteriores, ya que de esta forma el propio LMS proporciona los datos necesarios para la identificación de usuario y curso. Las variables de plantilla utilizadas son:

- @X@user.id@X@: proporciona el identificador que tiene el usuario en Blackboard. Este identificador permite saber si el usuario ya está registrado en la base de datos del sistema de reservas.
- @X@course.id@X@: identificador del curso. Al igual que la variable anterior, permite identificar si el curso ya está en la base de datos del sistema, evitando volver a registrarlo.
- @X@user.full_name@X@: Nombre completo del usuario. Aporta información sobre el usuario, no es un dato estrictamente necesario.
- @X@course.course_name@X@: Nombre completo del curso. Facilita la comprensión en la administración de recursos por parte de los usuarios con rol de profesor.
- @X@user.institution_role@X@: rol que tiene el usuario en el curso desde el que accede. Dependiendo de si es *Professor* o *Student*, se redirigirá a una vista o a otra del sistema de reservas.

Gracias a estas variables, no es necesario que el usuario inicie sesión en el sistema.

INICIO. CREACIÓN DE CURSO, EQUIPO Y USUARIO EN EL SISTEMA.

Una vez se pulsa el elemento que contiene el acceso al sistema, se envían los datos a través del método GET al controlador Incio.java, donde se recogen los identificadores y nombres del usuario y del curso, junto con el rol del usuario.

Tras la recogida de datos, lo primero que hace el controlador es llamar a la función `getCursoByIdBB(identificador_curso)`, que hace una consulta a la tabla COURSE de la base de datos para comprobar si existe el curso con el identificador pasado como parámetro. Si la función encuentra el curso, devuelve un objeto Curso del que se podrá extraer posteriormente información. Si no, devuelve NULL y establece en un nuevo objeto Curso el identificador y el nombre, con los datos obtenidos de la comunicación con Blackboard, junto con la fecha de inicio del curso que, por defecto, es la fecha actual. Estos datos se relacionan con el nuevo curso gracias a los atributos `id`, `name`, `start`, `id_bb` y `end` y sus métodos `get` y `set` de la clase Curso.java, que actúa como modelo de un curso. Este objeto se envía a la función `addCurso(nuevo_curso)`, que realiza un INSERT en la tabla COURSE de la base de datos, añadiendo el `nuevo_curso`.

Una vez confirmado el registro del curso de Blackboard en el sistema, se crea un nuevo equipo asociado a él, que existe por defecto en todos los cursos, llamado "Grupo general". Para ello, se crea un objeto Equipo en el que se establecen el identificador del curso y el nombre del equipo mediante métodos `set` de la clase Equipo.java, y se envía como parámetro de la función `addGrupo(nuevo_equipo)`, que ejecuta una instrucción INSERT en la tabla USER_GROUP de la base de datos, relacionándolo con el curso correspondiente a través su identificador. Si el curso ya estaba registrado en el sistema, el grupo general también, por lo que no se realiza ninguna acción.

Con el usuario ocurre un proceso similar al realizado con el curso. Primero se comprueba si el usuario de Blackboard ya existe en la base de datos del sistema, independientemente de si hay una relación entre el usuario y el curso desde el que accede, mediante la función `getUsuarioByIdBb(identificador_usuario_bb)`, pasando como parámetro el identificador que tiene el usuario en Blackboard. Esta función devuelve NULL si no existe y crea un nuevo objeto Usuario con los datos obtenidos, añadiendo este nuevo usuario a la base de datos del sistema mediante la función `addUser(nuevo_usuario)`, que ejecuta un INSERT en la tabla USER. En el caso de encontrar el usuario en la base de datos, comprueba si dicho usuario tiene relación dentro del sistema con el curso desde el que accede mediante la función `isUserInCourse(identificador_usuario, identificador_curso)`. Esta función comprueba si el usuario pertenece a "Grupo general" (equipo que está por defecto en todos los cursos y que almacena a todos los usuarios del propio curso) mediante una consulta que requiere la unión de los datos de las tablas USER_GROUP, USER_HAS_USER_GROUP y COURSE. Si la función devuelve false, es decir, si el usuario no está asignado al curso desde el que accede en Blackboard, añade el usuario al equipo y, por tanto, al curso, mediante la función `addMember(identificador_usuario, identificador_equipo)`, donde el identificador del equipo se obtiene a partir de la función `getGroupByName(nombre_equipo, identificador_curso)`, pasando como parámetros el nombre del equipo, "Grupo general", y el identificador del curso donde se encuentra dicho equipo. De esta forma, ya se puede relacionar al usuario con el curso.

Debido a que no se pueden utilizar sesiones dentro de un iFrame, los datos obtenidos se envían a través de los métodos GET o POST, que redirigen al usuario al controlador AlumnoC.java si tiene rol *student*, y al controlador Administrador.java si es *profesor*.

SISTEMA DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL PROFESOR

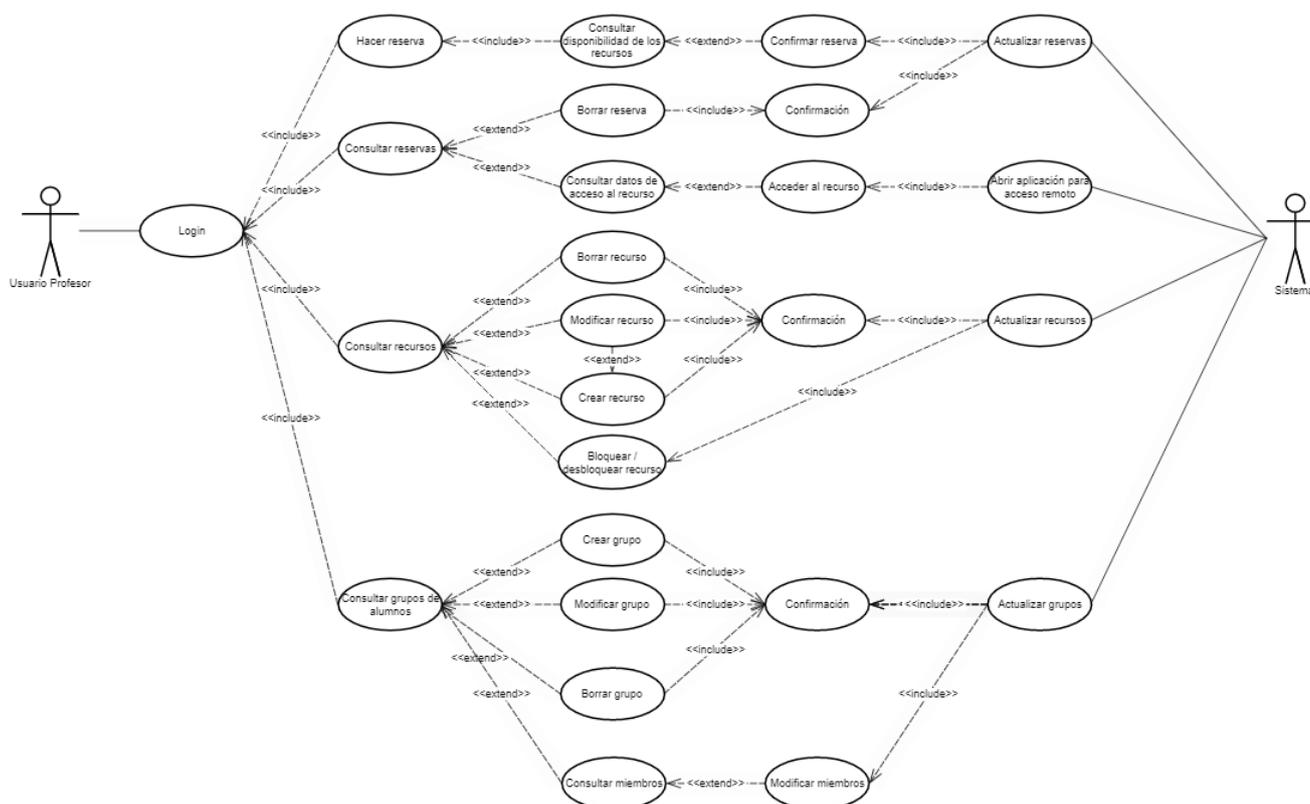


Figura 32. Diagrama de casos de uso del sistema de reservas desde el usuario Profesor.

Como se puede ver en la figura anterior, desde el usuario de tipo profesor hay múltiples acciones que se pueden realizar. Con cada una de ellas se accede a vistas diferentes, pero al mismo controlador, realizando todas las comunicaciones, GET o POST, a través del controlador Administrador.java.

En las vistas del profesor, cada página cuenta con un menú lateral vertical desde el que se puede acceder a cualquiera de las funciones a las que tiene acceso un usuario con rol de profesor. Entre las opciones que ofrece este menú, se encuentran:

- Reservar un recurso. Abre en una nueva pestaña del navegador y permite al usuario de tipo profesor reservar un recurso de cualquiera de los cursos a los que está asociado. Permite repetir reservas y hacer una reserva sólo para él, para un equipo de alumnos o para el Grupo general, es decir, la clase. Además, en el caso del profesor, no existen límites a la hora de reservar, por lo que pueden reservar en cualquier fecha dentro de los próximos 4 meses y no tienen un máximo de horas semanales.

- Mis reservas. Permite visualizar la información de las reservas realizadas por el profesor, grupales o individuales, y acceder a los recursos remotos reservados. Al acceder a ellos, el profesor tendrá acceso total al recurso remoto, pero los alumnos sólo podrán observar.
- Reservas de alumnos. Similar a la acción anterior. Permite visualizar las reservas realizadas por los alumnos del curso y acceder a estos recursos. En este caso, todos los usuarios que accedan al recurso tendrán pleno control sobre el puesto remoto.
- Mis recursos. Administración de los recursos físicos disponibles. El profesor debe darlos de alta en el sistema para poder reservarlos y acceder a ellos. Desde esta ventana también se pueden modificar y borrar. Los usuarios de tipo alumno no tienen acceso a estas acciones. Además, se permite el bloqueo de recursos, evitando que los alumnos puedan reservar el recurso sin necesidad de borrarlo del sistema.
- Equipos. Administración de los equipos del curso. El profesor es el encargado de crearlos, modificarlos y borrarlos, ya que los usuarios de tipo alumno no tendrán acceso a estas acciones. El equipo "Grupo general" estará formado por todos los usuarios del curso y ningún usuario, profesor o alumno, podrá realizar ninguna acción sobre él.

El menú mencionado tiene una etiqueta <div> y otra <nav> que, con la ayuda de CSS y Bootstrap, dan forma al menú a lo largo de toda la página, y donde otro elemento <div> agrupa los formularios correspondientes a cada una de las secciones del menú. Este menú está formado por cuatro formularios, que se envían a través del método POST para ocultar información sensible y evitar que la página se pueda abrir en otra pestaña a través del enlace. Cada uno de estos formularios cuenta con el identificador del usuario conectado, el identificador del curso desde el que accede dicho usuario, la vista a la que se quiere acceder y un botón de tipo *submit* que envía el formulario. Estos formularios son enviados al controlador Administrador mediante el atributo *action*, a través del método POST, y reciben la respuesta en la misma pestaña donde se encuentra abierta la web (iFrame), a excepción de la página para reservar un recurso, que se abre en una nueva pestaña añadiendo al formulario el atributo *target = "_blank"*.

REALIZAR UNA RESERVA

En el caso del profesor, se puede reservar desde el mismo día a partir de la hora actual, hasta cuatro meses después. Además, para añadir mayor comodidad al usuario, tiene acceso a todos los recursos, y no sólo a los de la asignatura o curso desde el que accede.

Las reservas necesitan la fecha, el rango de horas, el curso y el recurso para estar completas. Además, se distingue entre reservas individuales o grupales, permitiendo así a otros usuarios del sistema acceder a ella. En el caso de los profesores, se permite reservar cualquier recurso de todos los cursos asignados al usuario, por lo que debe indicarse el curso anteriormente. Además, los profesores no tienen límite de reservas semanales y pueden elegir cualquier fecha disponible. Sin embargo, los usuarios de tipo alumno tienen un límite de 6 horas semanales por defecto, establecido para toda la clase (en el Grupo general), pudiendo el profesor modificar este límite desde el apartado Equipos.

Cuando se pulsa sobre el menú en *Reservar*, se envía un formulario con el método POST, como se menciona previamente, que llega al controlador Administrador. Éste redirige al usuario a la vista PCalendario2.jsp y establece los parámetros *userid*, que es el identificador del usuario que está utilizando el sistema, necesario para realizar cualquier función; y *courseid*, que es el identificador del curso desde el que ha accedido el usuario. También son necesarios los siguientes elementos y parámetros para realizar una reserva:

- *Administrador.java*: es el controlador utilizado para toda la parte del sistema que está relacionada con un usuario de tipo profesor. Permite la comunicación entre la vista y la base de datos.
- *Equipo.java*: es el modelo de los equipos. Para este caso, sólo se necesitarán los atributos *name* e *id*, que almacenan, respectivamente, el nombre del equipo y su identificador en la base de datos. Relaciona los atributos de cada equipo con él y cuenta con los métodos get y set de cada atributo. Uno de los atributos que se envían a la vista es *equipos*, que contiene todos los equipos asignados al curso actual, obtenidos con *getGruposCurso(identificador_curso)*, para poder realizar reservas grupales. Dicha función devuelve un listado con los equipos pertenecientes al curso actual, consultando la tabla USER_GROUP y filtrando a partir del identificador del curso.
- *Recurso.java*: es el modelo de los recursos. Al igual que con los equipos, para realizar una reserva sólo se necesitan el nombre, su descripción y el identificador del recurso, recogidos en los atributos *nombre*, *descripcion* e *id_recurso*. Relaciona los atributos de cada recurso con él y cuenta con los métodos get y set de cada atributo. Siguiendo este modelo se tiene el parámetro *recursos*, que contiene los objetos Recurso de todas las asignaturas a las que tiene acceso el profesor, obtenidos con la función *getRecursosByCourse(identificador_curso)* de *RecursoDao.java*.
- *Reserva.java*: es el modelo de las reservas. Para esta vista, los atributos que se necesitan de los objetos Reserva enviados son la fecha, las horas de inicio y fin y el identificador del recurso reservado. Estos datos se utilizan para inhabilitar las horas de reserva en las fechas y recursos indicados para no volver a reservarlos. Relaciona los atributos de cada reserva con ella y cuenta con los métodos get y set de cada atributo. Utilizando este modelo se encuentra el parámetro *reservas* enviado a la vista. Éste contiene todas las reservas con una fecha posterior a la actual para que el usuario pueda saber qué horas no están disponibles, obtenidas con la función *getReservas()* del dao.
- *Curso.java*: es el modelo de los cursos. Relaciona los atributos de cada recurso con él y cuenta con los métodos get y set de cada atributo. Sólo se utilizan los atributos *name* e *id*, que hacen referencia al nombre del curso y a su identificador en la base de datos, respectivamente.
- *RecursoDao.java*: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con los recursos. En el caso de la reserva, los recursos sólo se consultan. Este fichero guarda la

función `getRecursosByCourse(identificador_curso)`, mencionada en `Recurso.java`, que consulta en la base de datos las tablas `COURSE`, `RESOURCE` y `COURSE_HAS_RESOURCE` para obtener, filtrando por el identificador del curso actual y las fechas de disponibilidad de los recursos, todos los recursos disponibles para ese curso, almacenados en el atributo *recursos*.

- `ReservaDao.java`: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con las reservas. Se utiliza para obtener las reservas de todos los usuarios en el curso actual, para bloquear las horas que ya están reservadas en cada recurso. También se utiliza para crear una reserva en la base de datos. Contiene la función `getReservas()`, mencionada anteriormente, que consulta a la tabla `RESERVE` de la base de datos para obtener las reservas que hay para los recursos del curso actual, independientemente de qué usuario las haya realizado, almacenando la información devuelta en el atributo *reservas*.
- `EquipoDao.java`: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con los equipos. Se utiliza para mostrar los equipos disponibles en cada curso.
- `CursoDao.java`: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con los cursos. Para la administración de recursos, sólo se utiliza la consulta de cursos con la función `getCoursesByUser(identificador_usuario)`, que devuelve objetos `Curso` con su nombre, id e id en Blackboard consultando las tablas `COURSE`, `USER_GROUP` y `USER_HAS_USER_GROUP`, para obtener posteriormente los recursos de los cursos a los que tiene acceso el usuario.
- `PCalendarario2.jsp`: es la vista. Permite a los usuarios visualizar toda la información obtenida de la base de datos y realizar una nueva reserva.

Reservar

1º. Selecciona la fecha de la reserva:

2022-02-06

2º. Selecciona el curso

Selecciona el curso

3º. Selecciona el recurso

No hay recursos disponibles

4º. Selecciona quién tendrá acceso

Individual

*El profesor no tiene límite de reservas semanales

- No hay recursos disponibles -

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Diaria Semanal Mensual **No repetir**

Confirmar reserva

Figura 33. Vista para reservar con un usuario de tipo profesor tras pulsar sobre "Reservar" en el menú principal.

Para mejorar el entendimiento por parte del usuario, se ha dividido la vista en dos partes. La parte de la izquierda cuenta con los elementos principales que se necesitan para poder seleccionar posteriormente el rango de horas de la reserva. En este lado se encuentran: la fecha, el curso, el recurso y quién tendrá acceso a la reserva. Una vez se han indicado los datos mencionados, se activará la parte derecha de la vista, permitiendo al usuario seleccionar las horas de la reserva, la periodicidad con la que se repite y finalmente confirmar dicha reserva. Los datos de la parte izquierda de la vista podrán ser modificados en cualquier momento, actualizándose en cada cambio las horas disponibles para reservar.

Aunque la fecha establecida por defecto señala el día actual, no se podrá seleccionar el rango de horas hasta que se haya escogido, como mínimo, el curso y el recurso deseados. Se activará la selección del recurso y del equipo tras haber indicado el curso, debido a que las opciones que se van a mostrar varían en función de éste, pudiendo modificarse en cualquier momento la persona/s que tendrán acceso al recurso, así como la periodicidad con la que se repite la reserva, sin alterar los demás datos de la misma. Establecida la periodicidad, se mostrará un nuevo elemento para seleccionar la fecha en la que se desea que finalice la repetición. Una vez indicados todos los datos de la reserva, se pulsará sobre el botón 'confirmar reserva', que mostrará una tabla-resumen donde aparecen todos los datos seleccionados. Para finalizar, se pulsa sobre el botón 'reservar', si es esto lo que se quiere, o sobre el botón 'volver', si se desea realizar alguna modificación o cancelar la reserva.

Reservar

?

1º. Selecciona la fecha de la reserva:

2º. Selecciona el curso

3º. Selecciona el recurso

4º. Selecciona quién tendrá acceso

*El profesor no tiene límite de reservas semanales

Puesto 1 - SED
puesto de la asignatura SED destinado a X.

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Diaria
 Semanal
 Mensual
 No repetir
 Hasta:

Confirmar reserva

Figura 34. Ejemplo de reserva, donde se han indicado todos los datos necesarios.

En cuanto a la fecha, se utiliza la librería JQuery de JavaScript para crear el calendario. Esta función se llama `datepicker()`, y en ella se indican:

- La fecha mínima y máxima que se pueden seleccionar: la variable `minDate:0` indica que la fecha mínima es el día actual y, `maxDate:+4M`, indica que se puede reservar una fecha hasta 4 meses después de la actual.
- Cambios del idioma. Nombre de los meses y los días de la semana en español mediante el uso de las variables `monthNames` y `dayNamesMin`.
- El formato con el que se muestra la fecha, con la variable `dateFormat`. En este caso, se establece el mismo formato de fecha que el que devuelve un elemento `Date` de la base de datos: año – mes – día.
- También se añade una función a un evento `onSelect`. Esta función muestra la fecha seleccionada en un `<input>` y actualiza los `<input>` de las horas disponibles para bloquear las horas reservadas de la fecha seleccionada en el calendario.
- El día por el que empieza la semana. Para este sistema, se establece `firstDay: 1`, es decir, en lunes.

Dicho calendario se mostrará al presionar sobre el elemento `<input>` creado para la fecha, situado al principio de la página, agrupado además dentro de un elemento `<div>` que lo separa del resto de elementos del documento.

Como se puede ver en la figura anterior, además del `<input>` que muestra el calendario, la vista cuenta con tres `<select>` (uno para indicar el curso, otro para el recurso y otro para indicar la persona/s que tendrán acceso al recurso seleccionado), elementos `<p>` correspondientes al nombre del recurso y a su descripción, un grupo de botones donde cada uno corresponde a un

hora determinada, un conjunto de botones en línea para indicar la frecuencia con la que se va a repetir la reserva y un botón que abre un formulario donde se confirmarán los datos de ésta.

Los cursos disponibles se muestran en el primer `<select>`, donde cada `<option>` corresponde a cada uno de los cursos obtenidos del `ArrayList cursos` enviado desde el controlador. Este `<select>` cuenta con un evento `onChange` que llama a la función `mostrarDatosCurso()` cada vez que se selecciona uno de los cursos. Dicha función rellena los elementos `<option>` correspondientes a los recursos y a los equipos, añadiendo en cada caso todos los disponibles en el curso seleccionado.

Los recursos obtenidos del atributo `recursos` enviado por el controlador, se almacenan en una variable lista mediante un `<c:forEach>` y, en el caso de que la lista no esté vacía, comprobará para cada uno de ellos si coincide el identificador del curso con el seleccionado en el `<select>`. De esta forma, cada vez que se seleccione un curso, sólo se mostrarán los recursos pertenecientes a éste. Los recursos disponibles para reservar se muestran de forma individual en un `<option>`, donde cada `id` corresponde al identificador del recurso y donde cada valor es el nombre del mismo recurso. Este `<select>` está vacío inicialmente, hasta que se selecciona uno de los cursos mencionados anteriormente. Cada vez que se elige uno de los recursos o una fecha del calendario, se llama a la función `actualizar(identificador_recurso)` a través de un evento `onClick`, que bloquea los botones con las horas que no están disponibles. Para ello, primero comprueba si el día seleccionado es el actual, de forma que bloquea los botones de las horas que ya han pasado. Después, comprueba cada hora de la fecha seleccionada para ver si está reservada y, en ese caso, bloquear el botón correspondiente.

El último `<select>`, creado para seleccionar el equipo o grupo de personas que va a tener acceso al recurso reservado, funciona de forma similar al de los recursos, salvo que éste no cuenta con ningún evento.

Para la tabla de horas, se ha creado un elemento `` para cada fila, quedando todo agrupado dentro del `<div>` con `id='horas'` que agrupa toda la tabla a la derecha de la vista. Cada `` cuenta con un bucle que da valor a cada botón con una hora concreta. Estos botones están formados por un `<label>` y un `<input>`, donde los `<label>` cuentan con un evento `onclick` que llama a la función `next(this)` realizada con JavaScript. Dicha función comprueba si el botón pulsado está situado al lado de otro que ya esté pulsado o si es el primer botón activo. En caso contrario, se bloquea el botón para confirmar la reserva. Esto permite que el usuario no pueda elegir horas que están separadas, ya que sólo se puede realizar una reserva cada vez.

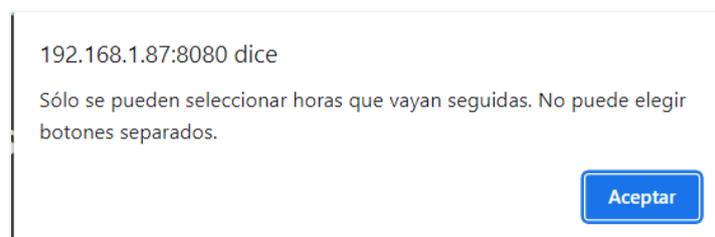


Figura 35. Mensaje emergente que avisa de que las horas deben ir seguidas para poder reservar.

Puesto 1 - ED
primera prueba

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Diaria
 Semanal
 Mensual
 No repetir

Confirmar reserva

Figura 36. Seleccionadas horas separadas. El botón "confirmar reserva" está gris y bloqueado.

Si tras seleccionar horas separadas el usuario pulsa sobre las horas intermedias (en el caso de la figura anterior sería 16:30 y 17:00), la reserva vuelve a ser correcta porque las horas van seguidas, por lo que el botón "Confirmar reserva" vuelve a estar verde y habilitado.

Puesto 1 - ED
primera prueba

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Diaria
 Semanal
 Mensual
 No repetir

Confirmar reserva

Figura 37. Tabla de horas tras seleccionar las horas entre las 16:00 y las 17:30.

Una funcionalidad de esta página que distingue a la del profesor de la del alumno es la posibilidad de hacer una reserva de forma periódica. Para ello, se crea un elemento `` donde se añaden cuatro elementos `<input>` de tipo radio dentro de sus respectivos `<label>`, estilizados para simular que son botones mediante clases Bootstrap. Cada uno de los `<input>` tiene un valor que depende de cada cuánto tiempo quiera repetirse la reserva: *diaria*, *semanal*, *mensual* o *ninguna*. Por defecto, la periodicidad seleccionada es *ninguna*, marcada con la clase *active*. Además, cada uno de los `<label>` cuenta con un evento `onClick` que llama a la función `mostrar()`, que añade un elemento `<input>`, inicialmente oculto con `display:none`, incluyendo un nuevo calendario al pulsar sobre él donde se debe seleccionar la fecha a la que se desea que finalicen las repeticiones. Al presionar sobre 'No repetir', el `<label>` asociado llama a la función `ocultar()`, escondiendo de nuevo el `<input>` para la fecha.

El formulario muestra cuatro botones de selección de frecuencia: 'Diaria', 'Semanal', 'Mensual' (seleccionado) y 'No repetir'. A la derecha, hay un campo de texto 'Hasta:' con el formato 'yyyy/mm/dd' y un icono de calendario.

Figura 38. Conjunto de botones para determinar con qué frecuencia se repite la reserva.

Las reservas pueden ser individuales o grupales. En el primer caso, el acceso al recurso sólo es posible para el usuario que hace la reserva mientras que, en el segundo caso, el recurso lo es para todos los miembros del equipo seleccionado. Para indicar el tipo de reserva, se crea un elemento `<select>` con una primera opción, que es la individual, y múltiples opciones dónde cada una de ellas es un equipo perteneciente al curso actual. Estos equipos se obtienen a partir del atributo *grupos*, mencionado al principio de este apartado. Con un bucle `<c:forEach>` se obtiene de forma individual cada equipo de la lista, donde cada identificador de equipo se almacena como *id* de su elemento `<option>`.

Para finalizar la reserva, se pulsa sobre un botón *Reservar* que llama a la función `showDatosReservar()`.

```
var diferencia = 0;
function showDatosReservar() {
    //función para mostrar los datos de acceso.
    $("#FormReservar").trigger("reset");
    $(".modal-header").css("background-color", "#337ab7");
    $(".modal-header").css("color", "white");
    $(".modal-title").text("Datos de la reserva");
    $(".modal-title").addClass("text-center");
    $(".modal-title").addClass("w-100");
    $("#modalConfirmar").modal("show");

    id = document.getElementById("disponible").value;
    rec = document.getElementById(id).value;
    fecha = document.getElementById("fecha").value;

    horas_res = $(".active.toggle");
    p = $(".repeticion.active").children().val();
    hasta = $("#datepicker2").val();
    n_30_min = horas_res.length;
    fin = "";
    if (n_30_min > 0) {
        inicio = horas_res[0].id;
        a = new Date(fecha + " " + inicio);
        addTime = n_30_min * 1800; //Tiempo en segundos. Añadimos el tiempo por número
        pulsados de 30 minutos = 1800 segundos
        a.setSeconds(addTime); //Añadimos el tiempo en segundos

        sec = a.getSeconds();
        min = a.getMinutes();
        hour = a.getHours();

        if (sec < 10) { sec = "0" + sec;}
        if (min < 10) { min = "0" + min; }
        if (hour < 10) { hour = "0" + hour; }
```

```

        fin = hour + ":" + min + ":" + sec;
        $("#modalConfirmar [name=inicio]").val(inicio);
        $("#modalConfirmar [name=fin]").val(fin);
    }
    $("#modalConfirmar [name=recurso]").val(rec);
    $("#modalConfirmar [name=fecha]").val(fecha);
    $("#modalConfirmar [name=idrecurso]").val(id);
    $("#modalConfirmar [name=periodicidad]").val(p);

    if (p !== "ninguna") {
        $("#modalConfirmar [name=hasta-div]").show();
        if (hasta !== "") {
            $("#modalConfirmar [name=fin_period]").val(hasta);
            d1 = new Date(hasta).getTime();
            d2 = new Date(fecha).getTime();
            diferencia = d1 - d2;
            diferencia = diferencia / (1000 * 60 * 60 * 24);
            $("#modalConfirmar [name=diferencia]").val(diferencia);
        }
    } else { $("#modalConfirmar [name=hasta-div]").hide();}
}

```

Figura 39. Código de la función `showDatosReservar()` en `PCalendar2.jsp` con JavaScript.

Como se puede ver en el código de la figura anterior, la función realiza varias acciones. La primera, es abrir un modal donde se va a mostrar un formulario con varios `<input>` no editables con los datos de la reserva para confirmar que los datos son los deseados. Si el usuario considera que todo es correcto, pulsa sobre el botón de tipo *submit* "Reservar", enviando los datos del formulario mediante el método POST al controlador Administrador.

Para poder mostrar la hora de finalización de la reserva (teniendo en cuenta que cada botón con la hora sólo guarda el valor de la hora de inicio y que no se selecciona directamente ninguna hora para el final de la reserva) se recoge el número de botones activos en el `<div>` *horas* y se juntan la fecha de la reserva y la hora de inicio para crear una variable de tipo `Date`. Al convertir la variable a este tipo, se establecen como segundos de esa variable el número de botones activos multiplicado por 1800 (paso a segundos), lo que se transforma automáticamente en su equivalente en minutos, horas o días. Una vez obtenida la hora de finalización, se le da el formato deseado y se añade al valor de su elemento `<input>` correspondiente dentro del formulario.

Una vez se pulsa sobre "Confirmar reserva", se comprueban los datos sobre la periodicidad de ésta. Para ello, se observa si se quiere repetir la reserva y, en caso afirmativo, si se ha añadido también la fecha límite. Si todo es correcto, estos datos se vuelven visibles en el formulario gracias a la función `show()` de JQuery, se asigna su valor a los `<input>` correspondientes y calcula la diferencia entre la fecha de la primera reserva y la de la última reserva que se va a repetir. Si la diferencia entre ambas es menor que la necesaria (por ejemplo, 7 días de diferencia en caso de ser semanal), se muestra un aviso al usuario indicando dicho problema. También se descubrirá el mismo mensaje de aviso si al seleccionar la periodicidad no se ha indicado ninguna fecha para terminar las repeticiones.

The image shows a modal window titled "Reservar" with a sub-header "Datos de la reserva". The form contains the following fields:

Fecha de la reserva:	2022-02-10	Recurso a reservar:	Puesto 1 - SED
Hora de inicio:	23:00:00	Hora de fin:	23:30:00
Periodicidad:	diaria	Hasta:	2022-02-28

At the bottom of the modal, there are two buttons: "Volver" (left) and "Reservar" (right, highlighted in green). Below the modal, a "Confirmar reserva" button is visible on the main page.

Figura 40. Modal con el formulario con los datos de la reserva para solicitar la confirmación al usuario.

Al enviar el formulario al controlador, se crea un objeto `Reserva` con los datos recibidos. Si se selecciona la opción de repetición diaria, el número de reservas que se va a realizar coincide con la diferencia de días entre la fecha límite y la fecha inicial. Si la repetición es semanal, el número de reservas que se va a añadir a la base de datos es la división entre la diferencia de días de la fecha límite y la inicial y los días que tiene 1 semana (7 días). Lo mismo ocurre con la periodicidad mensual, pero dividiendo por el número medio de días en un mes, 30. Si la reserva realizada es simple, es decir, si no se repite, la diferencia entre la fecha de fin y la de inicio es cero, por lo que no es necesario realizar ninguna de las operaciones que se utilizan en las otras opciones.

Tanto si la reserva se repite como si no, ésta se añade a la base de datos con la función `addReserva(reserva)`, agregando un nuevo registro en la tabla `RESERVE`. Después, para las repeticiones, se añade un bucle `while` que finaliza al llegar al número de reservas calculado anteriormente. Este bucle, transforma la fecha de inicio de `String` a tipo `Calendar` para añadir el número de días o meses correspondientes mediante la función `add(campo_calendrio, cantidad)`, y añade la reserva con la nueva fecha a la base de datos con la misma función, `addReserva(reserva)`. Una vez registradas todas las reservas en el sistema, se vuelve a la vista `PCalendar2.jsp` con la información actualizada.

CONSULTAR Y CANCELAR RESERVAS. ACCEDER AL RECURSO REMOTO

En este caso, las acciones que se pueden realizar sobre las reservas son ver y cancelar.

La vista cuenta básicamente con una tabla donde cada fila corresponde a una reserva. Está diseñada con `Bootstrap` y `JQuery` de forma responsiva y la estructura se crea con el *plug-in* "Datatable" de `JQuery`, estableciendo modificaciones en el idioma e indicando el número de reservas a mostrar. Al crear la estructura de la tabla con esta herramienta, el número de columnas en la cabecera debe ser igual al de resto de filas. En caso contrario, se pierde parte del diseño de la tabla y las funcionalidades extra, como el buscador o poder ordenar los datos por

columnas. Esta tabla muestra información sobre el nombre del recurso, la fecha, las horas de inicio y fin de la reserva, y una columna llamada “Acciones” que incluye un botón para cancelar la reserva en el caso de que la fecha sea posterior a la actual, o un botón para borrar la reserva en el caso de que ésta sea antigua. En ambos casos, aparece un mensaje emergente que pide confirmación al usuario y elimina la reserva de la base de datos a través de la función `borrarReserva(identificador_reserva)`, enviando la instrucción DELETE sobre el registro o los registros de la tabla RESERVE que coinciden con el identificador de la reserva pasado como parámetro. Además, el mensaje de confirmación incluye un elemento `<checkbox>` que permite al usuario cancelar reservas que se repiten de forma periódica. En este caso, el controlador llama a la función `borrarRepeticionesReserva(identificador_reserva)` del dao, eliminando de la tabla RESERVE todas las reservas cuyo `id_reserve` o `recurrence_id` es igual al pasado como parámetro en la función.

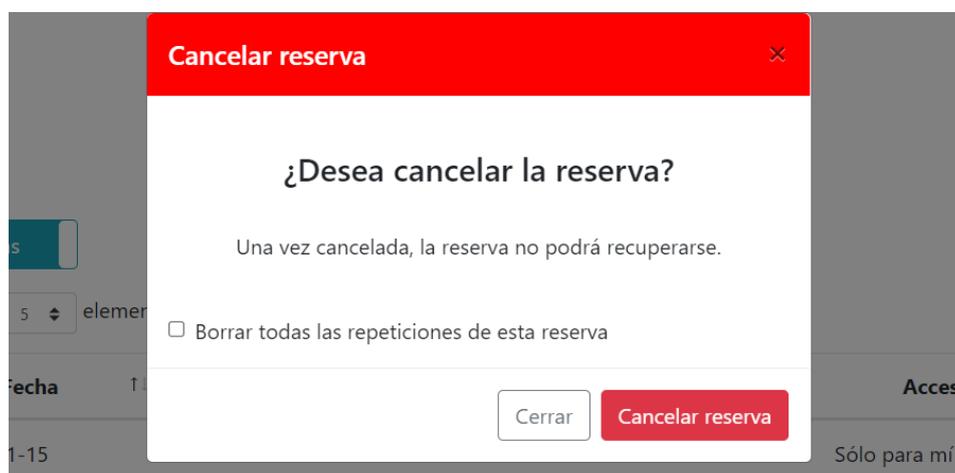


Figura 41. Modal para cancelar un reserva, con la opción de eliminar todas sus repeticiones.

Los elementos que se necesitan para administrar las reservas son:

- Administrador.java.
- PSscripts.java: clase que se comunica con Powershell a través de Java y del símbolo del sistema para realizar acciones sobre AnyDesk en el ordenador del usuario.
- Reserva.java: es un modelo de las reservas. Relaciona los atributos de cada reserva con ella y cuenta con los métodos get y set de cada atributo. Para este caso, se necesitan todos los atributos de la clase Reserva.java, que son: de tipo int, están los identificadores de reserva, recurso, usuario y equipo; de tipo float, está *duración*, que almacena el tiempo que dura la reserva; de tipo String, está la fecha, las horas de inicio y fin, el nombre del recurso y el tipo de reserva (individual o grupal).
- ReservaDao.java: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con las reservas. Como no se pueden crear reservas desde esta vista ni modificarlas, se utilizan las funciones para la consulta y eliminación de reservas.

- EquipoDao.java: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con los equipos. Se utiliza para mostrar el nombre del equipo que tiene acceso a la reserva.
- PReservas.jsp: es una vista. Permite al usuario visualizar toda la información obtenida de la base de datos sobre las reservas realizadas por el usuario profesor.
- PReservasAlum.jsp: es una vista. Permite al usuario visualizar toda la información obtenida de la base de datos sobre las reservas realizadas por los alumnos del curso.

RESERVAS DEL PROPIO USUARIO

Esta vista es la que se abre por defecto cuando entra un profesor en el sistema, ya que en el atributo *href* del elemento `<a>` con el que se entra en el sistema desde Blackboard se indica *action = "misReservas"*, lo que redirige directamente a la vista PReservas.jsp. En ella, el usuario puede visualizar la información de todas las reservas realizadas por el propio usuario, así como acceder a los recursos reservados.

En el caso del profesor, el acceso a los recursos con reserva accesible para el "Grupo general" se hace como usuario activo, mientras los usuarios con rol de alumno a los que se les haya dado acceso serán usuarios pasivos, es decir, sólo podrán mirar. Cuando un profesor realiza una reserva para toda la clase todos los miembros podrán acceder al recurso, pero sólo él podrá controlarlo. Esto se debe a que los usuarios de tipo profesor tendrán la dirección de AnyDesk y la contraseña, mientras que los alumnos sólo tendrán la dirección, y será el profesor el que tenga que permitir su acceso desde AnyDesk, limitando así sus permisos. En el resto de reservas, tanto alumnos como profesores serán usuarios activos, es decir, tendrán todos los permisos disponibles.

The screenshot shows the 'Mis reservas' page. On the left is a sidebar menu with categories like 'SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES 21/22', 'Contenidos y Evaluaciones', 'Comunicación', 'Gestión de los cursos', and 'Panel de control'. The main content area has a title 'Mis reservas' and a filter dropdown set to 'Todas'. Below the filter is a table with 5 columns: Fecha, Inicio, Fin, Puesto, and Accesible para. The table contains 5 rows of reservation data. At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Mostrando del 1 al 5 de un total de 16 elementos' and a search bar.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
2021-12-08	11:00:00	11:30:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	Borrar
2021-12-09	11:00:00	11:30:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	Borrar
2021-12-15	17:00:00	22:00:00	Puesto 1 - SED	Equipo X	Borrar
2021-12-15	16:00:00	16:13:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	Borrar
2021-12-20	16:00:00	17:00:00	Puesto 2 - SED	Equipo www	Borrar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 16 elementos

* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 42. Vista inicial de todas las reservas realizadas por el usuario profesor.

The screenshot shows a web application interface for managing reservations. On the left is a dark sidebar menu with categories like 'Contenidos y Evaluaciones', 'Comunicación', 'Gestión de los cursos', and 'Panel de control'. The main content area is titled 'Mis reservas' and features a 'Pendientes' (Pending) filter button. Below the filter is a search bar and a table of reservations. The table has columns: Fecha, Inicio, Fin, Puesto, Accesible para, and Acceder. There are five rows of reservations, all with the status 'No disponible*' and a 'Cancelar' button. At the bottom, it says 'Mostrando del 1 al 5 de un total de 5 reservas posibles' and includes navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiente'. A small note at the bottom states: '* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva'.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder
2022-01-13	21:30:00	23:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible* <input type="button" value="Cancelar"/>
2022-01-14	21:30:00	23:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible* <input type="button" value="Cancelar"/>
2022-01-15	21:30:00	23:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible* <input type="button" value="Cancelar"/>
2022-01-16	21:30:00	23:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible* <input type="button" value="Cancelar"/>
2022-01-17	21:30:00	23:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible* <input type="button" value="Cancelar"/>

Figura 43. Vista de las reservas activas realizadas por el usuario profesor.

Como se puede ver en las dos figuras anteriores, la vista puede tomar dos formas. En la primera imagen, se pueden ver todas las reservas realizadas por el usuario, independientemente de la fecha de la misma. Sin embargo, al pulsar sobre el <checkbox> situado en la parte superior izquierda, donde pone “Todas”, cambia el contenido de la tabla, mostrando sólo las reservas pendientes. Por ello, los datos de las reservas se deben obtener mediante dos funciones del dao. La primera función, `obtenerReservasUsuario(identificador_usuario)`, hace una consulta sobre las tablas RESOURCE, RESERVE, USER_GROUP y USER para obtener todos los datos necesarios para acceder a un recurso y poder consultar la información que existe sobre cada reserva. Esta consulta devuelve un ArrayList con todos los objetos Reserva que han sido creados por ese usuario, independientemente de si son individuales o grupales y de la fecha que tengan. Esta lista queda guardada en el atributo `reservas`, que es enviado a la vista PReservas.jsp. La segunda función es `obtenerReservasPendientesProfesor(identificador_usuario)`, que funciona de forma similar a la anterior, pero en este caso sólo devuelve las reservas cuya fecha es posterior a la actual, es decir, las reservas cuya fecha aún no ha pasado. Esta lista queda almacenada en el atributo `reservasPendientes`, que es enviado también a la vista. Al diferenciar de esta forma las reservas, se permite al usuario diferenciar entre las reservas pasadas y las que aún tiene pendientes.

En la segunda tabla, donde sólo se pueden ver las reservas pendientes, se añade una columna llamada ‘Acceso’ que agrega un elemento <button> durante el periodo de la reserva. Este botón llama a la función JavaScript `showDatosReserva(reservas, identificador_Reserva)` para abrir un modal donde se muestran, con elementos <input>, el usuario y la contraseña para iniciar sesión y dos botones:

- Uno para el acceso mediante AnyDesk. Es un elemento <a> que manda la información al controlador Administrador por el método GET, indicando el identificador de la reserva a la que se quiere acceder, los identificadores del usuario y curso actuales, y el tipo de aplicación que se quiere abrir (en este caso, AnyDesk). Desde el controlador, se llama a la función `acceder` de la clase PSscripts. Esta función ejecuta la aplicación e introduce la

contraseña fijada directamente, sin que el usuario llegue a conocerla, por lo que no se podrá acceder al recurso a través de la aplicación aunque se conozcan la dirección o el alias.

```
public void acceder(String tipo, String computer_name) {
    Runtime runtime2 = Runtime.getRuntime();
    Process process2;

    try {
        if (tipo.equals("anydesk")) {
            process2 = runtime2.exec("C:\\Windows\\System32\\cmd.exe /c echo
Admin10$ | \\\"C:\\Program Files (x86)\\AnyDesk\\AnyDesk.exe\" \" + computer_name +
\" --with-password");
        } else {
            process2 = runtime2.exec("C:\\Windows\\System32\\cmd.exe /c
mstsc /prompt /v:\" + computer_name);
        }
        process2.getOutputStream().close();
        String line2;
        BufferedReader stdout = new BufferedReader(new
InputStreamReader(process2.getInputStream()));
        while ((line2 = stdout.readLine()) != null) {
            System.out.println(line2);
        }
    } catch (IOException ex) {
        System.err.println("Error: " + ex.toString());
        System.exit(-1);
    }
}
```

Figura 44. Código de la función `acceder()` en `PSscripts.java`.

- Uno para descargar AnyDesk desde la web oficial. Es un elemento `<a>` cuyo atributo `href` es la URL de la página oficial de AnyDesk.

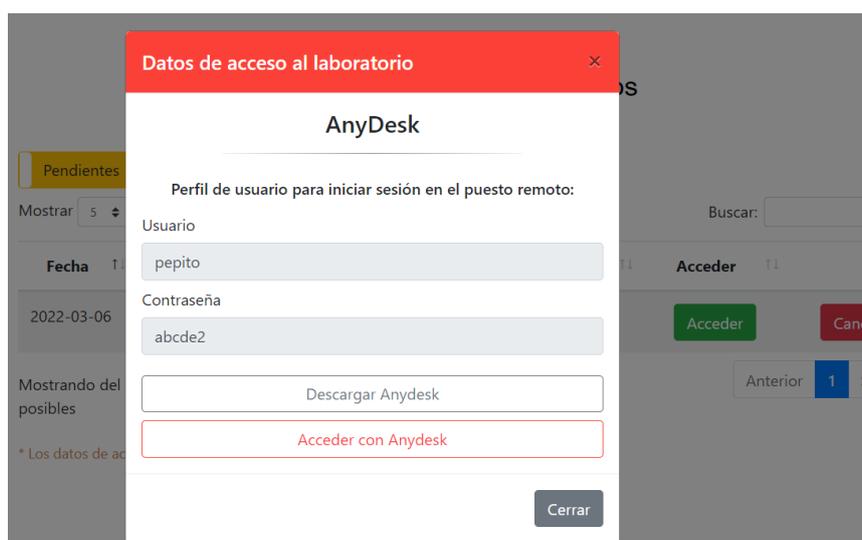


Figura 45. Formulario de acceso al recurso remoto.

Para comprobar cuándo la hora actual está situada dentro de la fecha de la reserva, entre la hora de inicio y la de fin, se aplica una condición con JavaScript dentro del bucle `<c:forEach>` para hacer la comprobación de cada reserva en el momento en el que se carga la página, haciendo uso de la función `Date()` en JS. Con esta función se obtienen el día, mes y año actuales, que se añaden con el formato deseado a una nueva variable llamada *fechaActual*. Una vez obtenida la fecha, se establece la condición para que esté situada dentro del rango de horas, el mismo día de la reserva. Si la condición se cumple, se habilita el botón para poder acceder al recurso y cambia su nombre a “Acceder”. Además, se añade un evento `onClick` al botón que llama a la función `showDatosReserva(reservas, identificador_Reserva)`, explicada al inicio de este punto.

El botón para cancelar la reserva cuenta con un evento `onClick` que ejecuta la función `confirmacionRes(identificador_reserva)` al pulsar sobre él y abre un modal que pide confirmación al usuario sobre si realmente desea cancelar la reserva. Este modal cuenta con un formulario donde cada atributo que se quiere enviar está en un elemento `<input>`, oculto mediante el atributo *hidden*. Además, en el formulario hay un elemento `<button>` de tipo `checkbox` que sirve para indicar, en el caso de seleccionar una reserva con repeticiones, si se desean cancelar todas las reservas repetidas o sólo la seleccionada. En el pie del modal se encuentra el elemento `<button>` de tipo `submit` para realizar la cancelación como se explica en el punto anterior.

RESERVAS DE LOS ALUMNOS

Otra funcionalidad que tiene la vista de los profesores es la de consultar y cancelar reservas realizadas por los alumnos del curso. De esta forma, no sólo pueden ver cuántas reservas han realizado los alumnos de cada recurso, sino que también pueden acceder a los recursos reservados por los alumnos, sean grupales o no. En este caso, tanto alumnos como profesores tendrán pleno acceso al recurso.

El funcionamiento es igual al de Mis Reservas. En este caso, los datos se obtienen mediante la función `obtenerReservasPendientesAlumnos()`, que devuelve un `List<Reserva>` con todos los registros obtenidos a partir de una consulta sobre las tablas `RESOURCE`, `RESERVE`, `USER_GROUP` y `USER`, filtrando por las reservas que no hayan sido realizadas por un profesor y cuya fecha de reserva sea posterior a la actual.

Reservas de mis alumnos

Todas

Mostrar 5 elementos

Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
2022-01-07	10:30:00	12:00:00	Puesto 1 - SED	Ana Garcia	Borrar
2022-01-12	12:00:00	13:00:00	Puesto 1 - SED	Equipo X	Borrar
2022-01-22	13:00:00	14:30:00	Puesto 1 - SED	Ana Garcia	Cancelar
2022-01-24	21:00:00	21:30:00	Puesto 2 - SED	Equipo B	Cancelar
2022-01-26	11:30:00	12:30:00	Puesto 3 - SED	Equipo B	Cancelar

Mostrando del 11 al 15 de un total de 15 elementos

Anterior 1 2 3 Siguiente

Figura 46. Vista de todas las reservas realizadas por alumnos en el curso actual. Las reservas cuya fecha es anterior a la actual se encuentran marcadas en gris.

Reservas de mis alumnos

Pendientes

Mostrar 5 reservas

Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder
2022-01-22	13:00:00	14:30:00	Puesto 1 - SED	Ana Garcia	Acceder
2022-01-24	21:00:00	21:30:00	Puesto 2 - SED	Equipo B	No disponible*
2022-01-26	11:30:00	12:30:00	Puesto 3 - SED	Equipo B	No disponible*

Mostrando del 1 al 3 de un total de 3 reservas posibles

Anterior 1 Siguiente

* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 47. Vista de las reservas pendientes de los alumnos en ese curso.

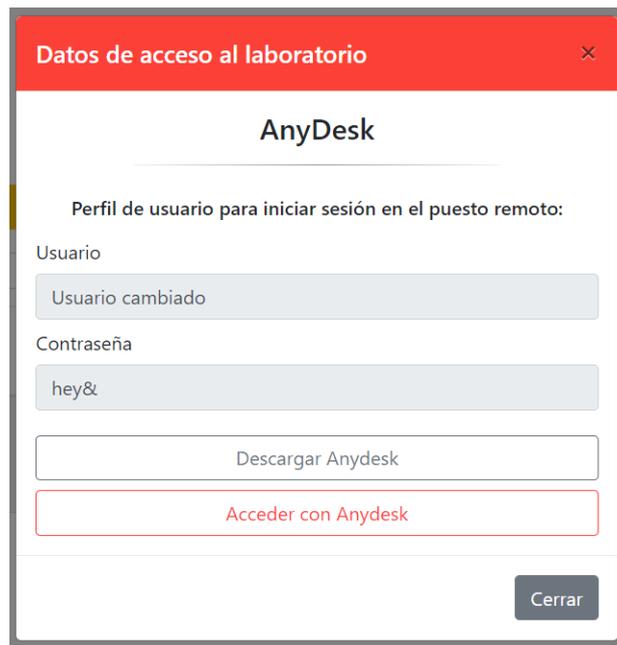


Figura 48. Modal para acceder al recurso remoto.

ADMINISTRAR RECURSOS

Desde la misma vista se puede ver, crear, modificar, bloquear y borrar todos los recursos de los cursos a los que está asociado el profesor. Los elementos que se necesitan son:

- Administrador.java.
- Recurso.java: es un modelo de los recursos. Relaciona los atributos de cada recurso con él y cuenta con los métodos get y set de cada atributo. Para gestionar los recursos se utilizarán, además de los mencionados en el apartado anterior (Realizar una reserva), los siguientes: *host*, que indica el nombre del puesto de trabajo relacionado con el recurso; *admin* para conocer el nombre de usuario administrador; *curso*, que guarda directamente el nombre del curso al que pertenece; y, por último, *inicio* y *fin*, para indicar desde y hasta cuándo está disponible el recurso para los usuarios.
- Curso.java: es un modelo de los cursos. Relaciona los atributos de cada recurso con él y cuenta con los métodos get y set de cada atributo. Sólo se utilizan los atributos *name* e *id*, que hacen referencia al nombre del curso y a su identificador en la base de datos, respectivamente.
- RecursoDao.java.
- CursoDao.java: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con los cursos. Para la administración de recursos, sólo se utiliza la consulta de cursos con la función `getCoursesByUser(identificador_usuario)`.

- PRecursos.jsp: es la vista. Permite al usuario visualizar toda la información obtenida de la base de datos.

Al pulsar sobre el menú en “Mis recursos”, se redirige al usuario directamente a la vista PRecursos.jsp y establece tres atributos: *recursos*, que es un `ArrayList<Recurso>` que devuelve la función `getRecursosByUser(identificador_usuario)` con todos los objetos Recurso asignados al curso en el que se encuentra el usuario; *courses*, que es un `ArrayList<Curso>` devuelto por la función `getCoursesByUser(identificador_usuario)`, que hace una consulta a la base de datos sobre la tabla COURSE para encontrar todos los cursos a los que está asignado el usuario actual; y *recursosActual* que, mediante la función `getRecursosByCourse(identificador_curso)`, realiza una consulta sobre las tablas COURSE, COURSE_HAS_RESOURCE y RESOURCE, devolviendo el resultado en un `ArrayList<Recurso>` donde se guardan todos los datos de los objetos Recurso cuya fecha de disponibilidad se encuentra entre las fechas de inicio y fin.

El contenido de la página está agrupado en un `<div>` que lo separa del menú principal.

CONSULTAR Y BORRAR RECURSOS

Al igual que en la vista PReservas.jsp, existen dos tablas con distinta información para el usuario, donde una de ellas tiene la característica `display:none` para estar oculta. La primera tabla, como se menciona antes, contiene la información de todos los recursos pertenecientes a cualquier curso en el que esté registrado el usuario. La segunda tabla aparece al presionar sobre el `<checkbox>` situado arriba a la izquierda, con el `<label>` “Todos”. Este botón cambia a “Este curso” y los datos de la tabla pasan a ser los recursos exclusivamente del curso actual, mostrando en este caso la descripción de cada uno en vez del curso al que pertenecen. Ambas tablas muestran información sobre el nombre del recurso, el curso al que pertenece, las fechas de inicio y fin de la disponibilidad del recurso dentro del curso indicado y una columna, llamada “Acciones”, que incluye: un botón para bloquear el recurso para que los alumnos no puedan reservarlo y otro botón para eliminar el recurso, donde aparece un modal que pide confirmación al usuario.

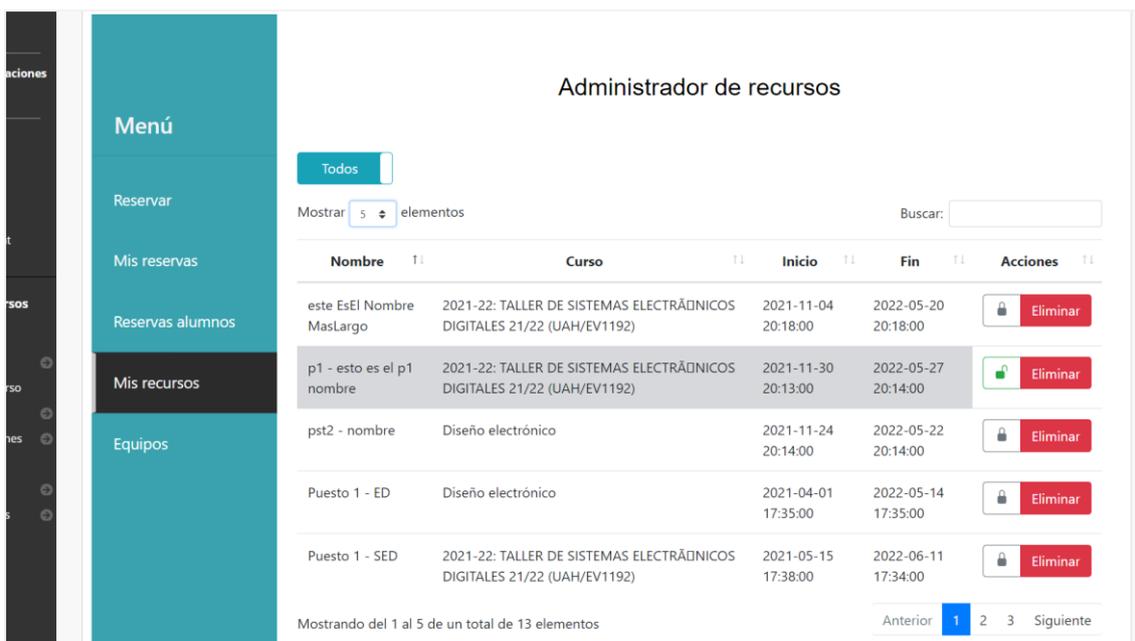


Figura 49. Vista de todos los recursos a los que tiene acceso el profesor.

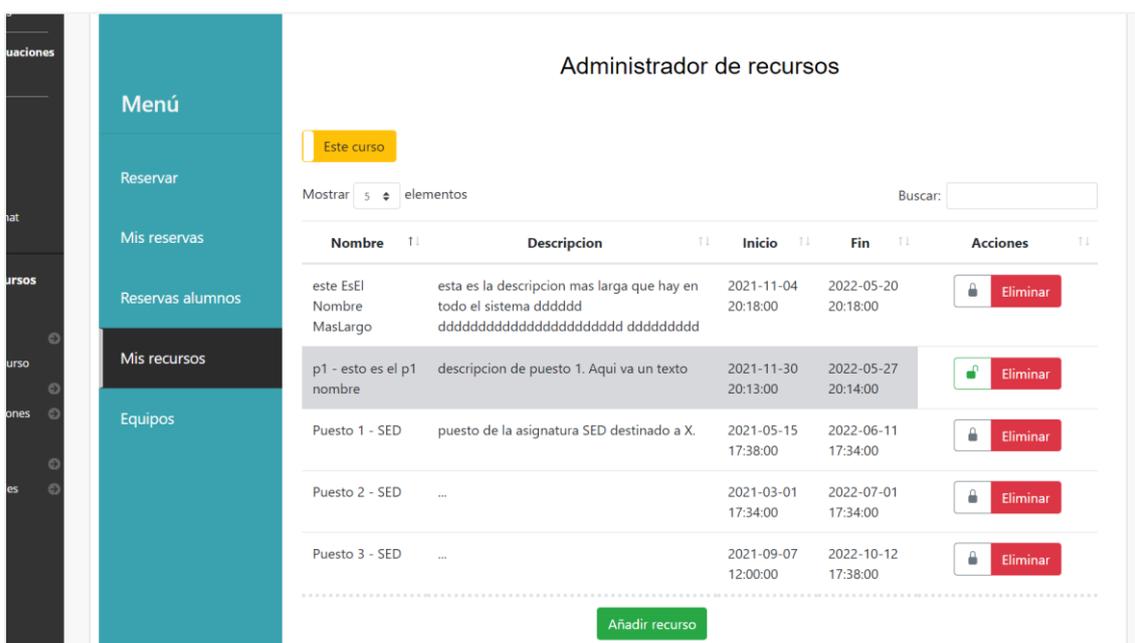


Figura 50. Vista de todos los recursos a los que tiene acceso el profesor en el curso actual.

El botón con forma de candado que bloquea o desbloquea el recurso, redirige al controlador Administrador estableciendo *action* = "bloqueo", e incluyendo en el *href* del elemento <a> los identificadores de usuario y curso para no perder información de éstos, realizando un UPDATE del recurso. El elemento <button> para eliminar el recurso, llama a la función *confirmacionRec(identificador_recurso)* en JavaScript, abriendo un modal para solicitar confirmación al usuario que incluye un formulario con *method="POST"*, donde todos los elementos que guardan la información necesaria para eliminarlo son de tipo *hidden* para ocultar dicha información a los usuarios. Una vez en el controlador, se llama a dos funciones: *borrarAsignacion(identificador_recurso, identificador_curso)*, que borra la relación entre el

recurso y el curso seleccionados, y `borrarRecurso(identificador_recurso)`, que elimina el recurso de la base de datos mediante un DELETE en la tabla RESOURCES. Si el recurso estaba asignado a otros cursos, la llamada a la segunda función dará un error en la base de datos y el recurso no se borrará. Por lo tanto, si el recurso que se desea borrar sólo pertenece a un curso, se eliminará por completo de la base de datos. Por el contrario, sólo se eliminará la asociación con el curso, pero el recurso permanecerá.



Figura 51. Modal que pide confirmación para borrar un recurso.

Dentro de los bucles, en las dos tablas, hay un código en JavaScript que permite diferenciar los recursos bloqueados de los que no lo están. Si el recurso está bloqueado, cambia el color de la fila a gris y, en caso de que el bloqueo sea voluntario, cambia además la función e imagen del botón, de forma que la próxima vez que se pulse el recurso se desbloqueará. Si el recurso está bloqueado por falta de información sobre él, como el nombre, la contraseña del usuario o el alias o dirección de AnyDesk, entonces el botón de bloquear desaparece, dejando únicamente la opción de eliminar o editar el recurso.

Debido a que la estructura de las tablas cuenta con un buscador, se añaden las columnas “dirAD”, “user” y “descripción”, para permitir la búsqueda de un recurso por la dirección o alias de AnyDesk, por el nombre del usuario y por la descripción del propio recurso, respectivamente. Sin embargo, estas columnas están ocultas (*hidden*) debido a que su información es adicional, es decir, los datos que guardan no se necesitan a la hora de identificar el recurso. Por ello, estos datos, junto con las contraseñas, pueden visualizarse al editar el recurso pulsando sobre la fila donde está situado el recurso, pero no directamente en la tabla.

AÑADIR Y MODIFICAR RECURSOS

Los recursos sólo pueden crearse en el curso actual. Por ello, para crear un recurso se debe mostrar la tabla de los recursos actuales, es decir, una vez se entra en “Mis recursos”, hay que pulsar sobre el <checkbox> “Todos” para cambiar los datos de la tabla a los del curso actual.

A la hora de añadir o actualizar un recurso, debe rellenarse un formulario que se abre al pulsar sobre el botón “Añadir recurso”, que hay al pie de la tabla, para crear un recurso, o al pulsar sobre la fila de la tabla donde se encuentra el recurso, para modificarlo. Este último formulario recoge información en elementos <input> sobre los identificadores del recurso, curso y usuario, el nombre del recurso y su descripción, el nombre y la contraseña del usuario del recurso, la

dirección y contraseña de AnyDesk, y las fechas de inicio y fin de la disponibilidad de éste. Una vez introducidos los datos y pulsado el botón “Guardar”, se llama a la función de JavaScript `checkRecurso(this.form)` ubicada en `Profesor.js`. Esta función comprueba, mediante la identificación de elementos con JQuery, que se han introducido todos los datos obligatorios y que la fecha de inicio es anterior a la fecha de fin de la disponibilidad del recurso. También se muestran alertas al usuario cuando falta alguno de los datos que bloquean el recurso: nombre y contraseña de usuario y dirección y contraseña de AnyDesk. Si todas las comprobaciones son correctas, el formulario es enviado mediante el método POST al controlador Administrador, donde se realizan la inserción y la modificación en la base de datos sobre la tabla RESOURCE, y se vuelve a cargar la misma vista con los datos actualizados.

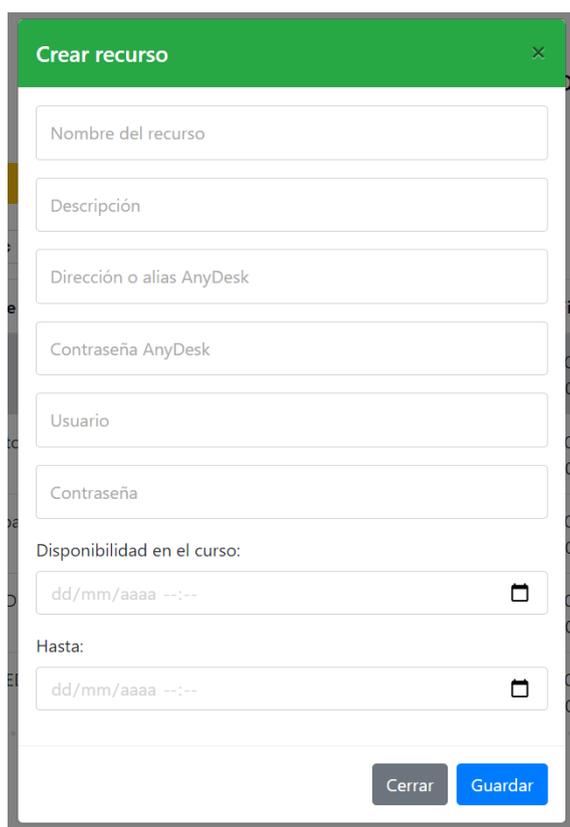


Figura 52. Formulario para crear un recurso.

Para realizar el UPDATE en la base de datos, el controlador llama a la función `actualizarRecurso(nuevo_recurso)`, pasando como parámetro un objeto `Recurso` con los nuevos datos de la tabla RESOURCE cuyo identificador coincide con el del `nuevo_recurso`. Sin embargo, para añadir el recurso al sistema, se deben realizar dos acciones: La primera es añadir el recurso a la tabla RESOURCE de la base de datos mediante un INSERT realizado por la función `addRecurso(nuevo_recurso)`, donde se añaden cada uno de los atributos del objeto `Recurso` pasado como parámetro a un nuevo registro. La segunda acción es establecer una relación entre el recurso y el curso en el que se quiere crear. Para ello, el controlador llama a `asignarRecurso(nuevo_recurso)`, que realiza un INSERT sobre la tabla COURSE_HAS_RESOURCE con el identificador del curso actual y el del recurso y con las fechas de inicio y fin de éste, todo ello obtenido mediante los métodos `get` del objeto `nuevo_recurso`.

Si se modifica un recurso que pertenece a más de un curso, cualquier modificación, a excepción de las fechas de disponibilidad, se verá reflejada en todos los cursos, ya que la información de acceso es independiente del curso al que pertenece. Sin embargo, las fechas están relacionadas con la disponibilidad de un recurso dentro de una asignatura, por lo que su modificación sólo se verá reflejada en el recurso perteneciente a esa asignatura.

Cuando se crea el nuevo recurso, éste pasa a estar disponible para todos los usuarios con acceso al curso, durante el periodo de disponibilidad de éste, siempre que tenga todos los datos necesarios para realizar la conexión. En caso contrario, el recurso permanecerá bloqueado, de forma que ningún alumno podrá reservarlo. Esta acción también se puede realizar de forma manual, pulsando sobre el botón con el icono del candado situado a la derecha del recurso.

Otra acción que se puede realizar es copiar un recurso de un curso a otro, de forma que el recurso pasa a ser accesible para los alumnos pertenecientes al nuevo curso asignado. Dado que sólo se pueden crear recursos en el curso actual, esto permite que pueda accederse a ellos desde varios cursos. Para ello, se debe pulsar sobre “Copiar recurso al curso actual” desde el modal para editar el recurso, realizando un INSERT en la tabla COURSE_HAS_RESOURCE.

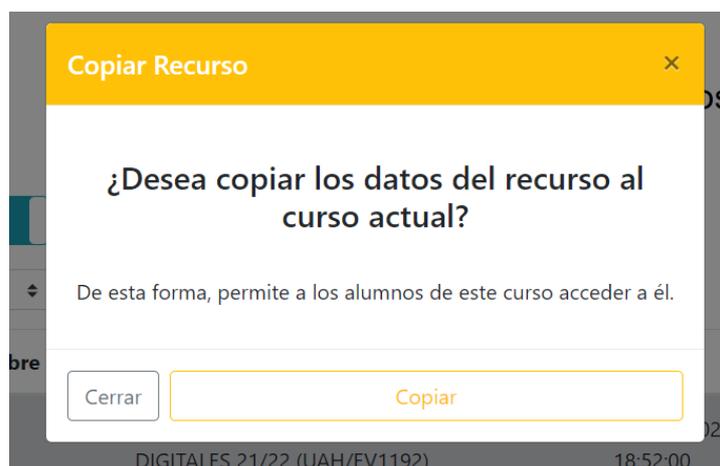


Figura 53. Modal para copiar un recurso en el curso actual.

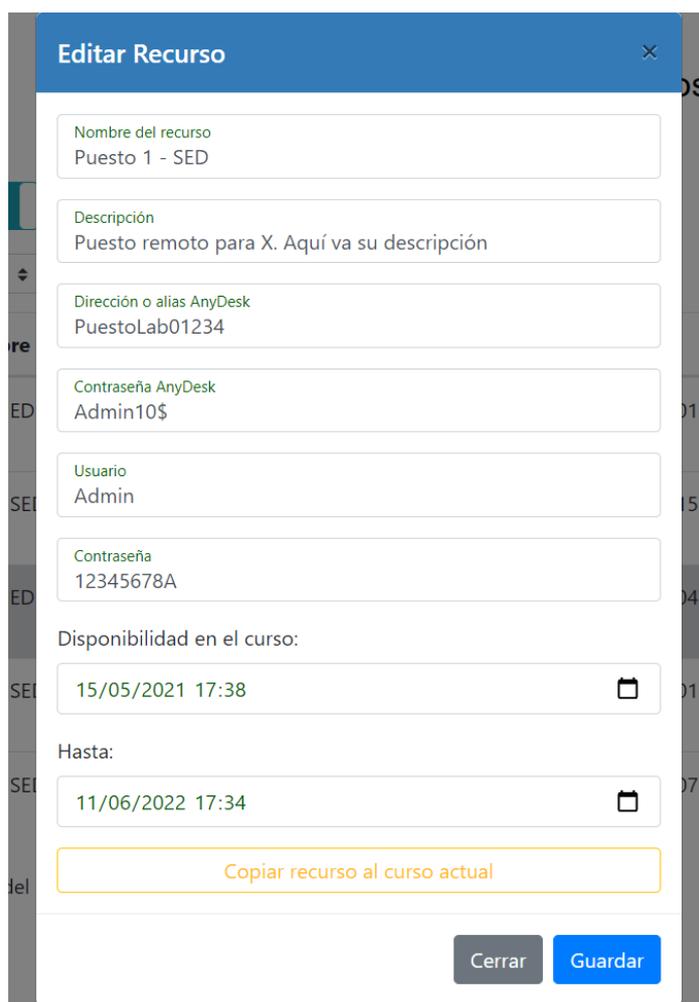


Figura 54. Formulario para editar un recurso, relleno con todos los datos del recurso seleccionado.

Al crear el bucle `<c:forEach>` mencionado en el punto anterior (Consultar y borrar recursos), se añade a cada una de las filas un evento `onClick` que llama a la función `showModalEditar(recursos, id_recurso)`, donde `recursos` es la lista de recursos que hay asociados al curso e `id_recurso` es el identificador del recurso que se quiere editar, abriendo así el modal con el formulario relleno con los datos correspondientes al recurso pulsado, donde el botón `submit` envía los datos a través de una solicitud POST al controlador `Administrador`, haciendo un UPDATE sobre la tabla `RESOURCE` de la base de datos mediante la función `actualizarRecurso(identificador_recurso)`, y cargando la página de nuevo con los datos actualizados.

```
function showModalEditar(recursos, id) {
    //función para editar usuario que usa el mismo modal que para crear usuario
    $("#FormRecursos").trigger("reset");
    $(".modal-header").css("background-color", "#337ab7");
    $(".modal-header").css("color", "white");
    $(".modal-title").text("Editar Recurso");
    $("#modalRecurso").modal("show");

    for (i = 0; i < recursos.length; i++) {
        if (recursos[i].id === id) {
            $("#modalRecurso [name=id]").val(id);
        }
    }
}
```

```

        $("#modalRecurso
[name=nombreRecurso]").val(recursos[i].nombre);
        $("#modalRecurso
[name=descripcion]").val(recursos[i].descripcion);
        $("#modalRecurso [name=dirAD]").val(recursos[i].dirAD);
        $("#modalRecurso [name=user]").val(recursos[i].user);
        $("#modalRecurso
[name=passwd_admin]").val(recursos[i].passwd);
        $("#modalRecurso
[name=user_passwd]").val(recursos[i].user_passwd);
        $("#modalRecurso
[name=inicio]").val(recursos[i].inicio.replace(" ", "T"));
        $("#modalRecurso
[name=fin]").val(recursos[i].fin.replace(" ", "T"));
        $("#btnCopiar").prop("hidden", false);
        break
    }
}
}

```

Figura 55. Código de la función `showModalEditar()` en `PRecursos.jsp` con JavaScript.

ADMINISTRAR EQUIPOS

Desde la misma vista se puede ver, crear, modificar y borrar equipos en el curso actual. Los elementos que se necesitan para ello son:

- Administrador.java.
- Usuario.java: es un modelo de los usuarios. Relaciona los atributos de cada equipo con él y cuenta con los métodos `get` y `set` de cada atributo. De los usuarios se utiliza su nombre, su identificador en la base de datos y si pertenece o no al equipo seleccionado.
- Equipo.java: es el modelo de los equipos. Relaciona los atributos de cada equipo con él y cuenta con los métodos `get` y `set` de cada atributo. Los atributos que contiene este objeto son: *id* para el identificador del equipo en la base de datos, *nombre* para el nombre del equipo, *idCurso* para saber a qué curso pertenece el equipo y *limite* para saber el límite de horas semanal que tienen los usuarios perteneciente al equipo.
- EquipoDao.java: permite la conexión con la base de datos. Realiza consultas, actualizaciones, eliminaciones e inserciones sobre la base de datos relacionadas con los equipos.
- PEquipos.jsp: es la primera vista. Permite al usuario de tipo profesor visualizar toda la información obtenida de la base de datos sobre los equipos del curso.
- PMiembros.jsp: es la segunda vista. Permite al usuario de tipo profesor visualizar toda la información relevante obtenida de la base de datos sobre todos los usuarios del curso.

CONSULTAR Y BORRAR EQUIPOS

La vista que permite la visualización de los equipos, PEquipos.jsp, sigue el mismo esquema que PRecursos.jsp y PReservas.jsp. Cuenta con una tabla generada con el *plug-in* datatable de JQuery. En este caso, las columnas son “nombre”, “límite reservas/semana” y “acciones”, que muestran: el nombre del equipo, el límite de horas semanales que tienen los usuarios que son miembros del equipo y, en la última columna, se permite realizar dos acciones: gestionar los miembros del equipo y eliminar el equipo.

Para acceder a esta vista, se pulsa sobre el botón de tipo *submit* “Equipos” en el menú lateral, estableciéndose en el controlador el atributo *grupos* que se va a enviar a la vista PEquipos.jsp. Este atributo almacena todos los objetos Equipo que pertenecen al curso actual, obtenidos con la función *getGruposCurso(identificador_curso)* del dao. Una vez se está en PEquipos.jsp, los datos de *grupos* se visualizan mediante un bucle `<forEach>`, donde cada fila de la tabla corresponde a un equipo determinado.

Sistema de reservas

2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)

Contenido inicial
Sistema de reservas

Contenidos y Evaluaciones
prueba
Mis calificaciones

Comunicación
Anuncios
Calendario
Mensajería
Videoconferencia/Chat

Gestión de los cursos
Panel de control
Archivos
Herramientas del curso
Evaluación
Centro de calificaciones
Usuarios y grupos
Personalización

Menú

Reservar

Mis reservas

Reservas alumnos

Mis recursos

Equipos

Gestión de equipos de este curso

Mostrar 5 elementos

Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	6	Miembros Eliminar
Equipo nuevo lab 11	6	Miembros Eliminar
Equipo www	6	Miembros Eliminar
Grupo general	6	Miembros

[Añadir equipo](#)

Mostrando del 1 al 4 de un total de 4 elementos

[Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#)

Figura 56. Vista de la página para la gestión de Equipos

Para eliminar un equipo, se pulsa sobre el botón “Eliminar”, que llama a la función en JavaScript *confirmacionGrupo(identificador_equipo)*. Esta función abre un modal con un formulario, igual al que aparece al borrar un recurso o al cancelar una reserva, que pide confirmación al usuario. Cuenta con un botón de tipo *submit* “Borrar equipo” que, al pulsarlo, envía dicho formulario al controlador y elimina el equipo de la base de datos mediante la función *borrarGrupo(identificador_equipo)*, que realiza la acción DELETE sobre el equipo con *identificador identificador_equipo* de la tabla USER_GROUP. Los datos del atributo *grupos* son actualizados volviendo a consultar a la base de datos y se redirige al usuario de nuevo a la vista PEquipos.jsp con los nuevos datos.



Figura 57. Modal que pide confirmación para borrar el equipo.

El "Grupo general", al ser un equipo que debe estar por defecto en todos los cursos, no puede eliminarse ni cambiar de nombre, por lo que se desecha el botón "Eliminar" de la fila correspondiente a éste en la tabla.

AÑADIR Y MODIFICAR EQUIPOS

El acceso a la vista donde se realizan estas acciones es el mismo que para consultar y borrar los equipos, es decir, pulsando sobre el botón "Equipos" en el menú del profesor, mostrándose así la vista PEquipos.jsp con todos los del curso.

Para crear un nuevo equipo en el curso actual, el usuario debe seleccionar el botón "Añadir equipo", situado en el pie de la tabla. Este botón abre un modal con un formulario que contiene dos elementos `<input>` visibles para el usuario, además de otros ocultos correspondientes a varios identificadores y a la acción a realizar. En este formulario, el usuario debe introducir el nombre del equipo, que no puede superar los 45 caracteres, indicado con `maxlength=45`. El límite de horas semanal para los miembros del equipo tiene por defecto el valor del límite del grupo general correspondiente al mismo curso. Este límite puede editarse desde el módulo editar en el grupo general, situándose entre 0 y 12, por lo que se establecen los atributos `min = "0"` y `max = "12"`. Si los datos del formulario son del tipo correcto, se envía el formulario al controlador a través del botón de tipo `submit` "Guardar". En el controlador, se comprueba primero el parámetro `id`. Si este parámetro está vacío, significa que los datos enviados corresponden a un nuevo equipo, por lo que se realiza una inserción en la tabla `USER_GROUP` de la base de datos y se asigna dicho equipo al curso actual a través del identificador de éste, todo ello a través de la función `addGroupo(nuevo_equipo)`.

 A modal dialog box with a green header containing the text "Crear equipo" and a close button (X). The main content area is white and contains a text input field with the placeholder "Nombre del equipo". Below it is a grey input field with the label "Limite" and the value "6". At the bottom, there are two buttons: "Cerrar" (grey) and "Guardar" (blue). The background shows a blurred table with columns like "Nombre" and "Limite reservas/semana (en horas)".

Figura 58. Formulario para crear un equipo.

Para modificar los datos de un equipo, se sigue un proceso similar al anterior. Para ello, basta con pulsar sobre la fila de la tabla donde se encuentra el equipo a modificar, ya que cada elemento <td> cuenta con un evento onClick que llama a la función `showModalEditar(equipos, identificador_equipo)`, abriendo un modal similar al que aparece al crear un nuevo equipo, pero con los datos del equipo seleccionado ya introducidos en el formulario. Este modal permite cambiar el límite de horas semanal en el grupo general, y el nombre del equipo en el resto de grupos. Al pulsar en el botón `submit` “Guardar”, los datos se envían al método POST del controlador.

Al igual que al crear un nuevo equipo, se comprueba el valor del parámetro `id`. Si contiene el identificador del equipo a modificar, llama a la función `actualizarGrupo(identificador_equipo)`, que realiza un UPDATE en la base de datos del sistema. Si `id` estuviera vacío, se entendería como un nuevo equipo, por lo que se realizaría un INSERT en vez de un UPDATE.

Figura 59. Formulario para editar un equipo.

Figura 60. Formulario para editar el grupo general del curso.

GESTIONAR MIEMBROS DEL EQUIPO

En la vista `PEquipos.jsp`, hay una columna llamada “Acciones” que contiene un elemento <a>, con forma de botón gracias al uso de clases Bootstrap, llamado “Miembros”. Al pulsar sobre él, vuelve al controlador por el método GET y es redirigido a la vista `PMiembros.jsp`, junto con los

atributos: *nombreGrupo*, para mostrar al usuario el nombre del equipo al que pertenecen los usuarios, *groupid*, para almacenar el identificador del equipo y poder modificar los miembros posteriormente, y *miembros*, que contiene todos los usuarios pertenecientes al curso actual.

Antes de ir a la vista, hay que diferenciar los usuarios del curso que ya pertenecen al equipo seleccionado de los que no. Para ello, se obtienen los miembros del equipo con la función `obtenerUsuariosGrupo(identificador_equipo)`, teniendo que consultar las tablas `USER`, `USER_GROUP` y `USER_HAS_USER_GROUP` para obtener los identificadores de Blackboard, guardando estos identificadores en un `ArrayList` mediante un bucle `for`. Después, se recogen todos los usuarios del curso que aparecen en la base de datos y se guardan en una nueva `ArrayList`. Por último, mediante otro bucle `for` que recorre la segunda lista, se comprueba si el identificador de Blackboard correspondiente al usuario 'i' que está en la lista que almacena los identificadores de los miembros. Si es así, establece el atributo *miembro* del objeto `Usuario` a `True` y, en caso contrario, a `False`. La lista con todos los usuarios, ya modificada, se envía a la vista a través del atributo *miembros*.

En la vista `PMiembros.jsp` se encuentra una tabla similar a la vista en anteriores puntos, pero variando los nombres de las columnas. En este caso, los datos que se muestran en la tabla son los de todos los alumnos del curso, cada uno en una fila de la tabla, obtenidos del atributo *miembros* mediante un bucle `<c:forEach>`. Cada fila cuenta con un `<input>` de tipo `checkbox` en la última columna, que indica si el usuario de esa fila está en el equipo o no. Al pulsar sobre este `checkbox` se añade una nueva clase a la fila del usuario, llamada "cambiado". De esta forma, al enviar los datos al controlador, sólo se enviará la lista de usuarios modificados en vez de todos los usuarios del curso. Esto se consigue con la función `actualizarUsuarios(identificador_usuario)`, para añadir la nueva clase "cambiado", y con `enviar(formulario)`. Además, la tabla cuenta con una columna oculta "Es miembro", que sirve para dividir a los usuarios que son miembros de los que no a través del buscador. De esta forma, cuando se quiera filtrar una búsqueda por los usuarios que pertenecen al equipo, se podrán encontrar por las palabras clave "miembro", "pertenece", "sí", "dentro" y por el nombre del equipo que se está modificando y, los que no sean miembros, se encontrarán por "no" y "fuera". Estas palabras clave se añaden al cargar la tabla, por lo que las modificaciones no se ven reflejadas hasta que se guardan los cambios, lo que ayuda al usuario profesor a conocer el estado inicial del equipo antes de las modificaciones.

Sistema de reservas

Menú

- Reservar
- Mis recursos
- Mis reservas
- Reservas alumnos
- Equipos

Gestión miembros del Equipo X

Se recomienda que los alumnos no pertenezcan a más de dos equipos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Email	Tipo	Pertenece al equipo
Ana García	ana.garciam@gmail.es	Estudiante	<input checked="" type="checkbox"/>
prueba1	p@gm.com	Estudiante	<input checked="" type="checkbox"/>
prueba2	pr2@gm.com	Estudiante	<input type="checkbox"/>

Mostrando del 1 al 3 de un total de 3 elementos Anterior 1 Siguiente

Figura 61. Vista de los miembros de un equipo.

Los cambios realizados en la tabla no son enviados a la base de datos del sistema hasta que se pulsa el botón *submit* "Guardar cambios". Una vez enviado el formulario, se comprueba cada usuario de la lista. Si el usuario pertenece al equipo, añade al nuevo miembro con `addMember(identificador_usuario, identificador_equipo)`, ejecutando un INSERT en la tabla USER_GROUP y, en caso contrario, lo elimina del equipo con `deleteMember(identificador_usuario, identificador_equipo)` en la misma tabla de la base de datos. Cuando ya se han comprobado todos los usuarios modificados, se vuelve a la vista PEquipos.jsp con los datos actualizados.

Como se menciona en apartados anteriores, ningún usuario puede modificar los miembros del equipo "Grupo general", debido a que éste contiene a todos los usuarios pertenecientes al curso actual, siendo ésta la única manera de relacionar al usuario con el curso.



Figura 62. Vista de los miembros del equipo Grupo General, es decir, de todo los usuarios pertenecientes al curso.

SISTEMA DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL ALUMNO

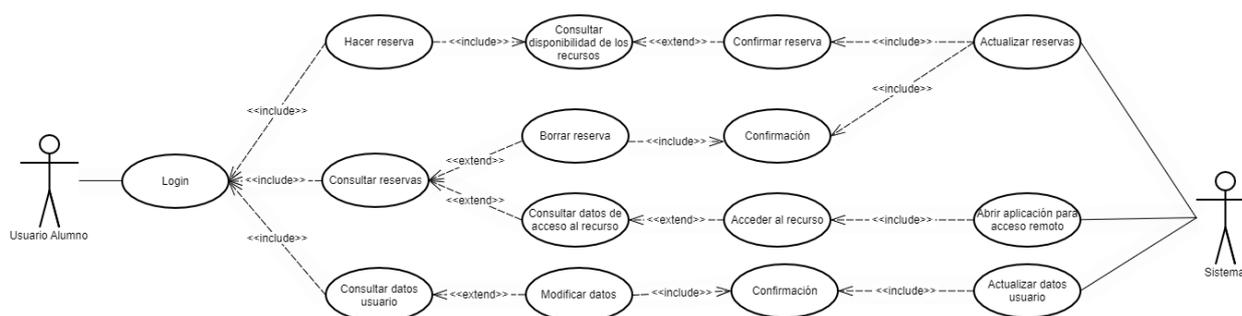


Figura 63. Diagrama de casos de uso del sistema de reservas desde el usuario Alumno.

Desde la vista del alumno, hay un menú principal desde el que se puede acceder a las distintas acciones disponibles para el usuario alumno. Esta página contiene dos formularios con los datos que se necesitan enviar a la siguiente página y el tipo de acción que se va a realizar (ver mis reservas o reservar), guardados en elementos `<input>` de tipo *hidden*, donde cada uno contiene un botón *submit* que envía el formulario al controlador AlumnoC.java mediante el método POST.

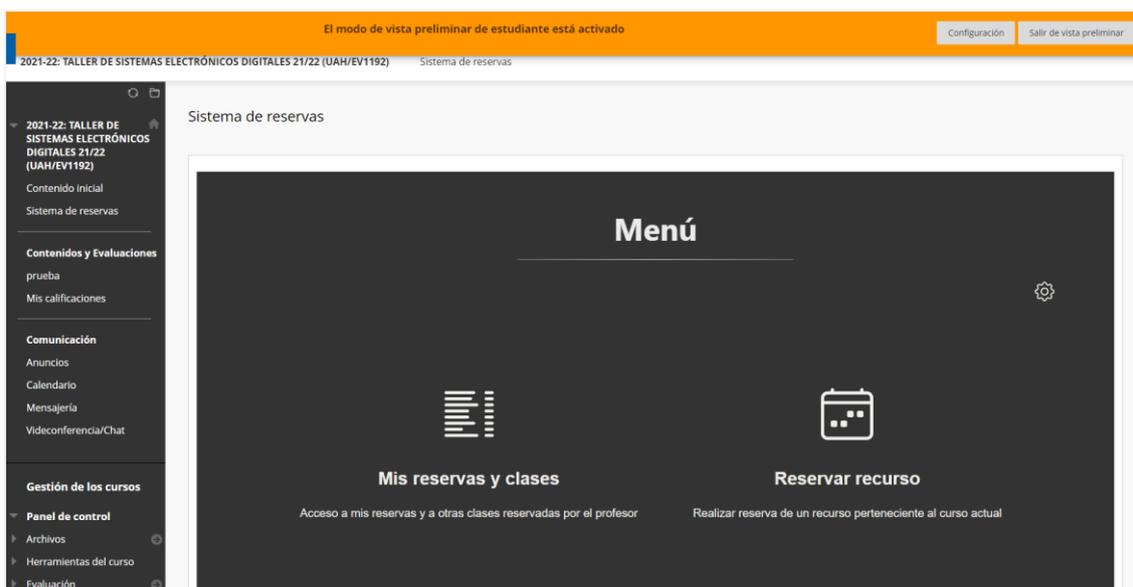


Figura 64. Vista del menú principal del usuario con rol de alumno.

REALIZAR UNA RESERVA

Para realizar una reserva con un usuario de tipo alumno, se utilizan las mismas clases .java que con un usuario profesor. Sin embargo, el controlador y la vista cambian, utilizándose los siguientes:

- AlumnoC.java: es el controlador utilizado para toda la parte del sistema que está relacionada con un usuario de tipo alumno. Permite la comunicación entre la vista y la base de datos.
- UCalendario.jsp: es la vista. Permite al usuario visualizar toda la información obtenida de la base de datos sobre las reservas realizadas por el usuario alumno.

En este caso se encuentran más diferencias con la parte del profesor, ya que los alumnos tienen un límite de tiempo semanal y éstos no pueden realizar reservas que se repitan cada cierto tiempo. Además, los alumnos sólo pueden reservar hasta 7 días después del día actual, mientras que los profesores pueden hacer reservas de hasta dentro de 4 meses.

Al pulsar en el menú principal sobre el botón “Reservar”, se envía el formulario al método POST de AlumnoC y abre la vista UCalendario.jsp en una nueva pestaña del navegador gracias a la etiqueta *target* establecida como “_blank”. Para que un alumno pueda realizar una reserva, se envían 9 nuevos atributos a la vista Ucalendario.jsp, donde la mayoría está relacionada con los límites de tiempo semanales:

- El primero es *inicio_act*, que guarda la fecha completa del primer día de la semana actual en el formato deseado. *Fin_act* almacena el último día de la semana actual.
- *Inicio_sig* y *fin_sig* almacenan el primer y último día de la semana siguiente a la actual, respectivamente.

- El atributo *tiempo* envía el tiempo restante que le queda al usuario para realizar reservas en la semana actual, calculado como la diferencia de tiempo entre el límite de horas que puede reservar el usuario cada semana y la suma de tiempo que ya tiene reservado la semana actual. Este último valor se obtiene mediante la función `getTiempoReservado(inicio_act, fin_act)`.
- *Tiempo2* es igual que *tiempo*, pero calculando el tiempo para la semana siguiente, de forma que para calcular el tiempo reservado durante esa semana, se llamará a la función de la forma `getTiempoReservado(inicio_sig, fin_sig)`.
- El atributo *grupos* almacena todos los equipos a los que pertenece el usuario actual, para poder hacer reservas grupales.
- *Recursos* guarda los recursos disponibles en el curso y fecha actuales, siempre que no estén bloqueados.
- *Reservas* contiene todas las reservas ya realizadas a partir de la fecha actual, ya que las anteriores no son relevantes al no poder reservar un recurso una fecha anterior a la actual.

Todos estos atributos, junto con los del identificador de usuario y del curso, se envían a la vista `UCalendario.jsp`.

La vista es similar a la del profesor, pero eliminando el elemento `<select>` para elegir un curso, ya que los alumnos sólo pueden hacer reservas sobre recursos del curso actual, y añadiendo el número de horas restantes que le quedan al alumno para reservar en la semana seleccionada. Este tiempo se cambia cada vez que se pulsa sobre una fecha del calendario, mostrando los atributos *tiempo* y *tiempo2* dependiendo de si la fecha seleccionada es de la semana actual o de la siguiente, respectivamente.

Al seleccionar las horas que se quieren reservar, se tiene en cuenta el límite semanal. Cada vez que se pulsa el botón de una de las horas, se llama a la función `comprobarLimite(identificador_boton)`. Esta función comprueba si el número de botones pulsados (horas seleccionadas) es menor o igual que la cantidad de horas restantes para reservar esa semana. En caso afirmativo, se pueden seguir seleccionando horas. En caso contrario, se muestra un aviso al usuario y se bloquea el botón "Confirmar reserva". De esta forma, siempre que haya más horas seleccionadas de las disponibles, será imposible realizar la reserva.

Reservar

1º. Selecciona la fecha de la reserva:

2º. Selecciona el recurso:

4º. Selecciona quién tendrá acceso:

Tiempo restante para reservas esta semana: 3.5 h

-No se ha seleccionado ningún curso-

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Figura 65. Vista de la página para hacer una reserva con un usuario de tipo alumno.

CONSULTAR Y CANCELAR RESERVAS

Al igual que en el punto anterior, las clases .java utilizadas coinciden con las de un usuario profesor. Además, el controlador AlumnoC.java es utilizado por todas las acciones realizadas con un usuario alumno, por lo que el único elemento que varía con respecto a otros puntos es la vista:

- ReservasBB.jsp: es la vista utilizada para la gestión de reservas. Permite al usuario visualizar toda la información obtenida de la base de datos sobre las reservas realizadas por el usuario alumno.

El funcionamiento es similar a la gestión de reservas que realiza el profesor, pero puede realizar menos funciones.

Cuando se pulsa sobre el botón “Mis reservas” en el menú principal, vuelve al controlador AlumnoC con la acción *misReservasBB* en el método POST. Para obtener todas las reservas relacionadas con el usuario y enviarlas a la vista ReservasBB.jsp, se deben obtener por separado las reservas grupales de las individuales. Primero, se obtienen los equipos a los que pertenece el usuario en el curso actual mediante una consulta a la base de datos con la función *obtenerGruposUsuario(identificador_usuario, identificador_curso)* y, a partir de ahí, se llama a la función *obtenerReservasGrupo(identificador_equipo)* con cada uno de los equipos obtenidos de la función anterior mediante un bucle. Después, se obtienen las reservas de tipo individual del usuario actual a través de la función *obtenerReservasUsuario(identificador_usuario)*. Por último, los ArrayList obtenidos de las dos funciones anteriores se unen y se almacenan en un atributo llamado *reservas*, que se envía a la vista ReservasBB.jsp.

En el caso de los alumnos, como se puede ver, no se distingue entre todas las reservas y las que están pendientes, es decir, los alumnos sólo pueden consultar y cancelar reservas cuya fecha es posterior a la actual. Esto permite a los usuarios de tipo profesor consultar todas las reservas que ha realizado un alumno sin que el alumno realice modificaciones. Por lo que sólo el profesor puede eliminar una reserva antigua de un alumno de la base de datos.

Una vez se llega a la vista ReservasBB.jsp, el funcionamiento es similar al de PReservas.jsp de la vista del profesor, pero enviando las cancelaciones de las reservas a la base de datos a través del controlador AlumnoC. Además, como se menciona antes, ya no se diferencia entre distintos tipos de reservas, por lo que la vista cuenta con una única tabla donde se muestran todas las reservas realizadas por el alumno y todas a las que tienen acceso los equipos a los que pertenece el alumno.

Otra diferencia con el profesor es el acceso a reservas del grupo general. Sólo el profesor puede hacer una reserva para toda la clase, por lo que las reservas para este grupo se entienden como una clase que da el profesor. De esta forma, el acceso de los alumnos es diferente, ya que no se ofrecen los datos de acceso que se dan al profesor, sino que permite acceder al recurso sin tener la contraseña para el acceso no vigilado, por lo que necesita esperar a que el usuario profesor acepte la solicitud de conexión.

El modo de vista preliminar de estudiante está activado

Configuración Salir de vista preliminar

Mis reservas

Mostrar 5 reservas

Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Visible para	Acceder
2022-03-07	11:00:00	15:30:00	Nuevo puesto cambiado	Grupo general	Ir a la clase Cancelar
2022-03-07	11:30:00	13:30:00	Puesto 1 - SED	Equipo nuevo lab 11	Ver datos acceso Cancelar
2022-03-07	23:30:00	00:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible* Cancelar

Mostrando del 1 al 3 de un total de 3 reservas posibles

[Anterior](#) [1](#) [Siguiente](#)

*Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 66. Vista de la página Mis Reservas con un usuario con rol de alumno.

Datos de acceso al laboratorio

AnyDesk

Una vez accedas con AnyDesk, deberás **esperar a que el profesor acepte la solicitud.**
No debes introducir ninguna contraseña, aunque se pida.

[Descargar Anydesk](#)

[Acceder con Anydesk](#)

[Cerrar](#)

Figura 67. Modal para el acceso a una clase del grupo general mediante un usuario de tipo alumno.

ESTABLECER LA CONEXIÓN REMOTA

CONFIGURACIÓN DEL PUESTO REMOTO CON ANYDESK

Para poder acceder al puesto remoto, deben cumplirse una serie de características:

1. Tener acceso a Internet.
2. Instalar AnyDesk, si no lo tiene. Se puede instalar desde la página oficial de este software.
3. Configurar AnyDesk para permitir el acceso desatendido y limitar permisos.

Existen dos opciones de configuración:

- La primera permite ofrecer diferentes privilegios según se acceda al recurso mediante contraseña o mediante aprobación de un usuario con privilegios. Esto se hace diferenciando en la configuración de AnyDesk los privilegios cuando se está sin supervisión y los de un usuario normal. El inconveniente es que los usuarios que han utilizado el recurso tienen guardada la dirección, por lo que, aunque no pueden acceder, cada vez que lo intenten saltará un mensaje al usuario que esté utilizando el recurso, pudiendo dificultar su uso. Sin embargo, permite distinguir las acciones de un profesor de las de un alumno en una clase o tutoría, ya que sólo el profesor tendría acceso a la contraseña. De esta forma, el alumno sólo podría ver, mientras el profesor puede ver y manipular el recurso.



Figura 68. Configuración del acceso interactivo.

- La segunda permite evitar el problema anterior, de forma que todos los usuarios tendrían la contraseña y se impediría mostrar el mensaje al usuario de que otro se quiere conectar. Para ello, se seleccionaría “Rechazar siempre solicitudes de conexión” en Configuración/Seguridad/Acceso Interactivo (Figura 60).

Dado que uno de los objetivos que se quiere alcanzar es la distinción entre usuarios alumno y profesor para tutorías y clases, el sistema se desarrolla basado en la primera opción, permitiendo dos tipos de acceso diferentes según el tipo de reserva y el usuario que la ha realizado.

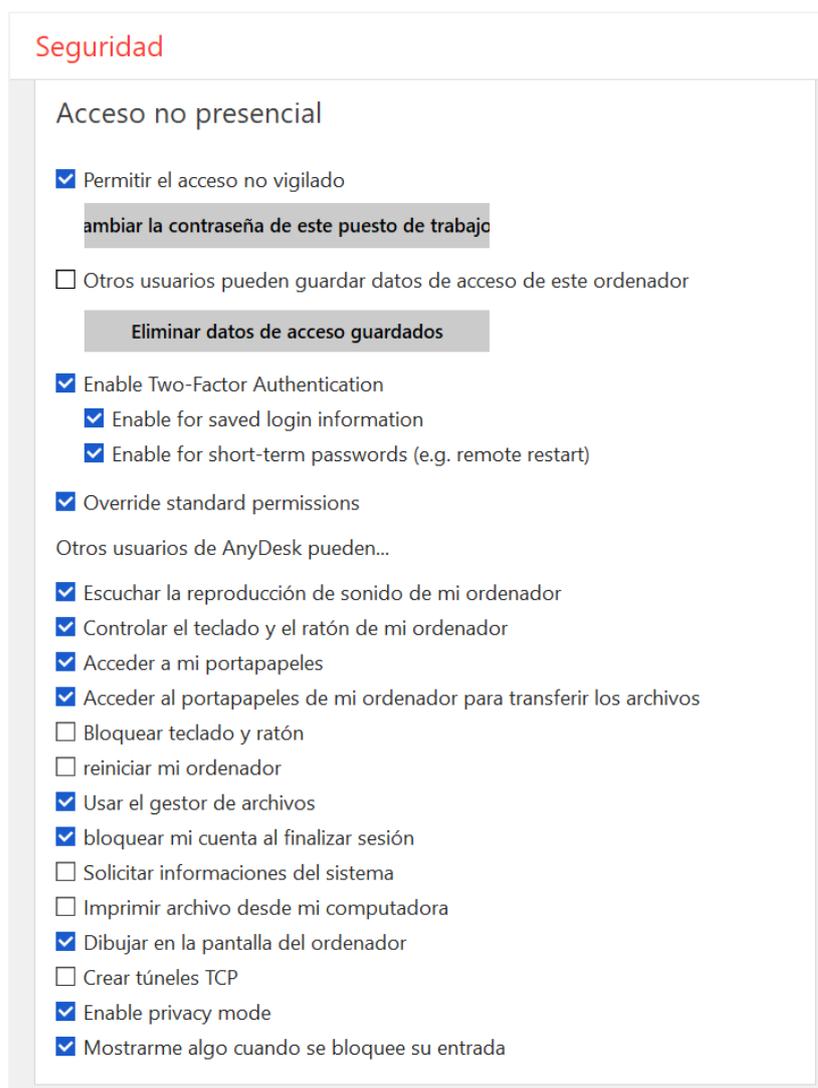


Figura 69. Configuración del acceso no presencial o desatendido. Permisos para un usuario que accede con contraseña.

Seguridad

podrán conectarse con usted.

Autorizaciones estándar

Otros usuarios de AnyDesk pueden...

- Escuchar la reproducción de sonido de mi ordenador
- Controlar el teclado y el ratón de mi ordenador
- Acceder a mi portapapeles
- Acceder al portapapeles de mi ordenador para transferir los archivos
- Bloquear teclado y ratón
- reiniciar mi ordenador
- Usar el gestor de archivos
- bloquear mi cuenta al finalizar sesión
- Solicitar informaciones del sistema
- Imprimir archivo desde mi computadora
- Dibujar en la pantalla del ordenador
- Crear túneles TCP
- Enable privacy mode
- Mostrarme algo cuando se bloquee su entrada

Actualizaciones

- Mantener AnyDesk completamente actualizado de forma automática.
- Descargar la versión de AnyDesk más reciente y solicitar su instalación.
- Desactivar las actualizaciones automáticas.
- Versión beta

Figura 70. Configuración de las autorizaciones estándar, donde otro usuario permite el acceso. Permisos para un usuario que accede mediante la autorización de otro usuario.

Descubrimiento

- Buscar red local para otros clientes de AnyDesk
- Excluir este dispositivo de descubrimiento

Auto-Disconnect

- Automatically close incoming sessions on user inactivity

Timeout in minutes: Aplicar

Session

- Lock remote account on session end

Figura 71. Configuración de la sesión. Impide mostrar la dirección a usuarios conectados a la misma red y cierra la sesión del usuario en el ordenador remoto cuando se cierra AnyDesk.

Esta configuración permite acceder al puesto remoto a través de una contraseña gracias al acceso no vigilado, sin necesidad de que otro usuario confirme la autorización.

Además, se dan permisos amplios a los usuarios que han accedido mediante la contraseña, y permisos limitados a los que acceden mediante el permiso de alguien que ha accedido con contraseña o que tiene acceso al recurso remoto.

4. Obtener los datos para la creación del recurso en el sistema: dirección/alias y contraseña de AnyDesk y nombre y contraseña del perfil de usuario.
La dirección de AnyDesk se obtiene al abrir la aplicación, en el apartado “Este puesto de trabajo”, y está formada por 9 dígitos.

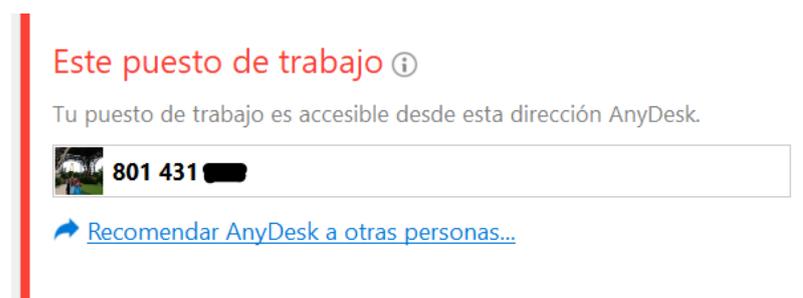


Figura 72. Dirección del puesto de trabajo remoto (los últimos 3 dígitos quedan ocultos).

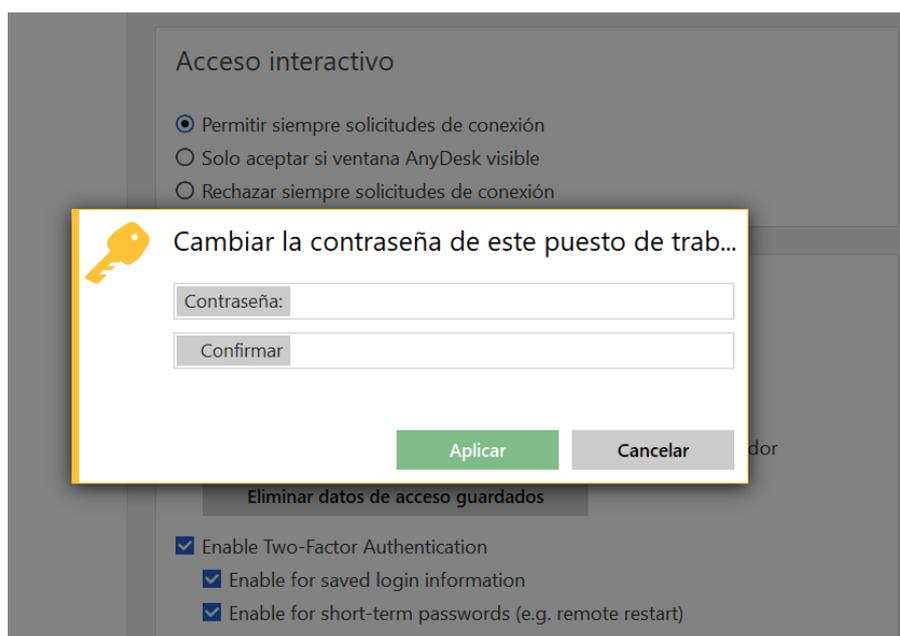


Figura 73. En el apartado Seguridad, elección de la contraseña para el acceso desatendido.

CONEXIÓN CON EL PUESTO REMOTO

Para poder conectarse al puesto remoto, los usuarios deben tener instalada la aplicación AnyDesk en la ruta por defecto. Para ejecutarlo, hay que pulsar sobre el botón “Acceder”, que ejecuta la función *acceder* en la clase *PSscripts.java*.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder	
					Acceder	Cancelar
2022-02-13	21:00:00	22:30:00	puesto de prueba 1	Equipo www	Acceder	Cancelar
2022-02-17	23:00:00	23:30:00	Puesto 1 - SED	Equipo X	No disponible*	Cancelar
2022-02-20	15:00:00	16:30:00	puesto de prueba 1	Equipo www	No disponible*	Cancelar

Figura 74. Vista de la página Mis Reservas del profesor donde uno de los recursos tiene la reserva activa.

Datos de acceso al laboratorio
✕

AnyDesk

Perfil de usuario para iniciar sesión en el puesto remoto:

Usuario

Admin

Contraseña

ABCD

Descargar Anydesk

Acceder con Anydesk

Cerrar

Figura 75. Modal para ir al recurso remoto en modo No vigilado. Aparece tras pulsar en "Acceder" en la tabla de la figura anterior.

Esta función recibe 3 parámetros: uno para el tipo de conexión que se quiere realizar, es decir, para saber la aplicación que se va a utilizar; otro con el alias o la dirección de AnyDesk pertenecientes al recurso; y otro con la contraseña fijada para AnyDesk, para poder introducirla sin que los usuarios lleguen a conocerla.

La parte principal del código de esta función es el siguiente:

```

Runtime runtime2 = Runtime.getRuntime();

Process process2;

if (tipo.equals("anydesk")) {

    process2 = runtime2.exec("C:\\Windows\\System32\\cmd.exe /c echo " +
        passwd_admin + " | \"C:\\Program Files (x86)\\AnyDesk\\AnyDesk.exe\" " +
        computer_name + " --with-password");

} else {

```

```

        process2 = runtime2.exec("C:\\Windows\\System32\\cmd.exe /c mstsc /prompt
/v:" + computer_name);
    }
    process2.getOutputStream().close();

```

Figura 76. Código de la función Acceder() de la clase PSscripts.java. Abre la aplicación que haya elegido el usuario, AnyDesk o Escritorio Remoto, de forma local.

Una vez transcurrido el tiempo de la reserva, el programa utilizado para la conexión remota debe cerrarse. Para ello, se ejecuta de forma local una tarea programada en Powershell que finaliza todos los procesos que haya ejecutándose de ambas aplicaciones. Esto se consigue mediante una función llamada *cerrarPrograma()* [36], que primero elimina cualquier tarea programada que haya en el ordenador del usuario relacionada con la aplicación, perteneciente a reservas anteriores, y, seguido, ejecuta el comando que cierra todos los procesos de las aplicaciones de conexión remota abiertas.

```

process2 = runtime2.exec("powershell.exe -WindowStyle hidden -NonInteractive -
NoProfile \n \"Unregister-ScheduledTask -TaskName '\" + task_name + "\"");
process2.getOutputStream().close();
process = runtime.exec("powershell.exe -WindowStyle hidden -NonInteractive -
NoProfile \n \"$Action = New-ScheduledTaskAction -Execute 'Powershell.exe' -
Argument 'taskkill /IM \" + tipo + ".exe /F'; $Trigger = New-ScheduledTaskTrigger
-At '\" + hora + \"' -Once; Register-ScheduledTask -Action $Action -Trigger $Trigger
-TaskName '\" + task_name + \"' -Description 'cerrado programado '\"");
process.getOutputStream().close();

```

Figura 77. Código de la función cerrarPrograma() de la clase PSscripts.java, donde 'tipo' indica la aplicación utilizada, 'hora' guarda la fecha y hora de finalización de la reserva y 'task_name' es el nombre asignado a la tarea programada.

Como se ha mencionado anteriormente, cuando llega la hora de inicio de la reserva aparece un botón en la página web de "Mis Reservas" que permite visualizar toda la información necesaria para el inicio de sesión y acceder a AnyDesk y a su página oficial. Tanto la función para ejecutar la aplicación como la función para cerrarla se ejecutan al pulsar en 'Acceder' en dicha página.

RESULTADOS

En este apartado se va a probar el sistema desarrollado y a demostrar su funcionamiento, capacidades del mismo, incluyendo el comportamiento ante posibles errores, tanto desde el punto de vista del usuario como del administrador del sistema.

Se cuenta con 2 ordenadores, uno de ellos como equipo remoto con una cámara y placa de laboratorio, y por otro lado, un servidor local con una base de datos externa a la página de la universidad donde se va a guardar toda la información relacionada con el sistema. También se dispone de una cuenta de usuario con el rol de profesor y alumno registradas en Blackboard.

Las pruebas de funcionamiento se han llevado a cabo con un sistema operativo Windows 10, para el acceso de un usuario al sistema, y el equipo remoto con un sistema Windows 8. Ambos tienen almacenamiento libre superior a 20GB y al menos 8GB de memoria.

Se ha inicializado la base de datos con datos de test para probar el correcto funcionamiento del sistema:

- 5 usuarios. Dos de tipo profesor y tres alumnos. Cada uno de los usuarios está registrado en al menos un curso
- 3 cursos.
- 5 equipos, además de los grupos generales de cada curso.
- Todos los cursos cuentan con al menos un recurso.

Además, un vez se hayan creado en la base de datos del sistema el nuevo curso con los usuarios alumno y profesor desde el acceso de Blackboard, se registrará al profesor en otros cursos para visualizar y reservar recursos de diferentes asignaturas.

REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO EN EL SISTEMA. CONEXIÓN CON BLACKBOARD

Lo primero que se debe probar es el registro de un nuevo curso y de un nuevo usuario en la base de datos del sistema a través de la información recibida de Blackboard, de modo que se crea, dentro del curso deseado un nuevo elemento con el enlace al sistema para acceder desde él. Se añadirá a la base de datos sólo la información que no estaba registrada, evitando duplicados.



```

1* <p><iframe width="100%" height="190px" src="http://localhost:8080/Proyectoletbeans/Inicio?
action=iframeBB&userid=@X@user.id@X&courseid=@X@course.id@X&username=@X@user.full_name@X&role=@X@user.institution_role@X&courseName=
@X@course.course_name@X&amp " name="iframe_a" title="Reservar puesto de trabajo"></iframe></p>

```

Figura 78. Introducción del elemento <iframe> en el editor de texto. Añadido a una página en blanco creada dentro del curso deseado.

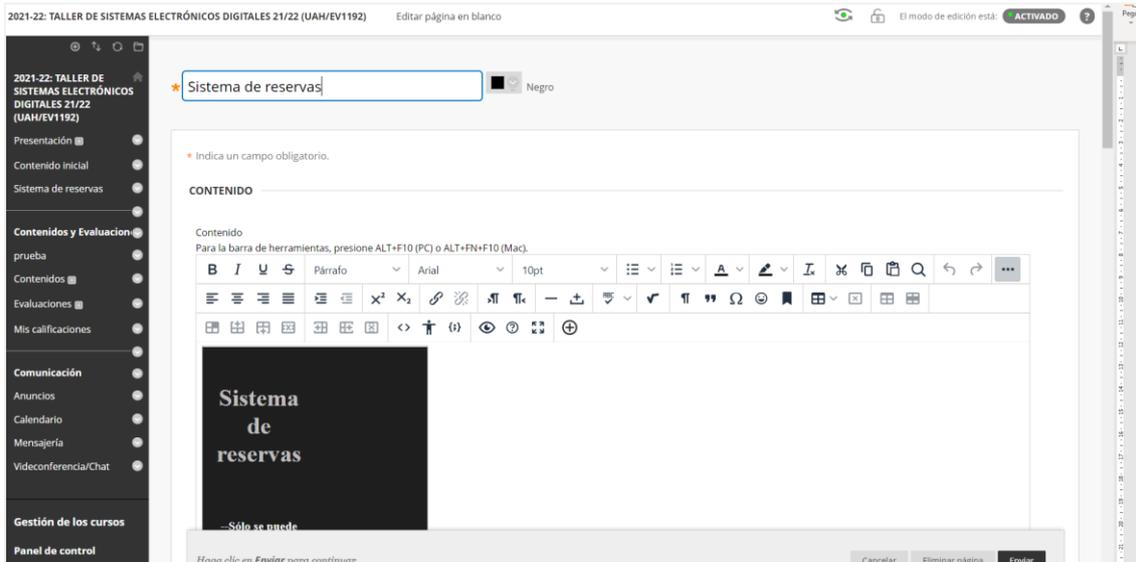


Figura 79. Visualización en “modo edición” del resultado de guardar el contenido de la figura anterior.

Para este punto, las pruebas que se van a realizar son: añadir un nuevo curso y usuario de Blackboard en el sistema, identificar el curso y añadir a un nuevo usuario, identificar al usuario y añadir un nuevo curso, e identificar a ambos. Para confirmar el correcto funcionamiento del sistema desarrollado se irán comprobando los cambios que se van produciendo en la base de datos del sistema desde un visor externo.

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Sort by key: Ninguna

+ Opciones

	id_course	idCourseBB	name	start	end
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	1	EM1AO20	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-05 16:12:46	2022-05-05 23:59:59
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	2	A	Diseño electrónico	2021-01-01 00:00:00	2022-01-01 23:59:59
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	3	20M2227	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-10-01 12:16:49	NULL

Seleccionar todo | Para los elementos que están marcados: Editar Copiar Borrar Exportar

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Sort by key: Ninguna

Figura 80. Contenido inicial de la base de datos antes de acceder al sistema. Sólo contiene datos de prueba. Tabla COURSE.

+ Opciones

	id_user	id_user_bb	name	email	password	professor
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	1	img_previewuser	Ana García	ana.garciam@gmail.es	AGarciaM	0
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	2	img	Lydia	lydia.martinezg@edu.uah.es	admin	1
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	3	profesor.prueba	Profesor prueba	p@edu.uah.es	profesor	1
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	4	prueba.p1	prueba1	p@gm.com	asdfghj	0
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	5	prueba.p2	prueba2	pr2@gm.com	asdfghj	0

Seleccionar todo | Para los elementos que están marcados: Editar Copiar Borrar Exportar

Figura 81. Contenido inicial de la base de datos antes de acceder al sistema. Sólo contiene datos de prueba. Tabla USER.

Al entrar en el sistema de reservas desde un nuevo curso de Blackboard, se envían los datos del usuario y del curso por el método GET, gracias a las variables de plantilla, de forma que quedan identificados el usuario y el curso en el sistema.

Se accede al curso de Blackboard, que contiene el enlace desde un usuario profesor.

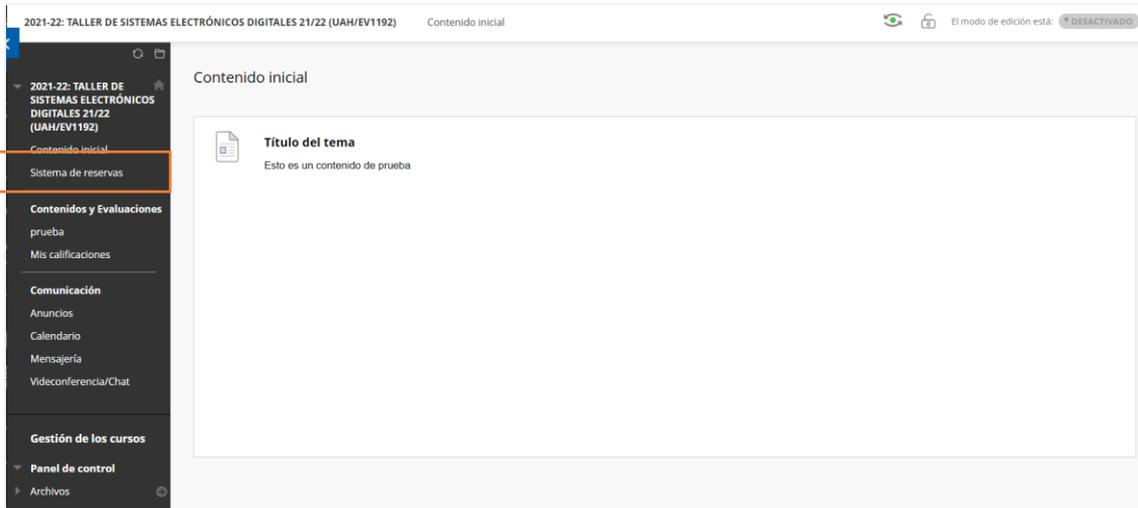


Figura 82. Curso de Blackboard con acceso al sistema

En este caso, al ser el primer acceso al curso, se deberán crear en la base de datos los registros del curso y del usuario.

+ Opciones							
		id_course	idCourseBB	name	start	end	
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	1	EM1A020	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-05 16:12:46	2022-05-05 23:59:59	
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	2	A	Diseño electrónico	2021-01-01 00:00:00	2022-01-01 23:59:59	
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	3	20M2227	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-10-01 12:16:49	NULL	
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	22	14M2221	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES...	2022-02-26 20:41:18	NULL	

Figura 83. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla COURSE

+ Opciones							
		id_user	id_user_bb	name	email	password	professor
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	1	img_previewuser	Ana García	ana.garciam@gmail.es	AGarciaM	0
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	2	img	Lydia	lydia.martinezg@edu.uah.es	admin	1
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	3	profesor.prueba	Profesor prueba	p@edu.uah.es	profesor	1
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	4	prueba.p1	prueba1	p@gm.com	asdfghj	0
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	5	prueba.p2	prueba2	pr2@gm.com	asdfghj	0
<input type="checkbox"/>	Editar Copiar Borrar	19	lydia.martinezg	Lydia Martínez González	NULL	NULL	1

Figura 84. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER

Como se puede ver en las dos figuras anteriores, los últimos registros añadidos a la base de datos son los esperados.

Al crear el curso, se crea el Grupo general donde van a estar todos los alumnos del curso y, por lo tanto, el nuevo usuario debe pertenecer a éste.

+ Opciones							
← T →							
			idgroup	name	course_id_course	limite	
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	1	Grupo general	3	6
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	Equipo B	3	4
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	3	Grupo A	1	6
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	4	Grupo general	2	6
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	11	Equipo X	3	6
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	13	Equipo www	3	6
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	17	Grupo general	1	6
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	23	Equipo nuevo lab 11	3	6
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	39	Grupo general	22	6

Figura 85. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER_GROUP.

+ Opciones					
← T →					
			user_id_user	user_group_idgroup	
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	1	1
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	1	2
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	1	11
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	1	23
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	1
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	2
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	3
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	4
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	11
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	13
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	2	17
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	3	1
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	4	1
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	4	11
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	5	1
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	5	2
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	5	13
<input type="checkbox"/>	✎ Editar	📄 Copiar	🗑️ Borrar	19	39

Figura 86. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER_HAS_USER_GROUP.

Una vez realizado el primer acceso al curso, se prueba a entrar con un usuario de tipo alumno. Como el curso (y su Grupo general) ya está creado en la base de datos del sistema, se añade un registro para el nuevo usuario alumno y lo hace miembro del grupo general, pero sin duplicar datos ya existentes. Si ahora se accede con un nuevo usuario de tipo alumno al curso ya creado, se obtienen las siguientes modificaciones en la base de datos:

+ Opciones							
← T →							
		id_user	id_user_bb	name	email	password	professor
<input type="checkbox"/>	Editar	1	img_previewuser	Ana García	ana.garciam@gmail.es	AGarciaM	0
<input type="checkbox"/>	Editar	2	img	Lydia	lydia.martinezg@edu.uah.es	admin	1
<input type="checkbox"/>	Editar	3	profesor.prueba	Profesor prueba	p@edu.uah.es	profesor	1
<input type="checkbox"/>	Editar	4	prueba.p1	prueba1	p@gm.com	asdfghj	0
<input type="checkbox"/>	Editar	5	prueba.p2	prueba2	pr2@gm.com	asdfghj	0
<input type="checkbox"/>	Editar	19	lydia.martinezg	Lydia Martínez González	NULL	NULL	1
<input type="checkbox"/>	Editar	20	lydia.martinezg_previewuser	Lydia Martínez González_PreviewUser	NULL	NULL	0

↑ Seleccionar todo Para los elementos que están marcados: Editar Copiar Borrar Exportar

Figura 87. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER

+ Opciones		
← T →		
	user_id_user	user_group_idgroup
<input type="checkbox"/>	1	1
<input type="checkbox"/>	1	2
<input type="checkbox"/>	1	11
<input type="checkbox"/>	1	23
<input type="checkbox"/>	2	1
<input type="checkbox"/>	2	2
<input type="checkbox"/>	2	3
<input type="checkbox"/>	2	4
<input type="checkbox"/>	2	11
<input type="checkbox"/>	2	13
<input type="checkbox"/>	2	17
<input type="checkbox"/>	3	1
<input type="checkbox"/>	4	1
<input type="checkbox"/>	4	11
<input type="checkbox"/>	5	1
<input type="checkbox"/>	5	2
<input type="checkbox"/>	5	13
<input type="checkbox"/>	19	39
<input type="checkbox"/>	20	39

Figura 88. Contenido de la base de datos tras el primer acceso al curso con un usuario profesor. Tabla USER_HAS_USER_GROUP

En este punto, el usuario se considera identificado en el sistema, por lo que se muestra el menú principal si es un alumno y, en el caso de ser un profesor, lo que lo primero que se ve al entrar es el apartado “Mis reservas”. Como el curso acaba de crearse, no existe ninguna reserva realizada en él, por lo que la tabla se muestra vacía.

2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192) Sistema de reservas El modo de edición está: DESACTIVADO

Sistema de reservas

Mis reservas

Menú

Reservar

Mis reservas

Reservas alumnos

Mis recursos

Equipos

todas

Mostrar 5 elementos

Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
No hay elementos					

No hay elementos posibles

Anterior Siguiente

* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 89. Página inicial profesor

El modo de vista preliminar de estudiante está activado Configuración Salir de vista preliminar

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)

Menú

Mis reservas y clases

Reservar recurso

Acceso a mis reservas y a otras clases reservadas por el profesor

Realizar reserva de un recurso perteneciente al curso actual

Figura 90. Página inicial alumno

GESTIONAR ELEMENTOS PARA RESERVAR

El curso aún no contiene información. Por ello, si algún usuario intenta hacer una reserva sobre este curso no podrá, ya que no tiene ningún recurso registrado. Si ahora uno de los dos usuarios intenta hacer una reserva, se le indica que no hay recursos disponibles para ese curso.

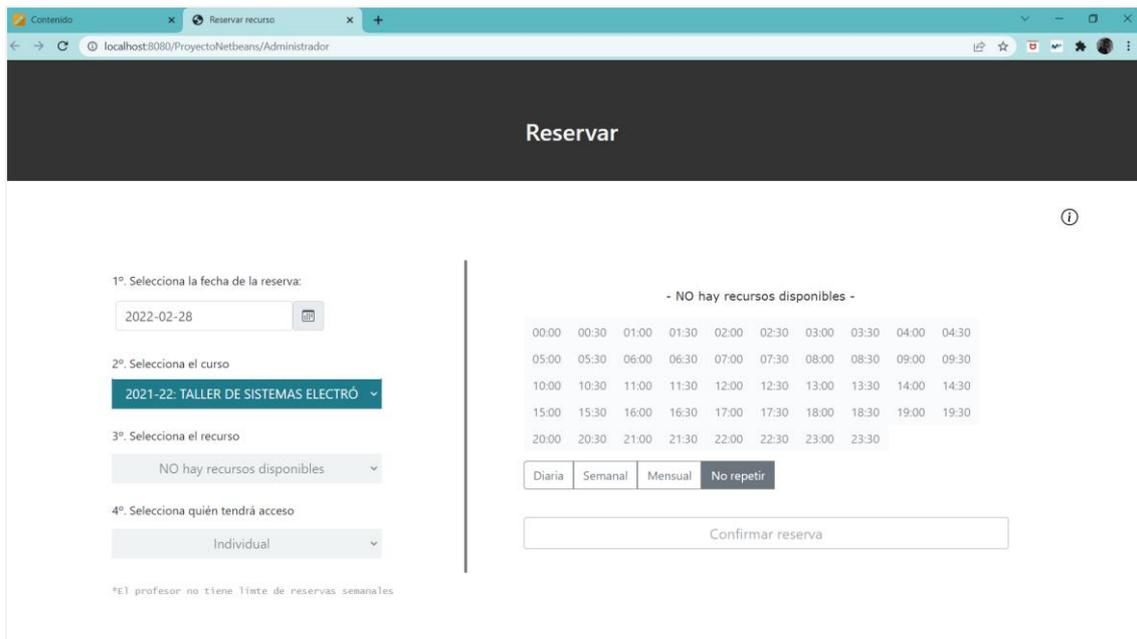


Figura 91. Página Reservar con usuario profesor sin existir recursos en el curso seleccionado.

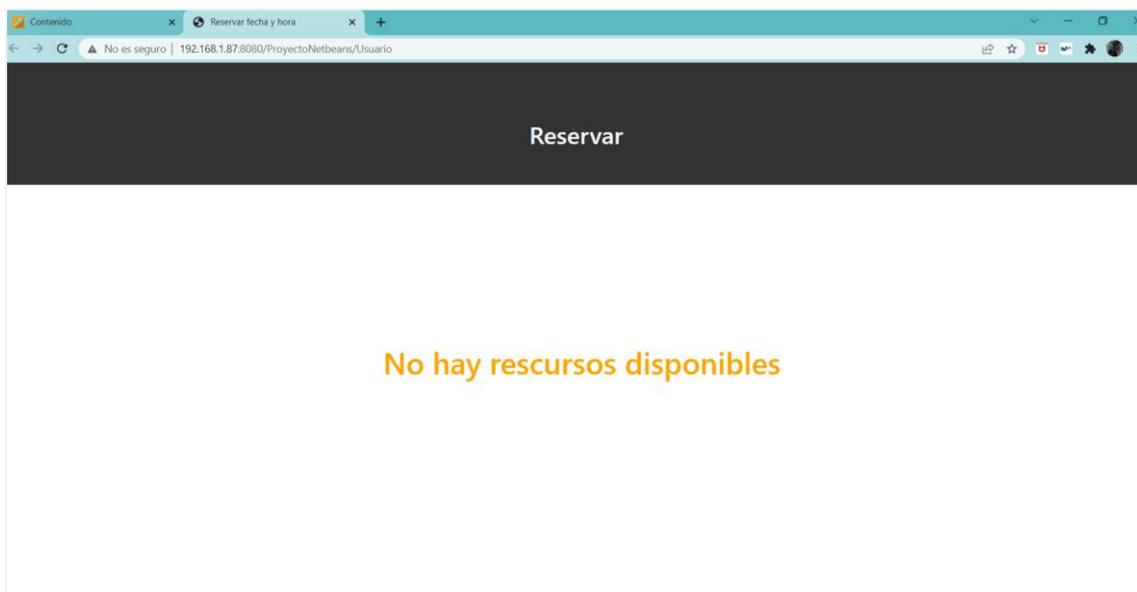


Figura 92. Página Reservar con usuario alumno sin existir recursos en el curso desde el que accede.

PREPARAR EL RECURSO PARA ESTABLECER CONEXIÓN

Para que un usuario pueda conectarse de forma remota a otro ordenador, éste debe tener descargada e instalada la aplicación AnyDesk y obtener la dirección que ésta le ofrece.

Existen diferentes formas de configurarlo, dependiendo de los permisos que el profesor quiera asignar a cada tipo de usuario. La opción recomendada según las acciones que se desean realizar es la que se sigue en el punto Configuración del puesto remoto con AnyDesk.

Para este recurso, se asigna un alias y se ve la dirección que ofrece la aplicación. De esta forma, el acceso puede realizarse a través de cualquiera de los dos parámetros.

Debido al tipo de licencia que se utiliza para este proyecto, la dirección y el alias no pueden ser modificados, por lo que se ocultará este dato en las imágenes por motivos de seguridad.

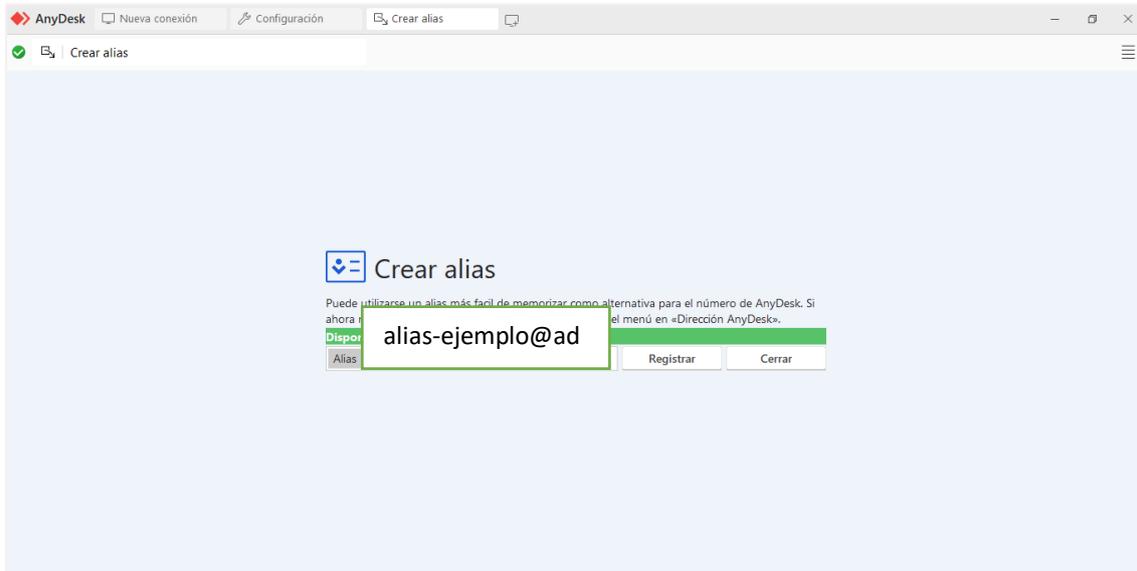


Figura 93. Asignación de un alias único.

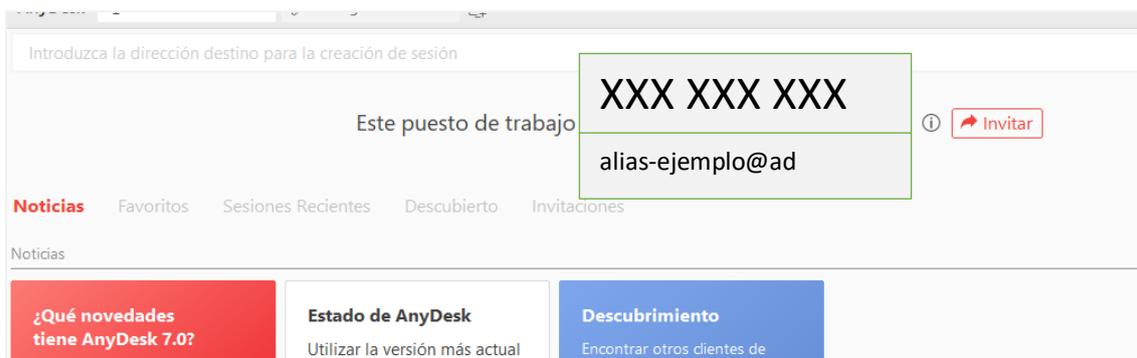


Figura 94. Visualización del alias creado y la dirección.

GESTIÓN DE RECURSOS

Para poder reservar, se crea un recurso desde el usuario profesor. Además, para probar todas las funciones de este apartado, se relaciona a nuestro usuario profesor con el resto de cursos creados desde la base de datos. De esta forma, se pueden ver y reservar recursos de varias asignaturas.

Administrador de recursos

Todos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 3 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-09-07 12:00:00	2022-10-12 17:38:00	Eliminar
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
p1 - esto es el p1 nombre	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-11-30 20:13:00	2022-05-27 20:14:00	Eliminar
pst2 - nombre	Diseño electrónico	2021-11-24 20:14:00	2022-05-22 20:14:00	Eliminar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 16 elementos Anterior 1 2 3 4 Siguiente

Figura 95. Tabla que muestra al usuario profesor todos los recursos pertenecientes a los cursos a los que está asociado.

Como el curso se acaba de crear, la tabla de recursos del curso actual se muestra vacía.

Administrador de recursos

Este curso

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Acciones
No hay elementos				
Añadir recurso				
No hay elementos posibles				

Anterior Siguiente

Figura 96. Tabla que muestra al usuario profesor todos los recursos pertenecientes a al curso actual. Inicialmente, la tabla está vacía.

Se crea un nuevo recurso utilizando el formulario disponible al pulsar sobre “Añadir recurso”. Un recurso no se va a guardar si no se ha indicado su nombre, su descripción y las fechas de disponibilidad de éste. Además, en el caso de no indicar el alias o la dirección de AnyDesk y su contraseña o el nombre del usuario y su contraseña, el recurso permanecerá bloqueado, por lo que los alumnos no podrán reservarlo. Este bloqueo se realiza automáticamente debido a que no se podría acceder de forma remota al recurso sin esa información.

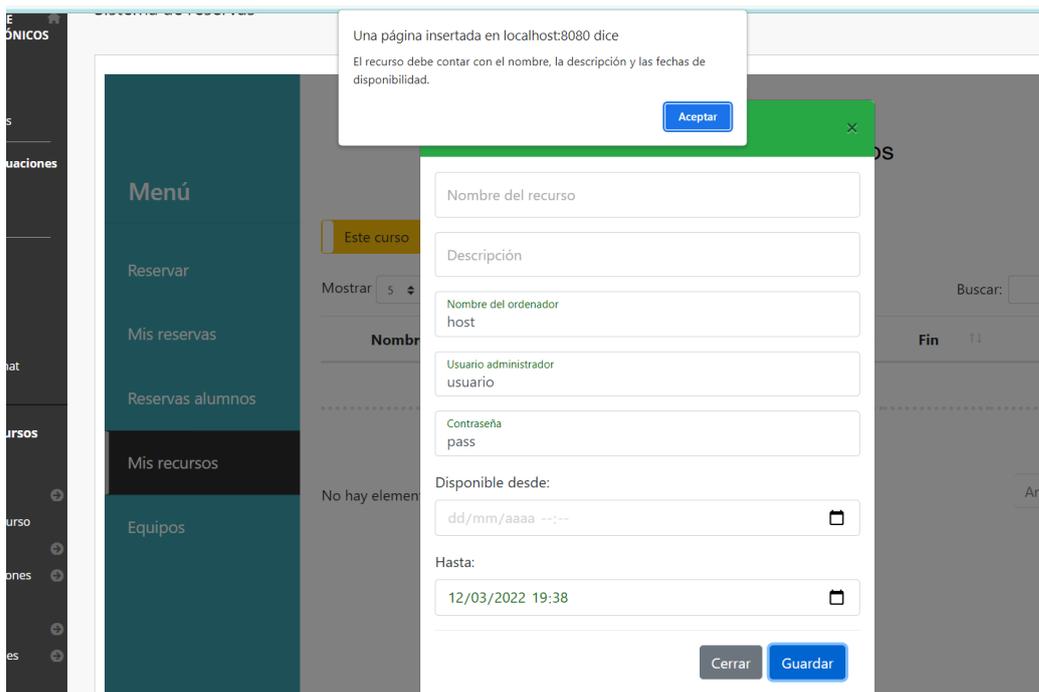


Figura 97. Ejemplo de recurso sin un usuario indicado.

El recurso se bloquea y no permite que el usuario lo desbloquee. Sólo se desbloquea si se añade la información restante:

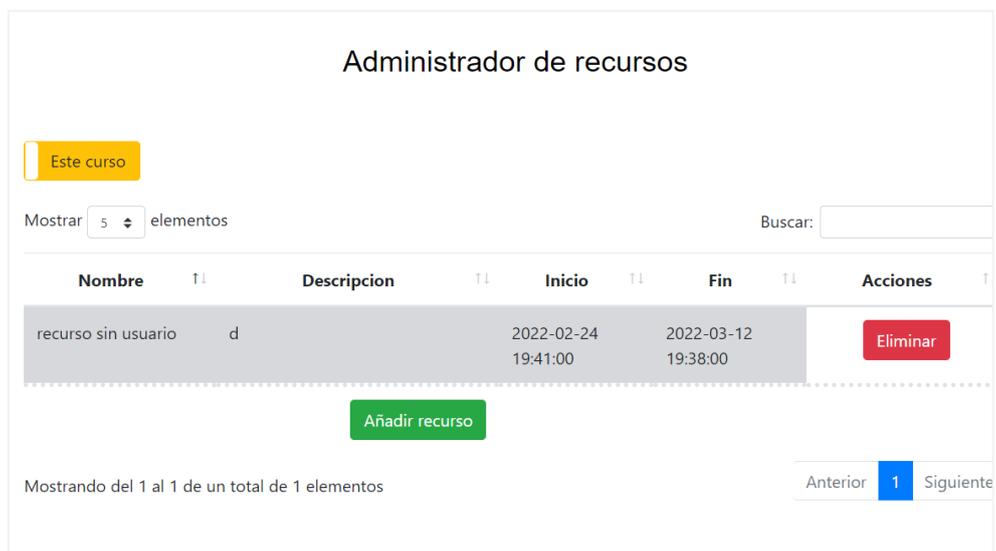


Figura 98. Ejemplo de recurso bloqueado por falta de información para su acceso remoto.

Crear recurso ✕

Nombre del recurso
Nuevo puesto de prueba

Descripción
Ordenador que permite la conexión con robot del lab 11

Nombre del ordenador
Lab11@ad

Usuario administrador
Usuario de prueba

Contraseña
[REDACTED]

Disponible desde:
04/02/2022 20:08 📅

Hasta:
04/03/2022 20:08 📅

Cerrar Guardar

Figura 99. Formulario para crear un recurso.

Al pulsar sobre uno de los recursos se abre el formulario con los datos correspondientes a éste para poder editarlos.

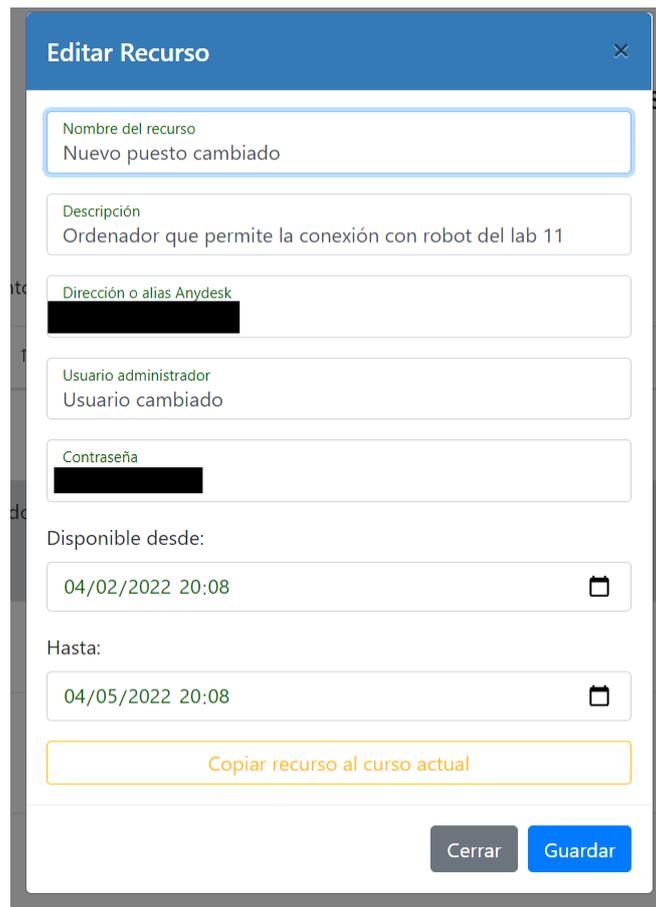


Figura 100. Se edita el nuevo recurso.

Los recursos que pertenezcan a un curso en el que está registrado el usuario profesor, pueden copiarse al curso actual. Es decir, se puede permitir a los alumnos el acceso a un recurso que se ha registrado en otro curso.

Todos

Mostrar 5 elementos

Buscar:

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	 Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	 Eliminar
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	 Eliminar

Figura 101. Lista de recursos disponibles. Se selecciona el recurso 'Puesto 1 - SED' para copiar en el curso actual.

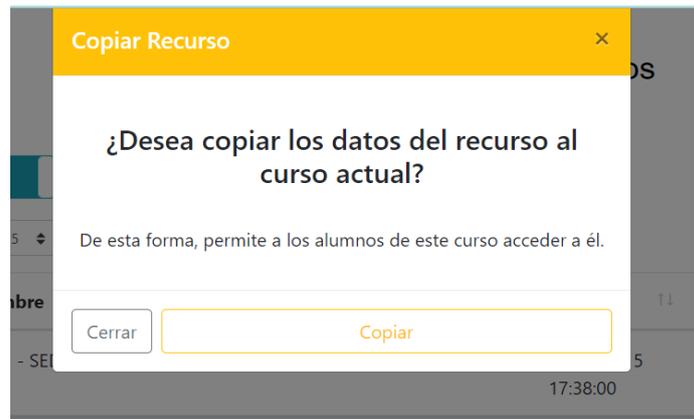


Figura 102. Mensaje emergente para pedir confirmación al usuario para copiar el recurso al curso actual.

Al copiar “Puesto 1 – SED”, se obtienen los siguientes cambios:

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 17 elementos

Anterior 1 2 3 4 Siguiente

Figura 103. Modificaciones realizadas en la tabla general de recursos tras la copia.

Este curso

Mostrar 5 elementos

Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Acciones
Nuevo puesto cambiado	Ordenador que permite la conexión con robot del lab 11	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
PL12 - prueba	a	2022-02-11 10:46:00	2022-03-26 10:46:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	Puesto remoto para X. Aquí va su descripción	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
recursoSinUsuario	sin user	2022-02-12 17:59:00	2022-03-03 17:59:00	Eliminar

[Añadir recurso](#)

Figura 104. Modificaciones realizadas en la tabla de recursos del curso actual tras la copia.

En el caso de bloquear el puesto, sólo se bloquea el seleccionado, pero no el mismo recurso de la otra asignatura.

Todos

Mostrar 5 elementos

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 17 elementos Anterior **1** 2 3 4 Siguiente

Figura 105. Modificaciones realizadas en la tabla general de recursos tras bloquear el recurso copiado en otro curso.

Si se modifica un recurso que pertenece a más de un curso, cualquier modificación, a excepción de las fechas de disponibilidad, se verá reflejada en todos los cursos, ya que la información de acceso es independiente del curso al que pertenece. Sin embargo, las fechas están relacionadas

con la disponibilidad de un recurso en una asignatura, por lo que su modificación sólo se vería reflejada en el recurso y asignatura concretos.

Editar Recurso

Nombre del recurso
Puesto 1 - SED

Descripción
Puesto remoto para X. Aquí va su descripción

Dirección o alias AnyDesk
PuestoLab01234

[Redacted]

Usuario
Admin

Contraseña
12345678A

Disponibilidad en el curso:
15/05/2021 17:38

Hasta:
11/06/2022 17:34

Copiar recurso al curso actual

Cerrar Guardar

Figura 106. Recurso original, perteneciente al curso Taller de pruebas, antes de ser editado.

En la figura anterior se ven los datos de “Puesto 1 – SED” perteneciente al curso “2021-22 TALLER DE PRUEBAS”. En él, se modifica la contraseña del perfil de usuario para el inicio de sesión en el puesto remoto y la fecha de inicio de disponibilidad de este recurso dentro del curso mencionado. El cambio de la contraseña se guarda con el recurso, por lo que el cambio se verá reflejado en todos los cursos a los que está asociado dicho recurso. Sin embargo, la fecha está relacionada con el curso, por lo que ese cambio sólo se verá en el recurso y curso seleccionados.

Nombre del recurso Puesto 1 - SED	Nombre del recurso Puesto 1 - SED
Descripción Puesto remoto para X. Aquí va su descripción	Descripción Puesto remoto para X. Aquí va su descripción
Dirección o alias AnyDesk PuestoLab01234	Dirección o alias AnyDesk PuestoLab01234
Contraseña AnyDesk [REDACTED]	Contraseña AnyDesk [REDACTED]
Usuario Admin	Usuario Admin
Contraseña ABCD	Contraseña ABCD
Disponibilidad en el curso: 03/04/2021 17:38	Disponibilidad en el curso: 15/05/2021 17:38
Hasta: 11/06/2022 17:34	Hasta: 11/06/2022 17:34
Copiar recurso al curso actual	Copiar recurso al curso actual

Figura 107. Visualización de las modificaciones realizadas en el recurso de la figura anterior, perteneciente a dos cursos, tras cambiar la fecha de inicio y la contraseña.

Como se puede comprobar en la figura anterior, la contraseña de usuario se ha modificado en los dos, pero la fecha sólo se ha actualizado en el curso donde se ha realizado el cambio.

Al eliminar el recurso, se desvincula primero del curso que se indica y, en el caso de no estar relacionado con ningún otro curso, éste se elimina por completo de la base de datos. Si se borra el recurso copiado, debe desaparecer de la lista de recursos del curso actual, pero debe seguir estando en la general, ya que también está asignado a otro curso. Por lo tanto, no se borra el recurso en sí, sino la relación curso-recurso.

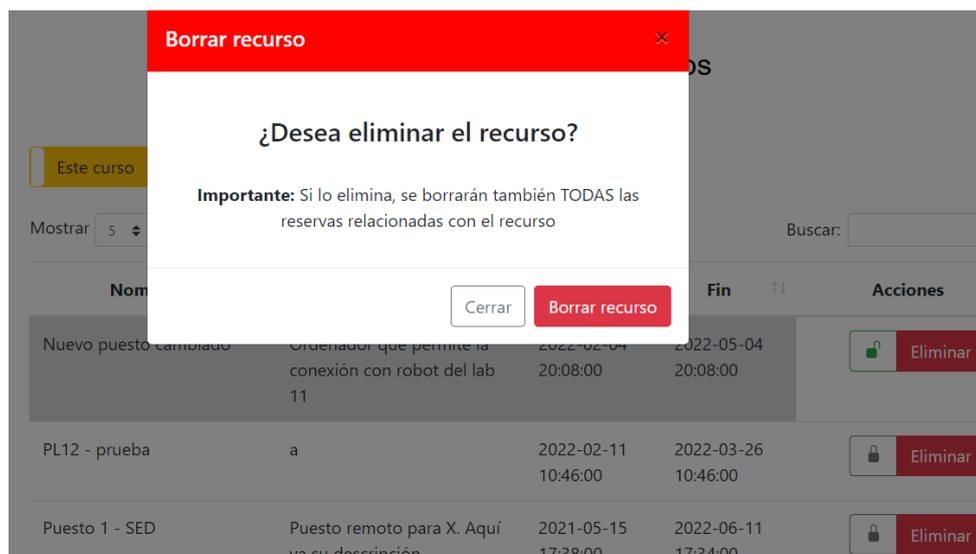


Figura 108. Mensaje de confirmación para eliminar el recurso. Aparece al pulsar sobre el botón Eliminar.

Todos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 3 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-09-07 12:00:00	2022-10-12 17:38:00	Eliminar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 16 elementos Anterior 1 2 3 4 Siguiente

Figura 109. Modificaciones en la tabla general de recursos tras eliminar el recurso copiado.

Si el usuario profesor bloquea el recurso, el alumno no podrá visualizarlo en la página de reservas. De esta forma, el profesor es el único que tiene acceso a él.

Para probar todas las funciones al reservar por un alumno más adelante, se va a crear un nuevo recurso que esté disponible para reservar posteriormente y se bloquea el anterior.

Menú

Reservar

Mis reservas

Reservas alumnos

Mis recursos

Equipos

Administrador de recursos

Este curso

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Descripcion	Inicio	Fin	Acciones
Nuevo puesto cambiado	Ordenador que permite la conexión con robot del lab 11	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
PL12 - prueba	a	2022-02-11 10:46:00	2022-03-26 10:46:00	Eliminar
recursoSinUsuario	sin user	2022-02-12 17:59:00	2022-03-03 17:59:00	Eliminar

Añadir recurso

Figura 110. Recursos creados en el curso actual. El primero (bloqueado) y el último (le falta información), sólo están disponibles para los profesores, mientras el segundo lo está para alumnos y profesores.

Los nuevos recursos creados no deben aparecer sólo en la tabla del curso actual, sino también en la de todos los cursos.

Todos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
este EsEl Nombre MasLargo	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-11-04 20:18:00	2022-05-20 20:18:00	Eliminar
Nuevo puesto cambiado	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
p1 - esto es el p1 nombre	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-11-30 20:13:00	2022-05-27 20:14:00	Eliminar
PL12 - prueba	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2022-02-11 10:46:00	2022-03-26 10:46:00	Eliminar
pst2 - nombre	Diseño electrónico	2021-11-24 20:14:00	2022-05-22 20:14:00	Eliminar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 16 elementos Anterior 1 2 3 4 Siguiente

Figura 111. Vista de todos los recursos disponibles

GESTIÓN DE EQUIPOS

Para probar tanto las reservas individuales como grupales, se va a crear un nuevo equipo.

Al principio, sólo debe estar el Grupo general correspondiente al curso. No deben aparecer equipos de otros cursos y, por defecto, el límite de horas semanales queda establecido a 6.

Gestión de equipos de este curso

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Grupo general	6	Miembros

[Añadir equipo](#)

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

Figura 112. Vista inicial de los equipos disponibles en el curso actual.

Al crear un nuevo equipo, el límite asignado debe ser el del Grupo general, por lo que éste no puede modificarse. Además, no pueden existir dos grupos con el mismo nombre dentro de un curso, por lo que se muestra un aviso al usuario de que el nombre ya existe y no permite guardarlo hasta que se modifique. Lo mismo ocurre si no se le asigna un nombre al equipo.

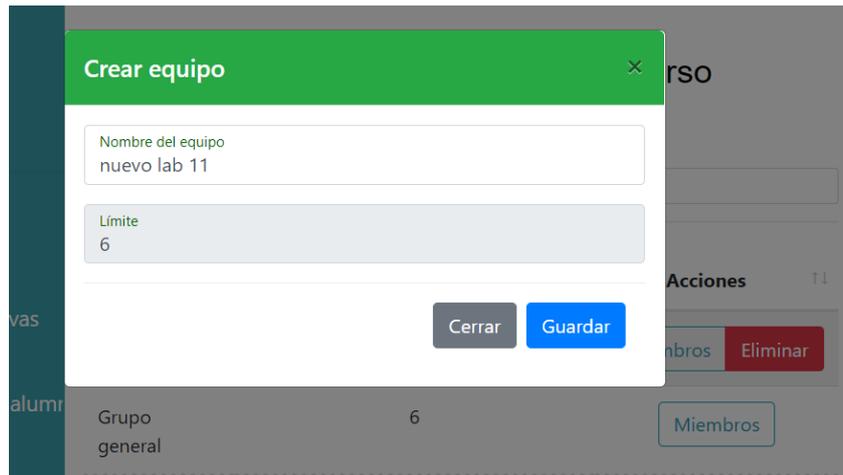


Figura 113. Formulario para la creación de un nuevo equipo.

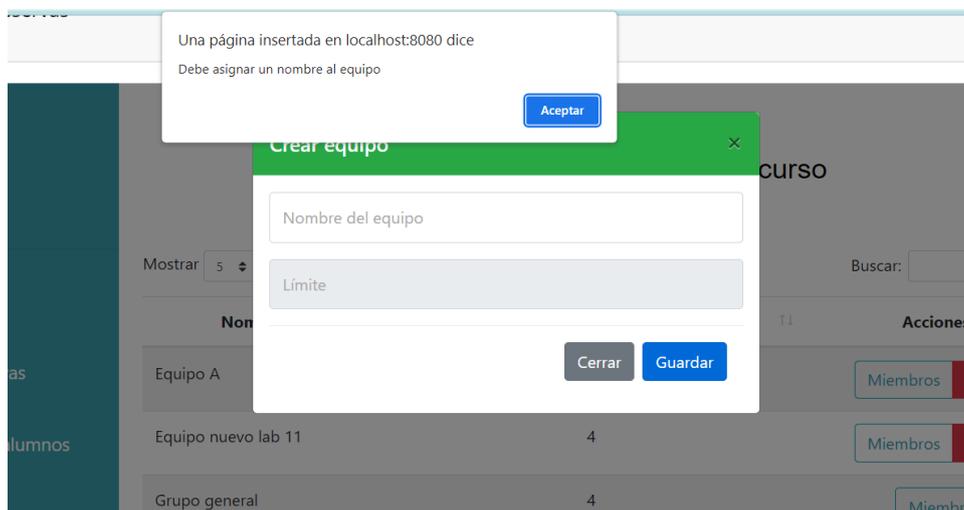


Figura 114. Aviso al intentar guardar un equipo sin nombre.

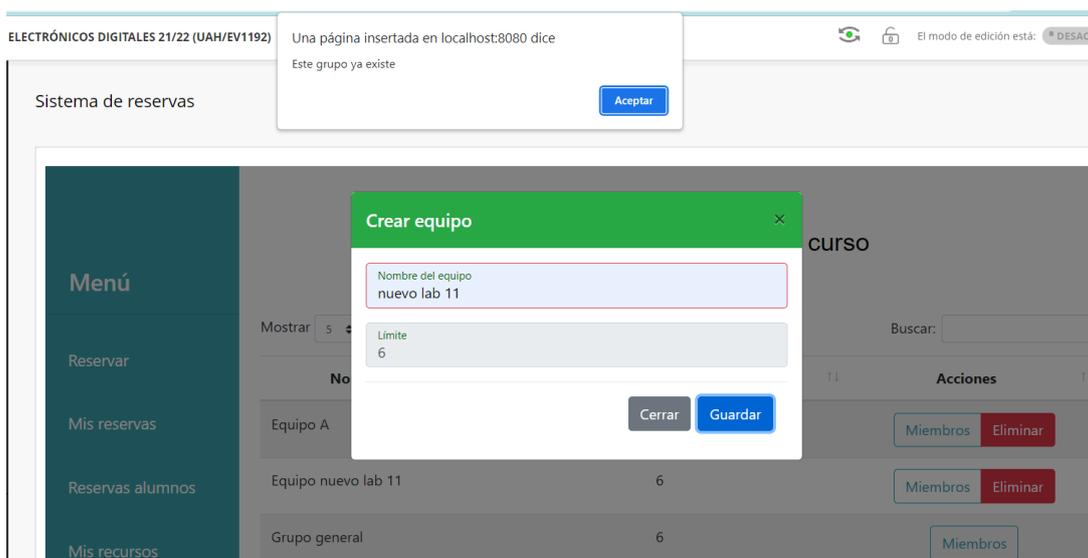


Figura 115. Aviso al intentar guardar un equipo cuyo nombre ya existe dentro del curso.

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo nuevo lab 11	6	Miembros Eliminar
Grupo general	6	Miembros

Añadir equipo

Mostrando del 1 al 2 de un total de 2 elementos Anterior 1 Siguiente

Figura 116. Equipos tras los cambios realizados

Si se intenta editar el equipo creado, sólo permite cambiar el nombre, ya que el límite se modifica desde el grupo general.

Editar equipo

Nombre del equipo
Equipo nuevo lab 11

Límite
6

Cerrar Guardar

Figura 117. Formulario para editar un equipo del curso.

En el caso del grupo general, el nombre no puede modificarse pero sí el límite, al contrario que los demás equipos. Al modificarse este límite, se actualizan los de todos los equipos del curso.

Editar equipo

Nombre del equipo
Grupo general

Límite
6

Cerrar Guardar

Figura 118. Formulario para editar el grupo general del curso.

Los miembros del grupo general no pueden modificarse, ya que se corresponde con los alumnos del curso. Por ello, los botones de si/no están bloqueados para el usuario.

Figura 119. Miembros del Grupo general.

Como se menciona antes, el límite de horas por semana para los alumnos está ligado al grupo general, por lo que si éste se modifica, cambia el límite de todos los equipos del curso.

Figura 120. Vista con los datos actuales de los equipos del curso.

Figura 121. Modificación del límite de horas.

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	4	<input type="button" value="Miembros"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Equipo nuevo lab 11	4	<input type="button" value="Miembros"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Grupo general	4	<input type="button" value="Miembros"/>

Figura 122. Datos de los equipos actualizados tras la modificación.

Al ir a crear un nuevo equipo, aparece como límite el nuevo límite establecido para este curso.

Crear equipo CURSO

Nombre del equipo

Límite

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	4	<input type="button" value="Miembros"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Equipo nuevo lab 11	4	<input type="button" value="Miembros"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Grupo general	4	<input type="button" value="Miembros"/>

Figura 123. Crear nuevo equipo con el límite nuevo.

Este nuevo límite se verá reflejado en el número de horas semanal disponibles para reservar del alumno.

Por último, se comprueba que los miembros del equipo se pueden modificar y que los cambios se ven reflejados en la base de datos.

Gestión miembros del Equipo nuevo lab 11

Se recomienda que los alumnos no pertenezcan a más de dos equipos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Email	Tipo	Pertenece al equipo
Ana García	ana.garciam@gmail.es	Estudiante	<input type="checkbox"/> No
Lydia Martínez González_PreviewUser		Estudiante	<input type="checkbox"/> No

Mostrando del 1 al 2 de un total de 2 elementos Anterior **1** Siguiente

[Guardar cambios](#)

Figura 124. Estado inicial del nuevo equipo (vacío).

Gestión miembros del Equipo nuevo lab 11

Se recomienda que los alumnos no pertenezcan a más de dos equipos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Email	Tipo	Pertenece al equipo
Ana García	ana.garciam@gmail.es	Estudiante	<input type="checkbox"/> No
Lydia Martínez González_PreviewUser		Estudiante	<input checked="" type="checkbox"/> Sí

Mostrando del 1 al 2 de un total de 2 elementos Anterior **1** Siguiente

[Guardar cambios](#)

Figura 125. Modificación de los miembros del equipo.

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: | Sort by key

+ Opciones

	user_id_user	user_group_idgroup
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	20	39
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	20	23
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	20	17
<input type="checkbox"/> Editar Copiar Borrar	19	39

Figura 126. Datos actualizados de la tabla USER_HAS_USER_GROUP.

Según los miembros modificados, el alumno registrado inicialmente podrá hacer una reserva para el equipo “nuevo lab 11”.

ACCEDER A UN RECURSO

HACER UNA RESERVA COMO USUARIO PROFESOR

Se crea una reserva desde el usuario profesor, con acceso para el nuevo equipo creado y con el nuevo recurso.

Solo se mostrarán al reservar los recursos y equipos pertenecientes al curso seleccionado, incluyendo el grupo general del curso. No se pueden seleccionar horas ni fechas anteriores a la actual.

The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:5080/ProyectoNetbeans/Administrador. The page title is 'Reservar'. The form contains the following elements:

- 1º. Selección la fecha de la reserva: 2022-02-27
- 2º. Selección el curso: 2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGI
- 3º. Selección el recurso: Nuevo puesto cambiado
- 4º. Selección quién tendrá acceso: Equipo nuevo lab 11

A calendar grid displays time slots from 00:00 to 23:30. The selected slot is 12:30-13:30. Below the grid, there are options for 'Día', 'Semana', 'Mes', and 'No repetir', along with a 'Hasta' field set to 2022-03-10. A 'Confirmar reserva' button is located at the bottom of the form.

Figura 127. Crear una reserva del nuevo recurso con el nuevo equipo.

Una vez indicados los datos, éstos se muestran en un formulario. Esta información debe coincidir con la seleccionada.

The screenshot shows a modal window titled 'Datos de la reserva' overlaid on the reservation form. The modal contains the following information:

- Fecha de la reserva: 2022-02-27
- Recurso a reservar: Nuevo puesto cambiado
- Hora de inicio: 12:30:00
- Hora de fin: 14:00:00
- Periodicidad: semanal
- Hasta: 2022-03-10

At the bottom of the modal, there are two buttons: 'Volver' and 'Reservar'.

Figura 128. Confirmación de los datos de la reserva.

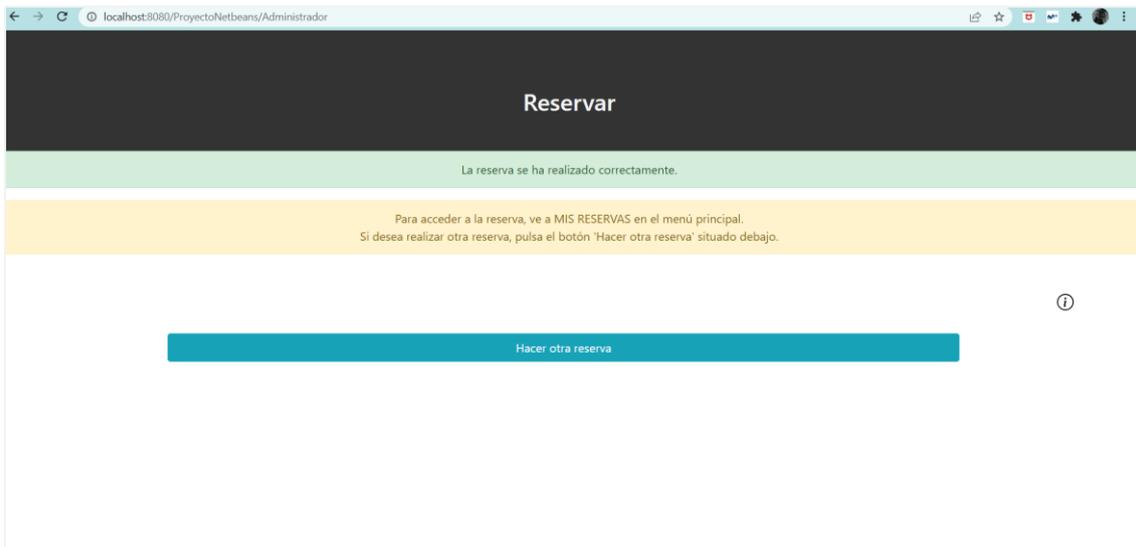


Figura 129. Mensaje que indica que la reserva se ha realizado con éxito.

La reserva creada debe aparecer en el apartado “Mis Reservas”, como se indica en el mensaje de la figura anterior.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder
2022-02-26	11:00:00	12:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible*
2022-02-26	16:30:00	17:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible*
2022-02-26	15:30:00	17:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	Acceder
2022-02-26	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-02-27	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-02-27	12:30:00	14:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible*
2022-02-27	06:00:00	06:30:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-02-28	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-03-01	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-03-02	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-03-03	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-03-05	15:30:00	17:00:00	Nuevo puesto	Equipo nuevo lab 11	No disponible*

Figura 130. Visualización de la reserva realizada, en el apartado 'Mis reservas', en la tabla de reservas pendientes.

Si dos usuarios intentan reservar el mismo recurso a la misma hora (están reservando de forma simultánea), habiendo entrado un usuario antes de que el otro finalizara la reserva, entonces el primero que finalice la reserva tendrá un mensaje de éxito y se añadirá correctamente en la base de datos, pero el segundo recibirá un mensaje de error diciendo que la reserva no se ha creado y que debe recargar la página.

En ambos casos, se permitirá recargar la página para hacer una nueva reserva.

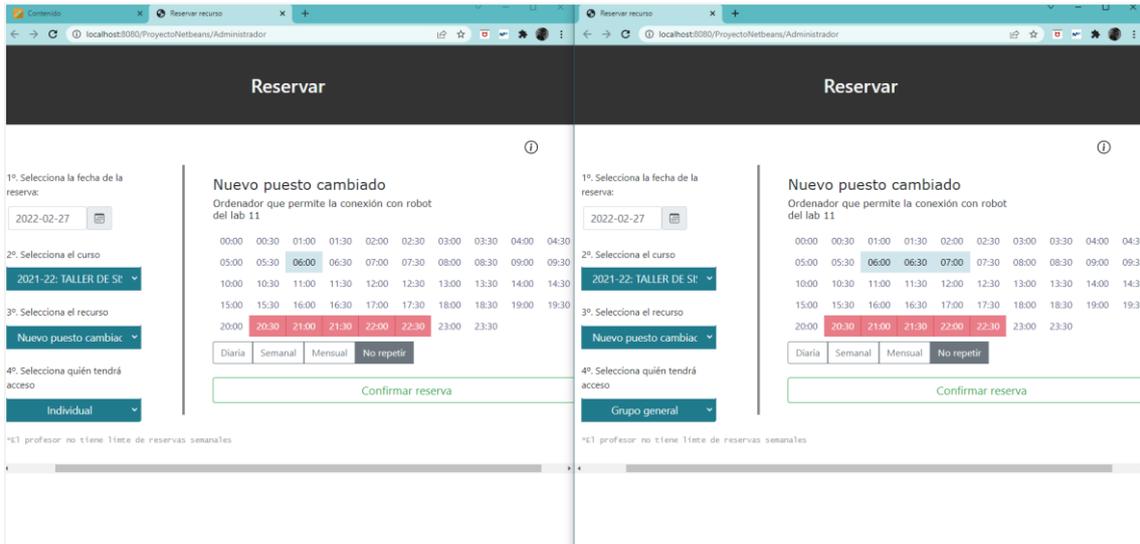


Figura 131. Dos usuarios reservando de forma simultánea.

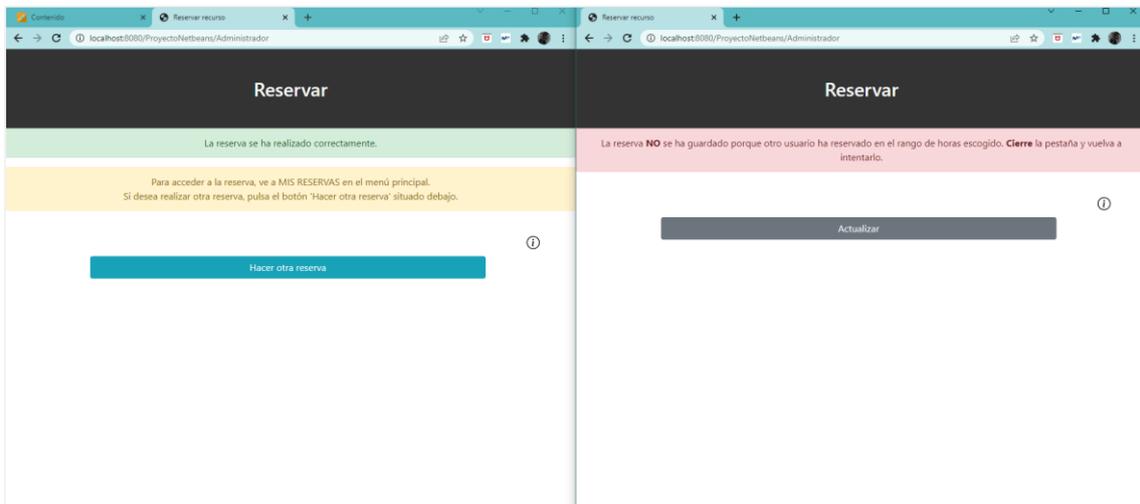


Figura 132. Mensaje de éxito (izquierda) y de fallo (derecha).

Como esta ventana recibe los datos mediante el método POST, puede haber problemas al recargar la página ya que pueden repetirse los envíos de las reservas y aparecer duplicados en la base de datos. Por ello, se ha añadido un botón, tanto si la reserva se finaliza correctamente como si hay un error, para recargar correctamente la página con los datos actualizados.

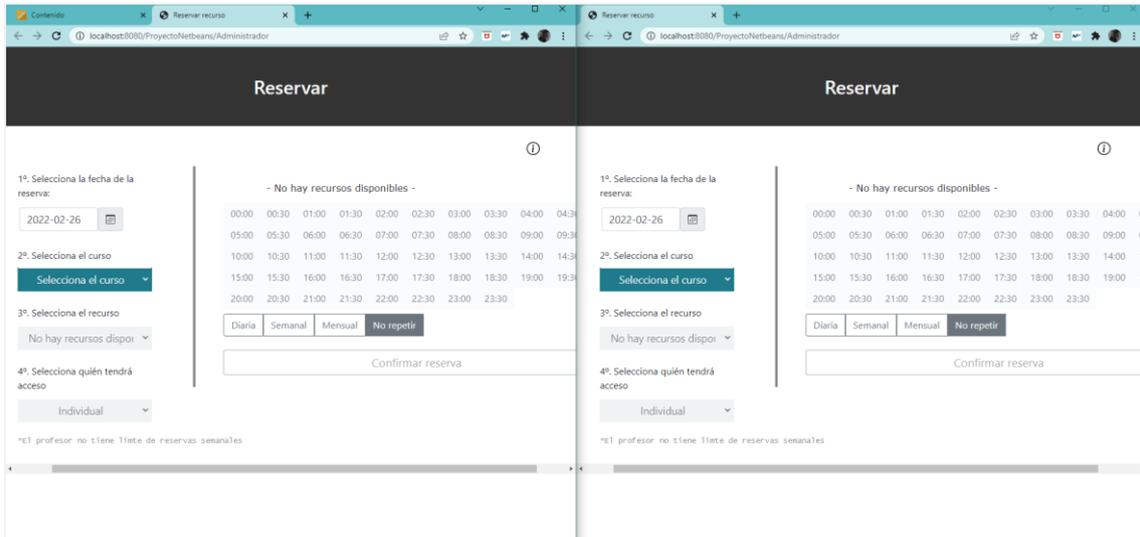


Figura 133. Ventanas de éxito y fallo, al hacer la reserva, tras pulsar el botón para recargar la página.

Cuando la reserva se repite, ya sea de forma diaria, semanal o mensual, se comprueba que la fecha introducida cumple los requisitos antes de confirmarla. Es decir, la reserva no se realiza si la fecha límite es inferior a un día en el caso de repetición diaria, 7 días en la semanal, y 30 días en la mensual.

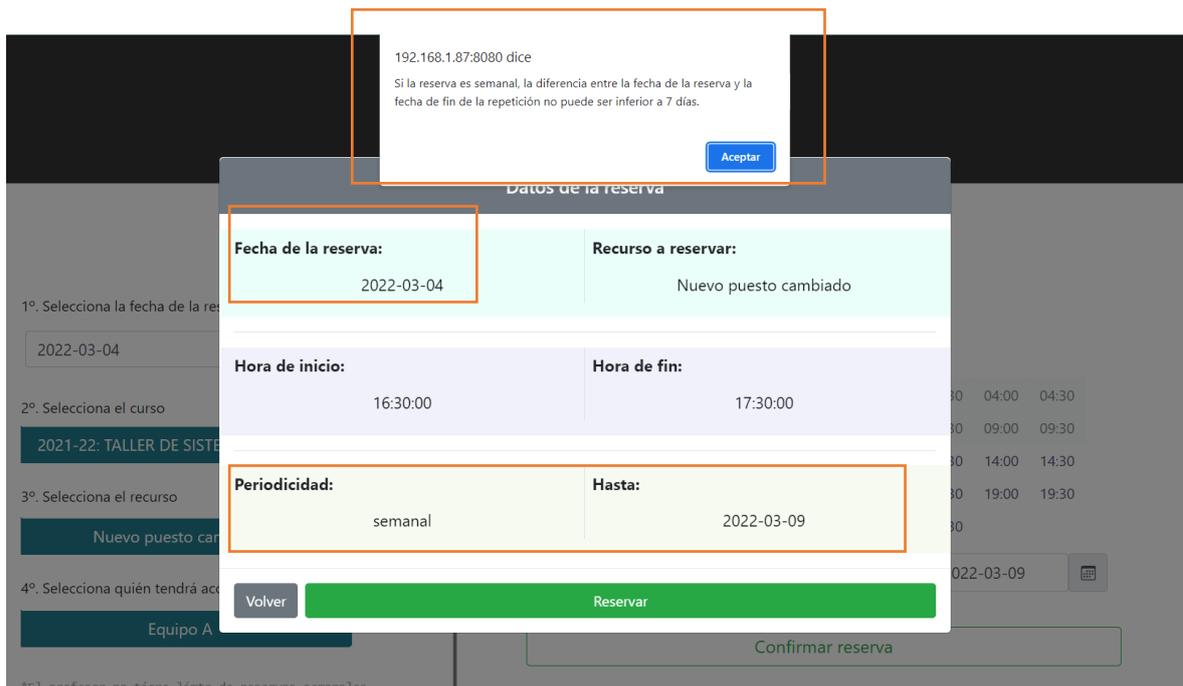


Figura 134. Intento de reserva con repetición semanal poniendo un límite inferior a 7 días.

HACER UNA RESERVA COMO USUARIO ALUMNO

En la página para reservar del alumno, el tiempo restante que se muestra debe ser el límite establecido en el grupo general (establecido antes a 4 horas) menos el tiempo reservado en la semana del día seleccionado. Como todavía no ha realizado ninguna reserva el alumno, el tiempo restante debe ser 4 horas.

Reservar

1º. Selecciona la fecha de la reserva:
2022-03-04

2º. Selecciona el recurso:
PL12 - prueba

4º. Selecciona quién tendrá acceso:
Sólo yo

Tiempo restante para reservas esta semana: 4.0 h

PL12 - prueba

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Confirmar reserva

Figura 135. Reserva que está realizando el alumno en la semana actual.

Reservar

1º. Selecciona la fecha de la reserva:
2022-03-07

2º. Selecciona el recurso:
PL12 - prueba

4º. Selecciona quién tendrá acceso:
Sólo yo

Tiempo restante para reservas la semana siguiente: 4.0 h

PL12 - prueba

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Confirmar reserva

Figura 136. Reserva que está realizando el alumno para la semana que viene.

Datos de la reserva

Fecha de la reserva: 2022-03-04	Recurso a reservar: PL12 - prueba
Hora de inicio: 11:00:00	Hora de fin: 13:00:00

Volver Reservar

Figura 137. Formulario con los datos de la reserva que está realizando el alumno.

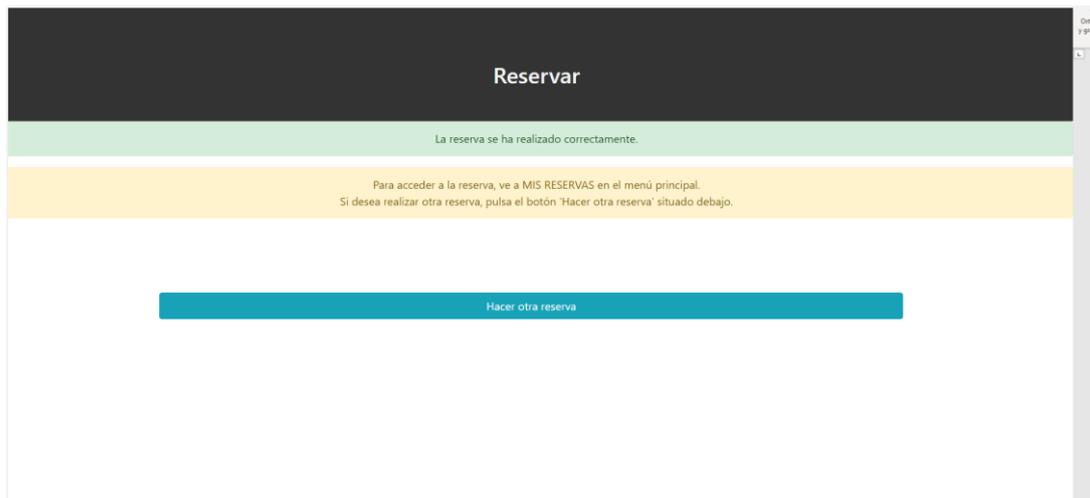


Figura 138. Mensaje de éxito al hacer la reserva.

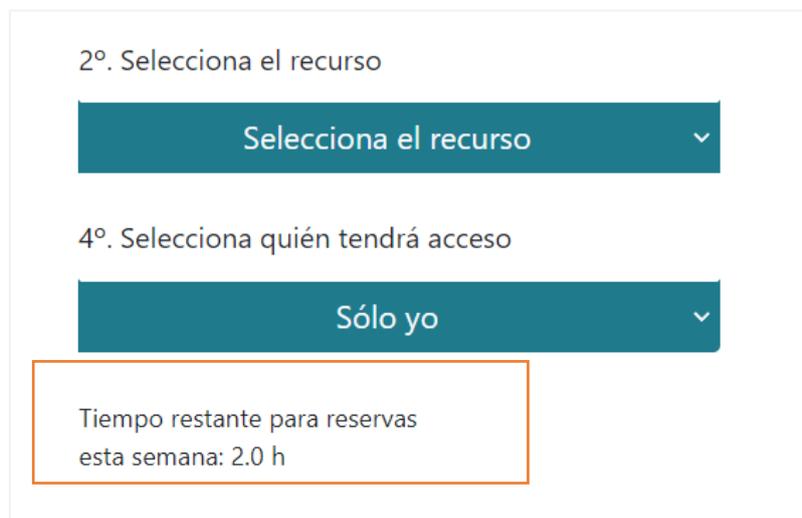


Figura 139. Actualización del tiempo restante esa semana.

En el caso del alumno se tienen en cuenta el límite de horas semanal. Si se superan las horas de reserva, se muestra en rojo el límite con 0 horas y se bloquean los botones de las horas y de "confirmar reserva", de forma que se impide que el usuario realice una reserva de cualquier recurso en la fecha seleccionada.

Reservar

1º. Selecciona la fecha de la reserva:

2º. Selecciona el recurso:

Nuevo puesto cambiado

4º. Selecciona quién tendrá acceso:

Sólo yo

Tiempo restante para reservas
esta semana: 0.0 h

Nuevo puesto cambiado

Ordenador que permite la conexión con robot del lab 11

00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Confirmar reserva

Figura 140. Vista de la página Reservar habiendo alcanzado el límite de horas semanal.

Al igual que en el caso del profesor, al realizar dos reservas simultáneas, se obtiene una con mensaje de éxito y otra avisando al usuario de que la reserva no se ha realizado.

GESTIONAR RESERVAS

Una vez realizada la reserva, tanto el alumno como el profesor deberán ir al apartado “Mis Reservas” para poder acceder al recurso. En el caso del profesor, también tendrá acceso a los recursos reservados por los alumnos en “Reservas alumnos”.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder	
2022-02-27	06:00:00	06:30:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-02-26	11:00:00	12:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-02-27	12:30:00	14:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar
2022-03-06	12:30:00	14:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar
2022-02-26	15:30:00	17:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	Acceder	Cancelar
2022-03-05	15:30:00	17:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar
2022-02-26	16:30:00	17:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-02-26	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-02-27	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-02-28	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-03-01	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-03-02	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-03-03	20:30:00	23:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar

Figura 141. Reservas realizadas con el usuario profesor.

Para cancelar la nueva reserva, se debe pulsar sobre el botón “Cancelar”. También se podrán cancelar o borrar todas las reservas repetidas al seleccionar “Borrar todas las repeticiones de esta reserva”.

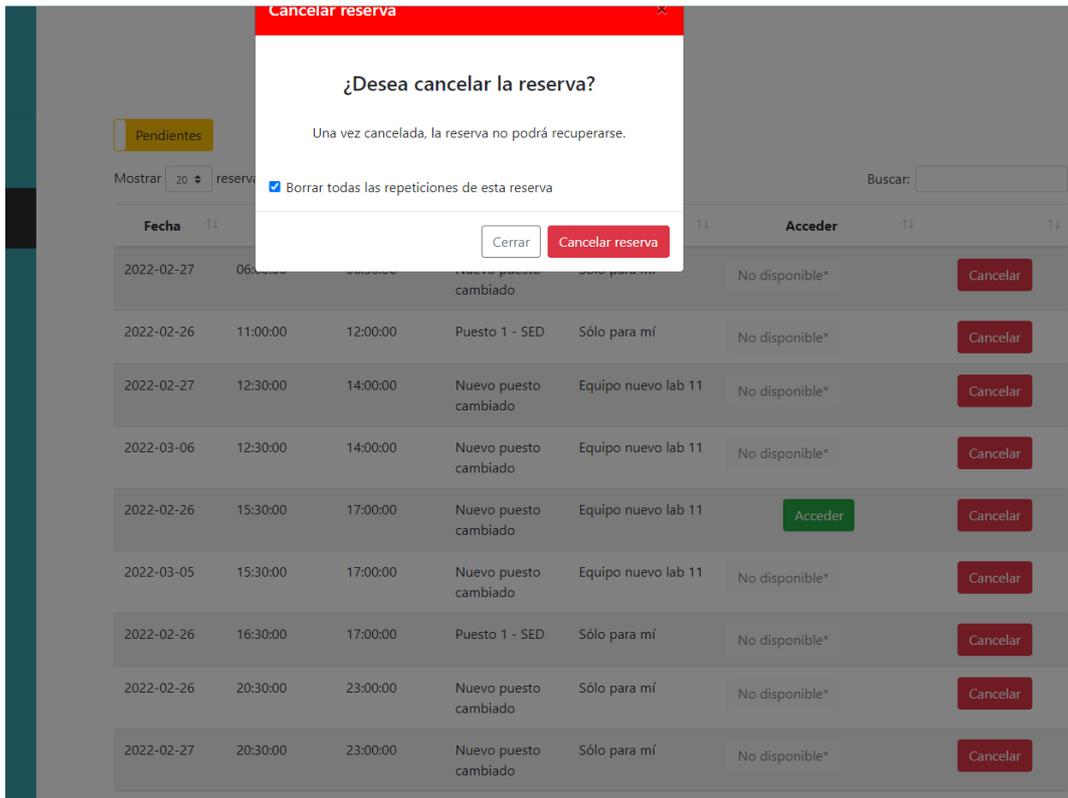


Figura 142. Eliminación de un grupo de reservas que se repiten cada día.

El mismo usuario puede tener dos reservas que coincidan en hora sobre distintos recursos, ya que si un equipo hace una reserva, no se van a tener en cuenta las reservas de cada uno de los miembros del equipo de forma individual. Además, en caso de que alguna práctica necesitara la conexión simultánea a dos recursos, ésta podría realizarse.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder
2022-02-26	11:00:00	12:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	No disponible*
2022-02-26	16:30:00	17:00:00	Puesto 1 - SED	Sólo para mí	Acceder
2022-02-26	15:30:00	17:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	Acceder
2022-02-27	06:00:00	06:30:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	No disponible*
2022-02-27	12:30:00	14:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible*
2022-03-05	15:30:00	17:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible*
2022-03-06	12:30:00	14:00:00	Nuevo puesto cambiado	Equipo nuevo lab 11	No disponible*

Figura 143. Tabla de reservas pendientes tras eliminar las reservas repetidas. También muestra acceso a dos recursos durante las mismas horas.

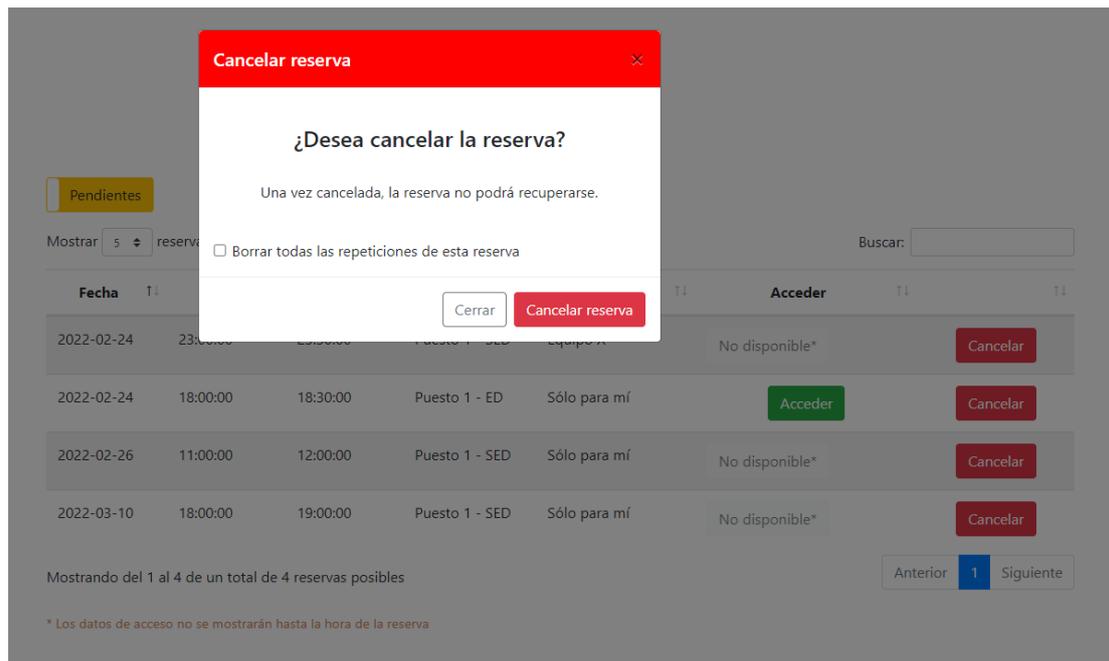


Figura 144. Cancelar reserva individual.

También se comprueba que las reservas se activan durante el tiempo reservado.

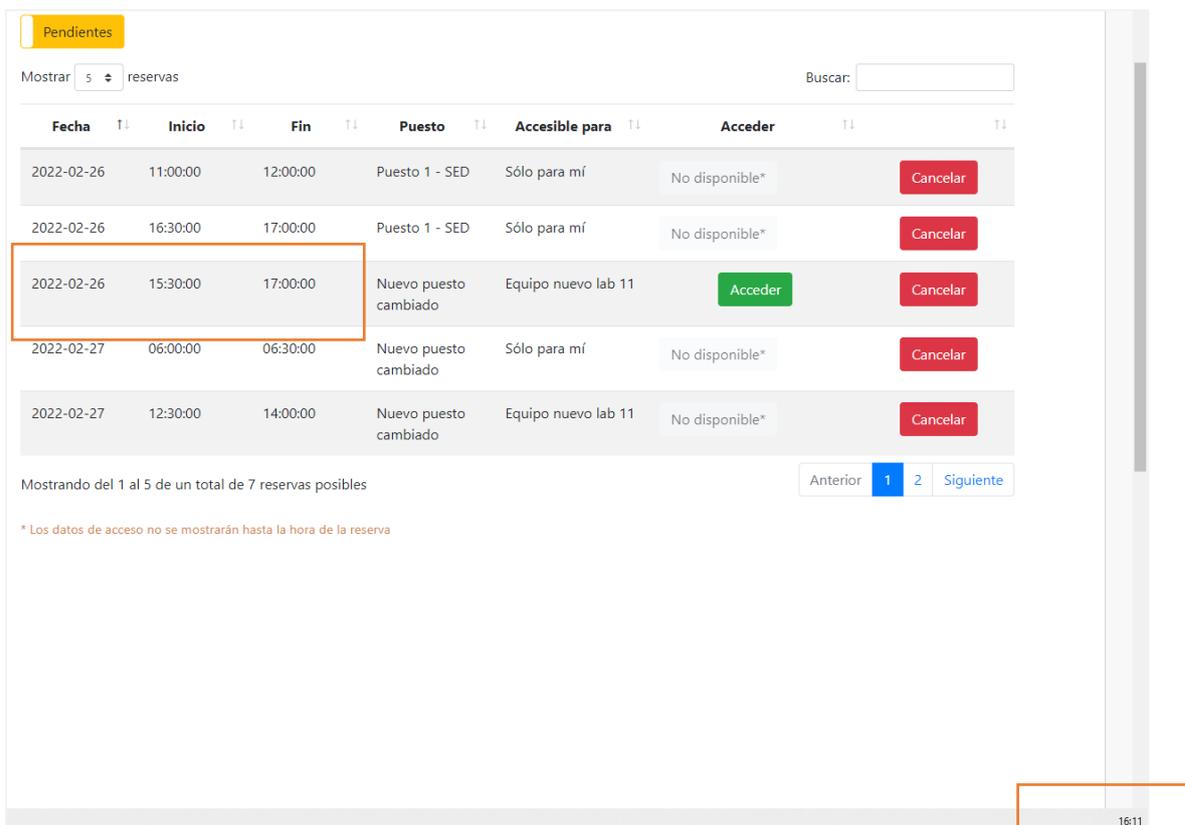


Figura 145. Reserva activa.

ESTABLECER CONEXIÓN CON EL RECURSO

Para que un usuario se pueda conectar a un recurso remoto reservado, debe acceder a 'Mis reservas' o a 'Reservas Alumnos' durante el periodo de tiempo que dura la reserva.

Los datos que se muestran para acceder al recurso dependen de quién haya realizado la reserva y para quién. Si el profesor realiza una reserva para toda la clase, se activa un botón 'Ir a la clase', que muestra información al usuario sobre el acceso y un botón para acceder a través de AnyDesk aunque, en este caso, no se enviará una contraseña, ya que necesita el permiso del profesor para poder acceder al recurso.

Si la reserva es grupal o individual, ya sea creada por un alumno o un profesor, se pulsa sobre 'Acceder' y muestra el usuario y contraseña pertenecientes al perfil de usuario creado en el puesto remoto al que se va a acceder. La dirección y la contraseña de AnyDesk registradas en el recurso no se muestran al usuario en ningún momento, pero sirven para establecer la conexión. En este caso, todos los usuarios que se conecten tendrán pleno acceso al recurso remoto.

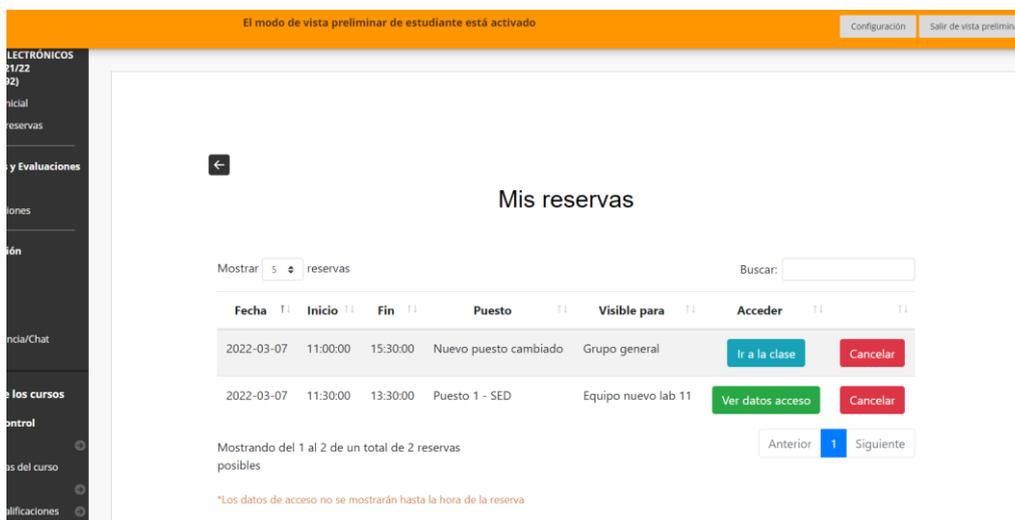


Figura 146. Vista de la página Mis reservas como usuario de tipo alumno. Incluye una clase general y una reserva grupal realizada por el alumno.



Figura 147. Vista Reservas Alumnos como usuario profesor. Incluye la reserva realizada por el alumno en la figura anterior.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder
2022-03-03	22:00:00	23:59:00	PL12 - prueba	Equipo nuevo lab 11	Acceder Cancelar

Mostrando del 1 al 1 de un total de 1 reservas posibles

* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 148. Reserva activa con el recurso al que se va a acceder desde un usuario profesor.

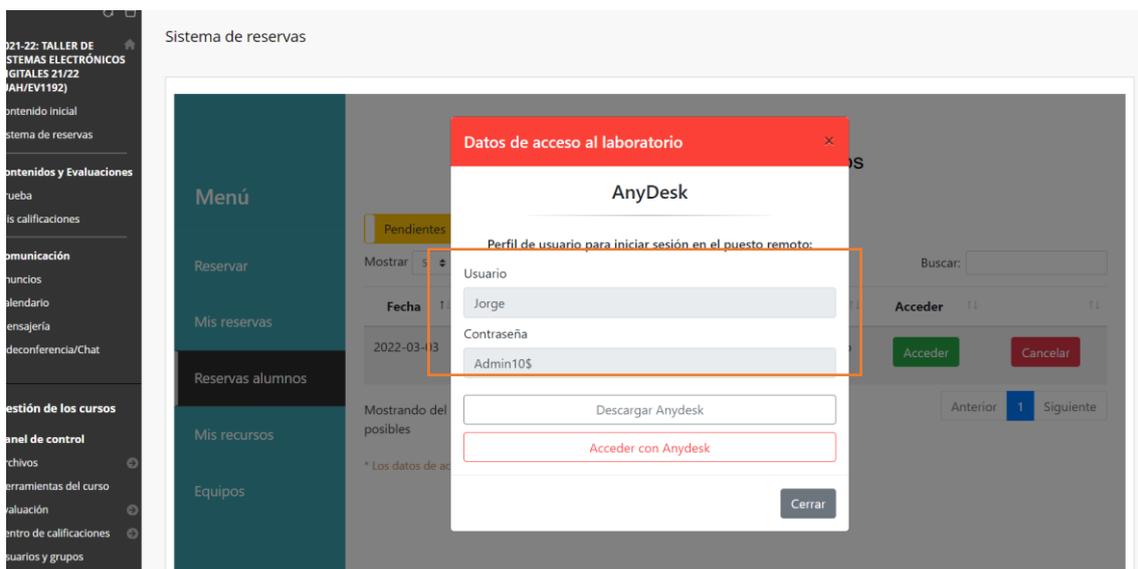


Figura 149. Datos del recurso reservado.

El usuario debe pulsar 'Acceder con AnyDesk' para establecer conexión con el recurso remoto. En caso de querer conectarse a través de la aplicación de forma independiente, no podrá.

Una vez conectado al puesto remoto, se muestra un mensaje de aviso al usuario indicando que la aplicación se cerrará a la hora de finalización de la reserva.

Dependiendo de la velocidad de los ordenadores utilizados, AnyDesk puede pedir la contraseña al usuario mientras se carga la información. En este caso, el usuario sólo debe esperar, ya que la contraseña se añadirá de forma automática.

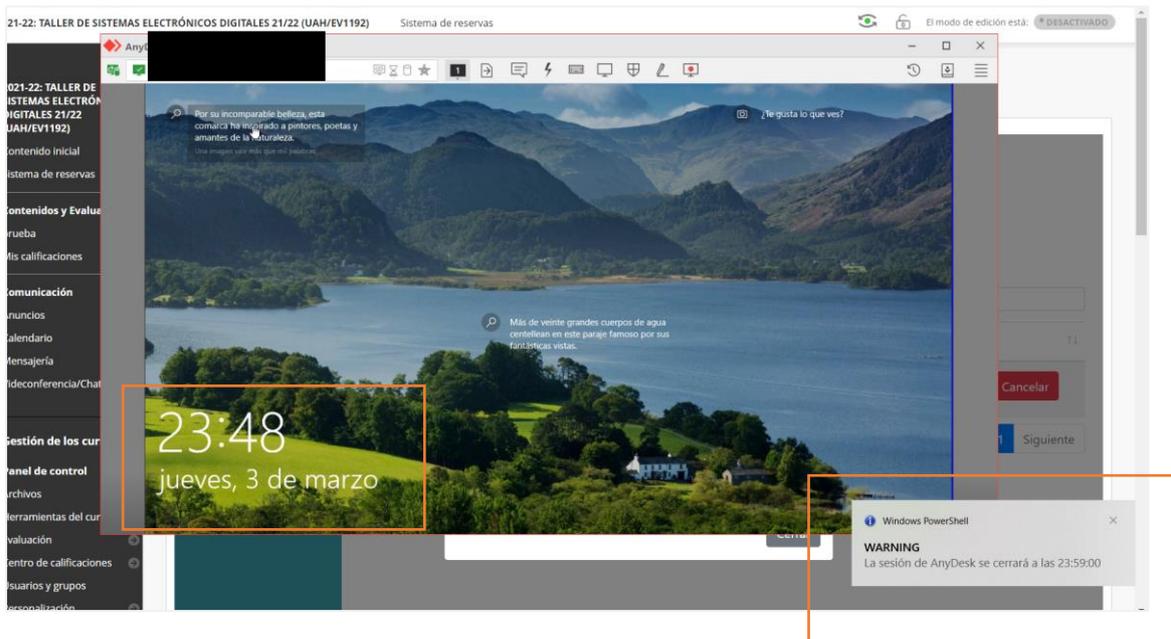


Figura 150. Conexión establecida con el puesto remoto.

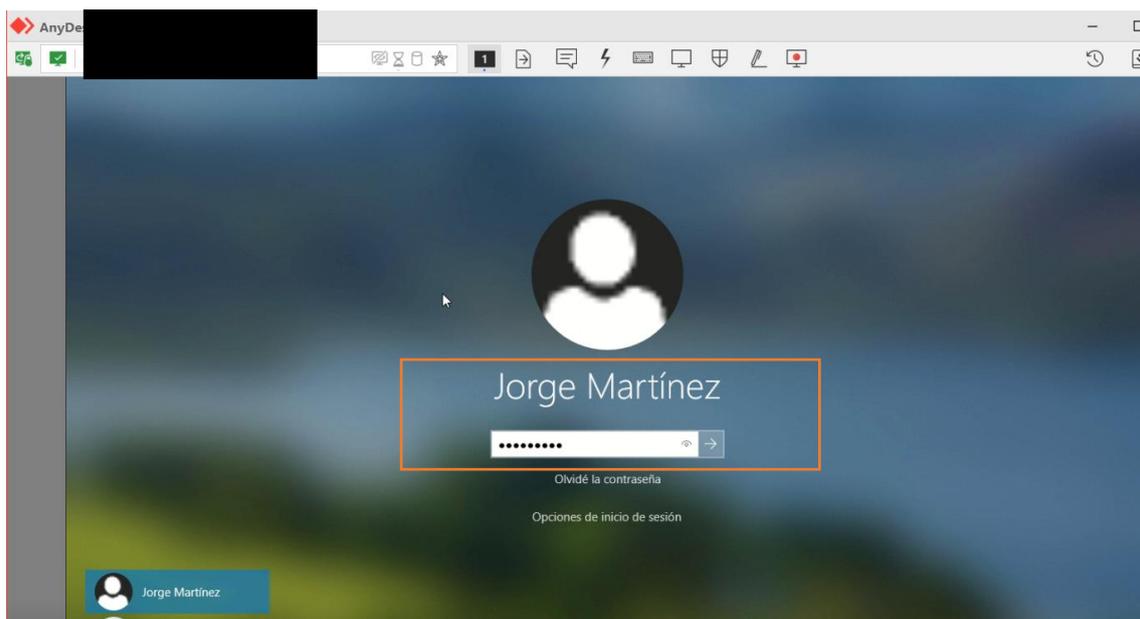


Figura 151. Perfil de usuario con el que se debe acceder según los datos de acceso de la reserva.

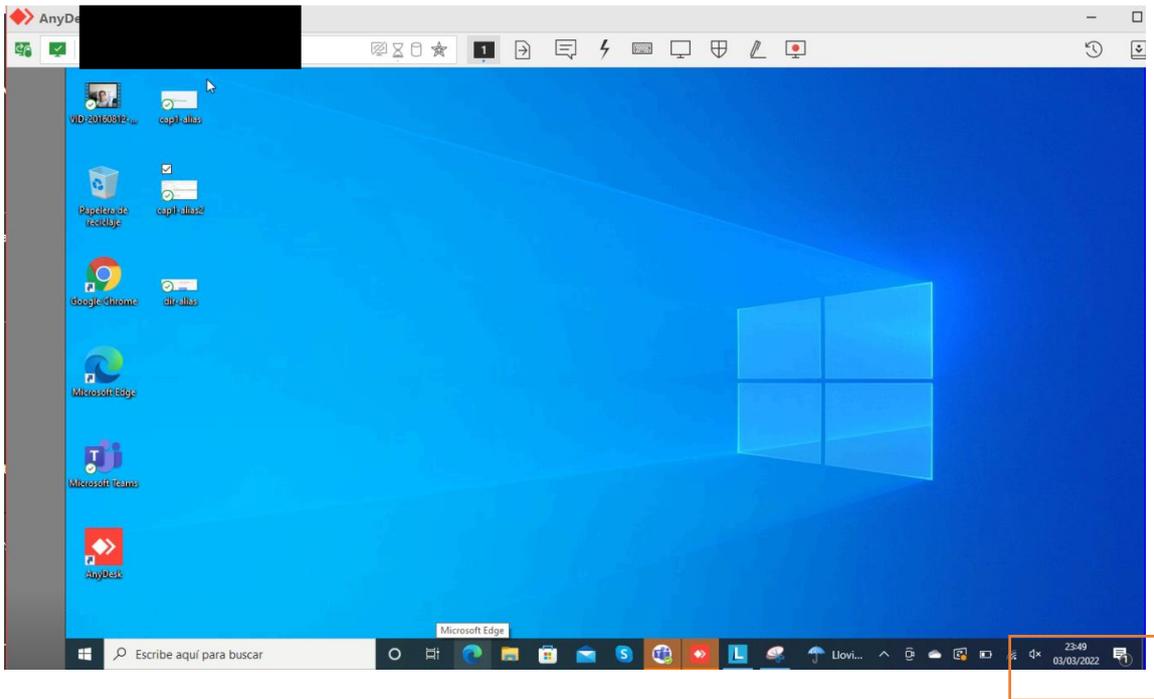


Figura 152. Acceso al puesto remoto.

Para enviar o recibir ficheros a través de AnyDesk, hay que pulsar sobre “Iniciar transferencia de archivo”, indicado en el menú superior.

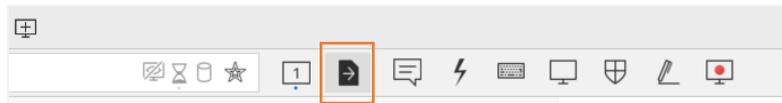


Figura 153. Vista del menú de opciones superior de AnyDesk.

Una vez dentro, se mostrará a la izquierda el contenido del ordenador del usuario, con ficheros y carpetas donde puede desplazarse y, a la derecha, se encuentra el contenido del ordenador remoto. Para enviar un fichero, se pulsa sobre el fichero correspondiente en el lado de la izquierda y se pulsa en “Cargar”. Por el contrario, si se quiere recibir el fichero, se pulsará sobre un fichero de la parte derecha de la pantalla y se pulsa sobre “Descargar”. En ambos casos, el fichero aparecerá copiado en el lado contrario y se mostrará una nueva columna a la derecha donde se indica el tiempo que tarda en copiar el fichero.

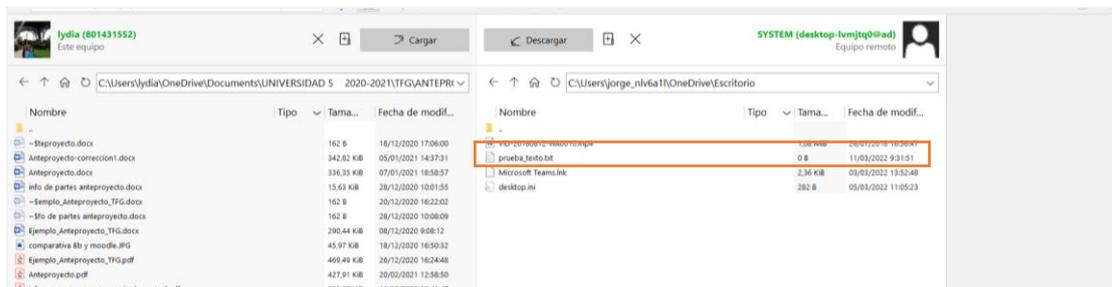


Figura 154. Traspaso del fichero "prueba_texto.txt" del ordenador remoto al del usuario.

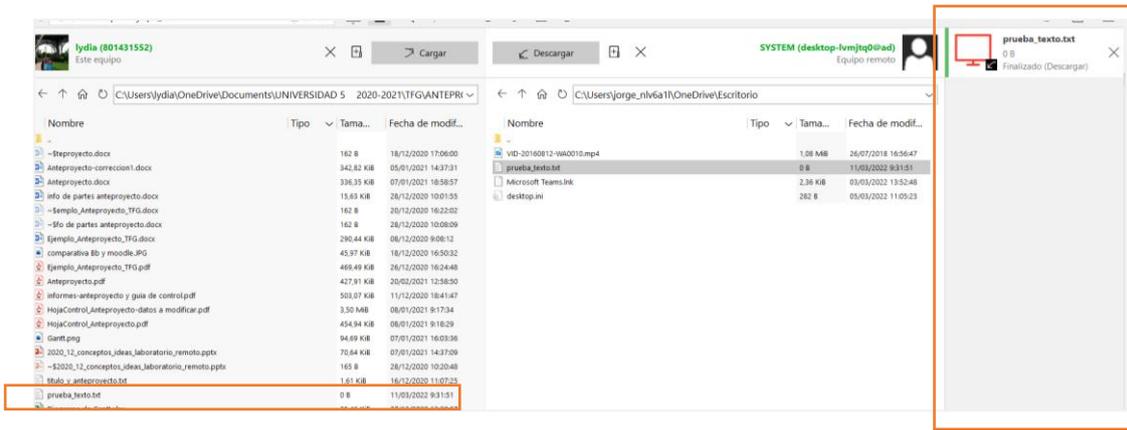


Figura 155. Recibido el nuevo fichero enviado desde le ordenador remoto.

Al llegar la hora de fin de la reserva, AnyDesk se cierra en el ordenador del usuario, y la reserva se borra de las reservas pendientes, pasando a estar gris oscuro en la tabla general, visible sólo para los profesores del curso.

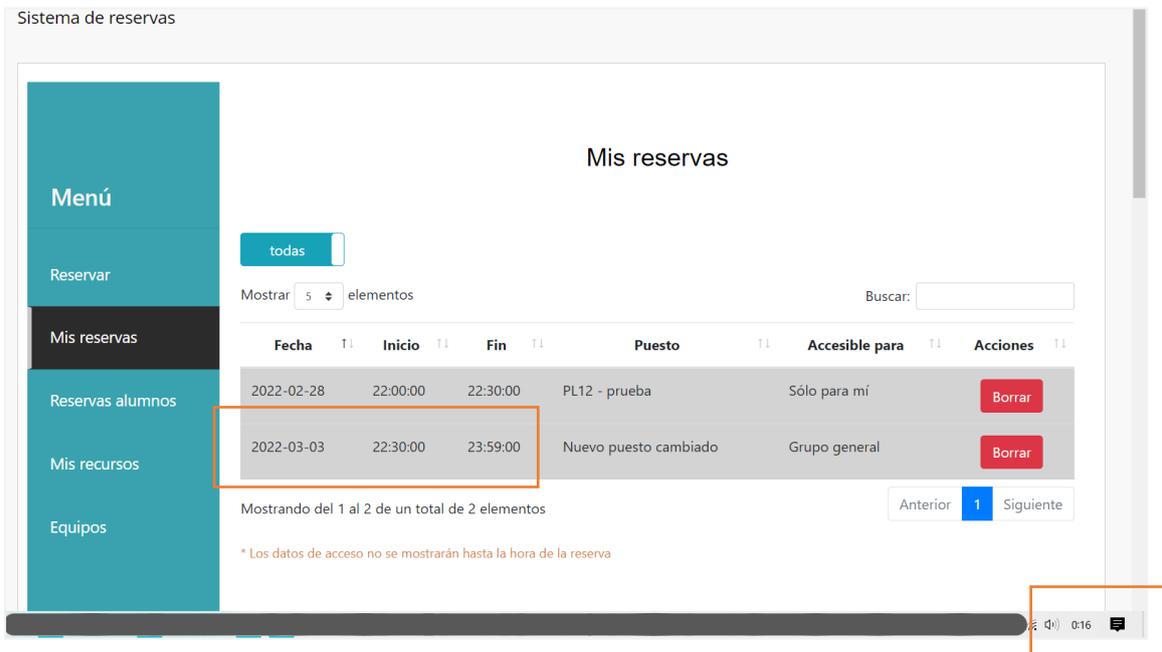


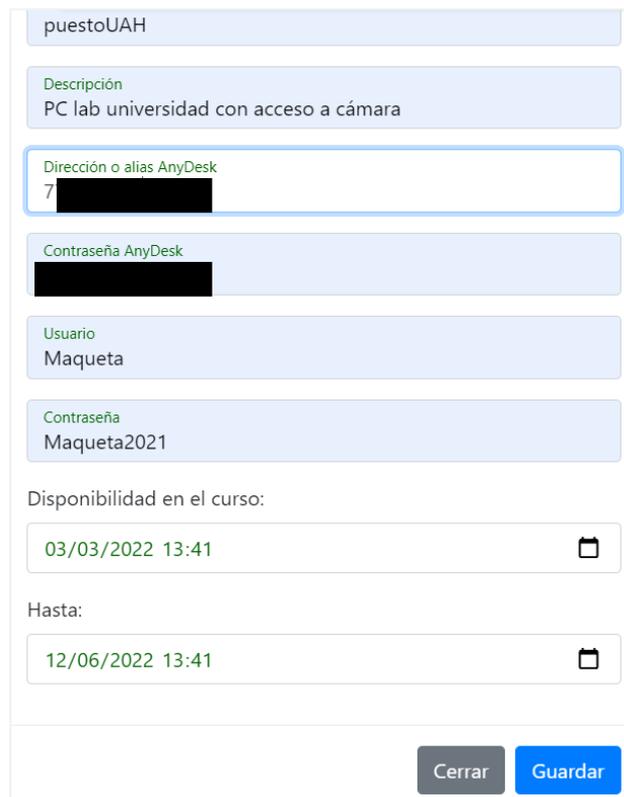
Figura 156. Tabla de reservas pasadas tras la finalización de la reserva.



Figura 157. Tabla de reservas pendientes tras la finalización de la reserva.

CONEXIÓN CON UN RECURSO DE LA UNIVERSIDAD

Además de las pruebas realizadas, se va a comprobar la conexión del mismo ordenador, pero conectándose a uno de los recursos que existen físicamente en la universidad. Para ello, primero se recogen los datos del puesto y se registra en el sistema de base de datos. Después, se reserva el recurso y se accede a él durante la reserva. Este recurso cuenta con un sistema operativo Windows 10 Pro y una memoria de 8GB.



The image shows a web form for registering a resource. The fields are as follows:

- puestoUAH:** puestoUAH
- Descripción:** PC lab universidad con acceso a cámara
- Dirección o alias AnyDesk:** 7 [redacted]
- Contraseña AnyDesk:** [redacted]
- Usuario:** Maqueta
- Contraseña:** Maqueta2021
- Disponibilidad en el curso:** 03/03/2022 13:41
- Hasta:** 12/06/2022 13:41

At the bottom right, there are two buttons: "Cerrar" (grey) and "Guardar" (blue).

Figura 158. Registro del recurso en el sistema.

Se realiza una reserva individual para el día 10 de marzo de 13:30 a 20:00, con repetición diaria hasta el día 13 del mismo mes. Además, se hace una segunda reserva del mismo recurso, con acceso para el nuevo equipo creado, que se repite semanalmente hasta el día 23 de 21:30 a 23:00.

Datos de la reserva	
Fecha de la reserva: 2022-03-10	Recurso a reservar: puestoUAH
Hora de inicio: 21:30:00	Hora de fin: 23:00:00
Periodicidad: semanal	Hasta: 2022-03-23

Figura 159. Confirmación de la reserva semanal.

Pendientes

Mostrar reservas Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder	Acciones
2022-03-10	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	<input type="button" value="Cancelar"/>
2022-03-10	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	<input type="button" value="Cancelar"/>
2022-03-11	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	<input type="button" value="Cancelar"/>
2022-03-12	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	<input type="button" value="Cancelar"/>
2022-03-13	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	<input type="button" value="Cancelar"/>
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	<input type="button" value="Cancelar"/>

Mostrando del 1 al 6 de un total de 6 reservas posibles

Figura 160. Visualización de las dos reservas realizadas y sus repeticiones.

Pendientes

Mostrar 5 reservas Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder	Acciones
2022-03-10	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-03-10	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Acceder	Cancelar
2022-03-11	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Solo para mi	No disponible*	Cancelar
2022-03-12	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-03-13	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 6 reservas posibles

* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Anterior 1 2 Siguiente

14°C Despejado 21:30

Figura 161. Comprobación de la activación de la reserva dentro del periodo de tiempo.

Tras pulsar en el botón “Acceder” en la tabla, debe aparecer un modal que pide permiso al usuario para ejecutar la aplicación. Además, éste contiene los datos para el inicio de sesión, que deben coincidir con los introducidos al registrar el recurso en el sistema.

Datos de acceso al laboratorio
✕

AnyDesk

Perfil de usuario para iniciar sesión en el puesto remoto:

Usuario

Maqueta

Contraseña

Maqueta2021

Descargar Anydesk

Acceder con Anydesk

Cerrar

Figura 162. Información que se muestra al usuario sobre el inicio de sesión. Debe coincidir con los datos introducidos al crear el recurso.

Al pulsar sobre “Acceder con AnyDesk”, se ejecuta dicha aplicación y se muestra un mensaje emergente al usuario indicando la hora a la que ésta se cerrará.

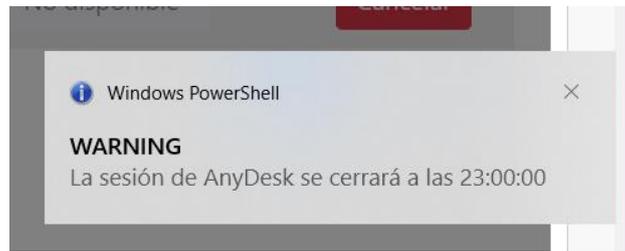


Figura 163. Mensaje emergente en el ordenador del usuario indicando la hora a la que se cerrará AnyDesk. Debe coincidir con la de finalización de la reserva.

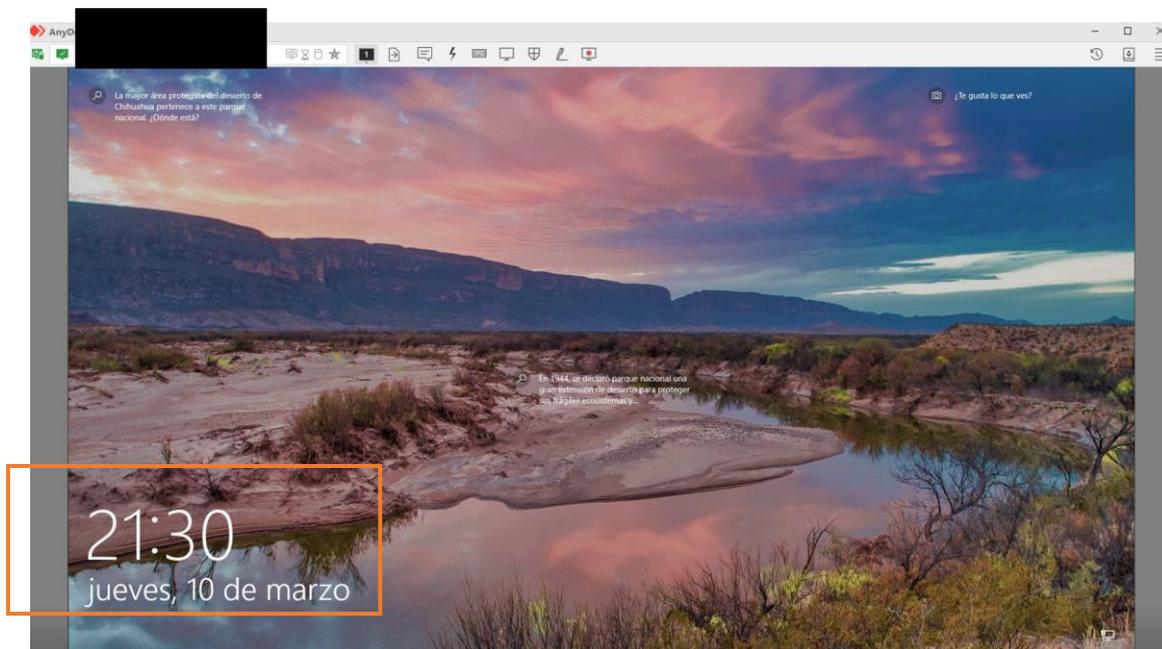


Figura 164. Conexión establecida con el puesto remoto.

Al establecer conexión con el recurso, se deberá seleccionar el usuario mostrado en el modal utilizado para establecer la conexión y añadir la contraseña que se indica.

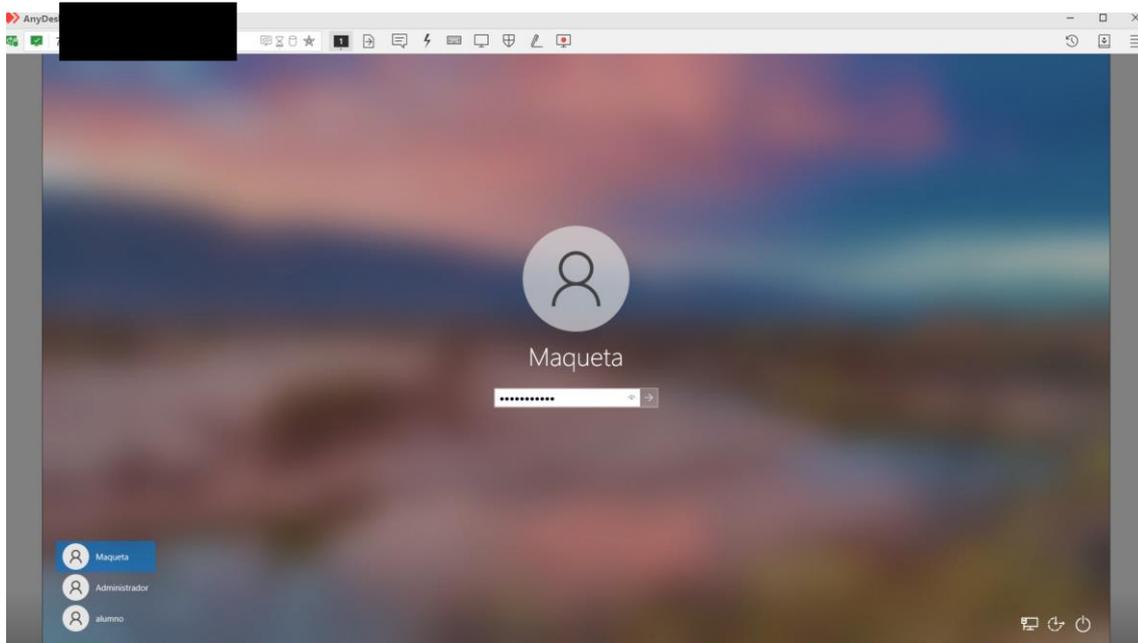


Figura 165. Introducción de los datos de inicio de sesión.

Una vez dentro, el usuario tendrá acceso al recurso, y las acciones que éste puede realizar dependerán de los permisos dados al perfil de usuario y a través de AnyDesk.

Para probar el funcionamiento, se establece la conexión con un recurso que contiene una práctica preparada para laboratorio remoto. A la izquierda se ve el código para controlar los componentes de una placa y, a la derecha, una cámara que apunta directamente a la placa controlada.

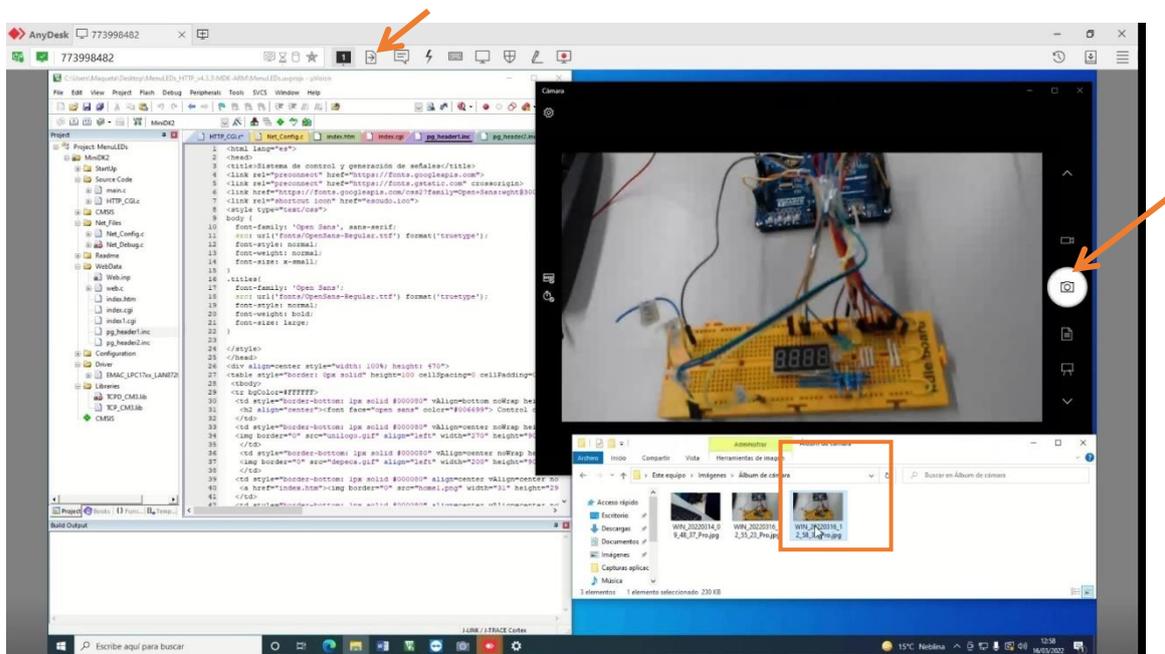


Figura 166. Acceso a los recursos del puesto remoto.

Además, se permite el traspaso de archivos, por lo que se prueba a hacer una captura con la cámara y a mandar la foto al puesto local. Esta transferencia de archivos permite al estudiante

descargar y subir al equipo de laboratorio su programa y probarlo en la placa de desarrollo a distancia.

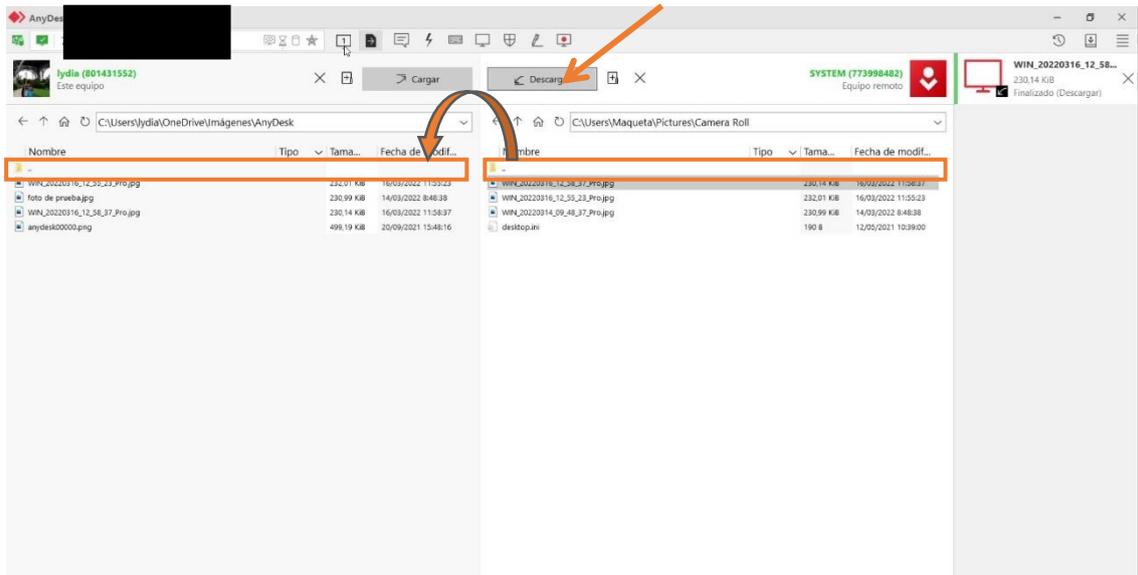


Figura 167. Traspaso de archivo desde el puesto remoto al local (y viceversa).

CONCLUSIONES

Tras la realización del TFG se puede concluir que, de los objetivos del proyecto planteados inicialmente, se han alcanzado los siguientes:

- Se ha diseñado un sistema de reservas mediante el uso de tecnologías web.
- La interfaz del sistema es sencilla e intuitiva, incluyendo avisos y ayudas al usuario.
- El número de horas semanales que un alumno puede reservar está limitado.
- El sistema diferencia entre usuarios de tipo profesor y de tipo alumno.
- Todas las herramientas utilizadas, software y hardware, funciona conjuntamente.
- El proyecto integra prácticas para laboratorios remotos.
- El profesor tiene acceso a cualquier recurso con reserva activa realizada por sus alumnos.
- Lo alumnos pueden actuar como usuarios pasivos en los recursos reservados por el profesor.

Sin embargo, otro objetivo que se pretendía alcanzar era acceder al recurso únicamente mediante el uso de una VPN, aumentando la seguridad de la conexión remota, pero finalmente se ha optado por permitir el uso a cualquier usuario con acceso al recurso, independiente de la red a la que esté conectado. Por otro lado, aunque los usuarios que se quieran conectar al recurso remoto deben tener Windows, el recurso funciona independientemente del sistema operativo.

Por otro lado, en relación al módulo de configuración de los usuarios se podría haber generado algún tipo de confirmación a través de un mensaje por correo electrónico que le indique que la reserva se ha realizado correctamente. Para el inicio de sesión externo, se ha desarrollado la página del *login* y el modal para la configuración de estos parámetros, al igual que los campos necesarios en la base de datos (tabla USER). Sin embargo, no se han tenido en cuenta problemas de seguridad que se pueden ocasionar ni se ha diseñado la forma en la que los alumnos o profesores puedan seleccionar el curso en el que entran.

Personalmente, mi formación en la universidad me ha ayudado a tener confianza a la hora de aprender a usar nuevas herramientas y lenguajes, lo que me ha animado a realizar un proyecto moviéndome en campos donde tengo poca experiencia.

Debido a que algunas de las tecnologías utilizadas en el proyecto no las he visto en la carrera o no las he llegado a utilizar mucho, a excepción de Java y MySQL, el tiempo previsto para el proyecto se ha extendido más de lo esperado. Esto se debe especialmente a utilizar Blackboard como profesor e intentar integrar el sistema en el LMS. Además, al aprender algunos de los lenguajes mientras se avanzaba en el proyecto, como JavaScript y sus librerías, he podido comprobar cómo muchas de las cosas que ya se habían realizado podían ser mejoradas, pero éstas no han llegado a realizarse por no aplazar más el proyecto.

Por último, me gustaría añadir que la realización de este trabajo ha sido una gran experiencia donde he podido aprender mucho, y que no habría podido conseguirlo sin lo aprendido durante la carrera, especialmente en las asignaturas relacionadas con programación, bases de datos, ingeniería del software y diseño y arquitectura de sistemas cliente-servidor.

LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO

Aunque el sistema realizado cumple con todos los requisitos indicados inicialmente, hay funcionalidades que pueden añadirse o modificarse. Se distinguen dos líneas de trabajo:

1. La primera consiste en mejorar el sistema ya existente:
 - a. Mejorar la accesibilidad, permitiendo a los usuarios realizar cambios en colores y posicionamiento de elementos dentro de la web para mejorar la experiencia de usabilidad del usuario final.
 - b. Mejorar la seguridad haciendo uso del protocolo HTTPS, permitiendo así la integridad y el cifrado de los datos y la autenticación de los usuarios.
 - c. Permitir al usuario acceder a todo el sistema desde Blackboard, sin abrir una nueva pestaña para “Reservar” confirmando la reserva por correo electrónico.
 - d. Permitir el acceso remoto a través de otros software, como Escritorio Remoto.
 - e. Optimizar el código realizado con JavaScript para hacer el sistema más eficiente. Por ejemplo, se podría actualizar la página “Reservar” cada vez que se produzcan modificaciones, haciendo uso de la función Ajax.

2. Otra línea sería añadir nuevas funcionalidades al sistema.
 - a. En el caso de finalizar la configuración de usuarios y el acceso externo, también sería conveniente que los usuarios de tipo profesor pudieran crear usuarios, o usuarios de tipo invitado, ya que actualmente los usuarios están limitados a aquellos estudiantes registrados en Blackboard.
 - b. Conexión remota con sistemas operativos iOS y Linux, adecuando las instrucciones para abrir y cerrar la AnyDesk.
 - c. Limitar el acceso al recurso remoto, permitiendo conectarse únicamente a usuarios conectados a la VPN de la universidad.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] I. Angulo, L. Rodríguez-Gil, and J. García-Zubia, “Scaling up the Lab: An Adaptable and Scalable Architecture for Embedded Systems Remote Labs,” *IEEE Access*, vol. 6, pp. 16887–16900, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2812925.
- [2] LiLa, [En línea]. Available: <https://www.lila-project.org/>.
- [3] GOLDiLab, “Lab presentation”, [En línea]. Available: <https://goldilabs.net/index.php?Site=3>.
- [4] Cisco, “Cisco Modeling Labs”, [En línea]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/cloud-systems-management/modeling-labs/index.html>.
- [5] M. Martín, Sergio; Gordillo, Aldo; Quemada, Juan; Sancristobal, Elio; Castro, “Analysis of management systems for virtual and remote labs,” *IEEE*, Porto, Portugal, pp. 1632–1636, 2020.
- [6] F. G. Loro, “Laboratorios virtuales y remotos aplicados a la enseñanza universitaria”, tesis doctoral, Departamento de ingeniería eléctrica, electrónica, control, telemática y química aplicada a la ingeniería, UNED, Madrid, 2018.
- [7] M. Moussa, A. Benachenhou, and A. Adda Benatia, “Work-in-progress: A smart scheduling system for shared interactive remote laboratories,” *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 716, pp. 601–606, 2018, doi: 10.1007/978-3-319-73204-6_65.
- [8] H. H. Mazzeo, J. A. Rapallini, M. Zabaljauregui, and O. E. Rodríguez, “Diseño de plataforma remota para prácticas de laboratorio Laboratorios virtuales y remotos aplicados a la enseñanza universitaria Resumen :,” *XIX Work. Investig. en Ciencias la Comput. (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires)*, p. 10, 2016, [En línea]. Available: https://codapli.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2018/10/LVR-aplicados-a-la-enseñanza_JaticII.pdf.
- [9] R. M. Borja-Jiménez, C. P. Sarango-Lapo, D. I. Jara-Roa, and L. E. Ríos-Castillo, “LTI solution as an integrating element between an LMS and a remote laboratory (LR),” *Proc. - 14th Lat. Am. Conf. Learn. Technol. LACLO 2019*, pp. 123–128, 2019, doi: 10.1109/LACLO49268.2019.00030.
- [10] Blackboard, “dynamic rendering with template variables.” [En línea]. Available: <https://docs.blackboard.com/learn/b2/advanced/dynamic-rendering-with-template-variables>.
- [11] E. Muñoz, “blackboard certificados personalizados,” [En línea]. Available: <https://www.elearningmedia.es/blog/blackboard-certificados-personalizados>.
- [12] Blackboard, “Work with text in Blackboard,” [En línea]. Available: https://help.blackboard.com/Learn/Student/Add_and_Format_Content/Work_with_Text.
- [13] “Exportar información de una tabla a Excel.” [En línea]. Available: <https://programacion.net/articulo/exportar-la-informacion-de-una-tabla-a-excel-media-nte-javascript-2014>.

- [14] J. M. López, “Añade documentos de Google Drive y OneDrive a tu web,” [En línea]. Available: <https://blogthinkbig.com/documentos-google-drive-onedrive-en-paginas-web>.
- [15] Google, “Importar datos de una página HTML,” [En línea]. Available:
- [16] “Formato SCORM, ¿qué es y para qué sirve?,” [En línea]. Available: <https://www.trespuntolearning.com/formato-scorm/#:~:text=SCORM%20son%20las%20siglas%20de,poder%20crear%20contenidos%20f%C3%A1cilmente%20reutilizables>.
- [17] Exelearning, [En línea]. Available: <https://exelearning.net/>.
- [18] Blackboard, “ULTRA add SCORM,” [En línea]. Available: https://help.blackboard.com/es-es/Learn/Instructor/Course_Content/Create_Content/Add_Content_Packages/ULTRA_Add_SCORM.
- [19] Blackboard, “Getting started with LTI,” [En línea]. Available: <https://docs.blackboard.com/lti/getting-started-with-lti>
- [20] Blackboard, “Learning tools interoperability (LTI),” [En línea]. Available: https://help.blackboard.com/es-es/Learn/Administrator/SaaS/Integrations/Learning_Tools_Interoperability
- [21] Universidad de Alicante, “Modelo Vista Controlador (MVC),” [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>
- [22] Apache, [En línea]. Available: <https://httpd.apache.org/>
- [23] Apache Tomcat, [En línea]. Available: <https://tomcat.apache.org/index.html>
- [24] A. Eulises, “¿qué es apache tomcat?,” [En línea]. Available: <https://www.hostdime.com.ar/blog/que-es-apache-tomcat/>
- [25] phpMyAdmin, “Bringing MySQL to the web,” [En línea]. Available: <https://www.phpmyadmin.net/>
- [26] MySQL, “Chapter 31 MySQL Workbench,” [En línea]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/workbench.html>
- [27] Auqkera, “Bases de datos relacionales VS. no relacionales: ¿Qué es mejor?,” [En línea]. Available: <https://aukera.es/blog/bases-de-datos-relacionales-vs-no-relacionales/>
- [28] JQuery, [En línea]. Available: <https://jquery.com/>
- [29] MDN Web Docs, “Conceptos básicos de HTML,” [En línea]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics
- [30] Bootstrap, [En línea]. Available: <https://getbootstrap.com/docs/5.1/getting-started/introduction/>
- [31] Raiola Networks, “Qué es Bootstrap y cómo usarlo,” [En línea]. Available: <https://raiolanetworks.es/blog/bootstrap/>
- [32] Apache Netbeans, [En línea]. Available: <https://netbeans.apache.org/>

- [33] Ubunlog, “Apache NetBeans 12.1, algunas mejoras para C / C ++, Java y PHP,” [En línea]. Available: <https://ubunlog.com/netbeans-12-1-lanzada-con-algunas-mejoras/>
- [34] Microsoft, “Scripting,” [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/powershell/scripting/overview?view=powershell-7.1>
- [35] AnyDesk, [En línea]. Available: <https://anydesk.com/es/downloads>
- [36] AnyDesk, “Command-Line Interface,” [En línea]. Available: https://support.anydesk.com/Command_Line_Interface

ANEXOS

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR

Lo primero para probar y poner en funcionamiento el sistema es instalar y configurar el servidor. Para ello, se utiliza XAMPP, que se encarga de instalar el sistema gestor de bases de datos y el servidor.

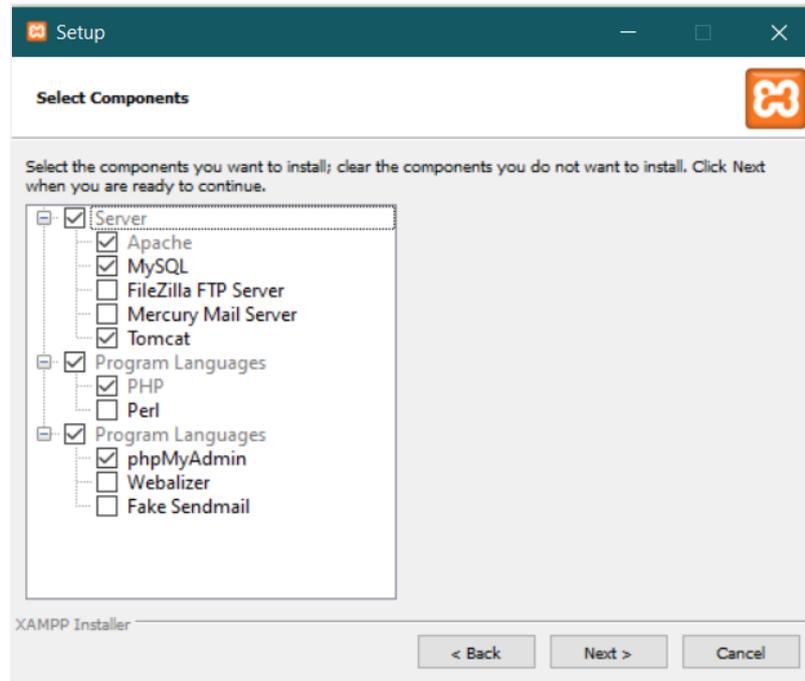


Figura 168. Selección de los componentes que se desean instalar.

Después de seleccionar los componentes que se quieren instalar, se pulsa “next” hasta que finaliza la configuración.

Tras la instalación, se abre el panel de control de XAMPP y se ponen en marcha los servicios Apache y MySQL.

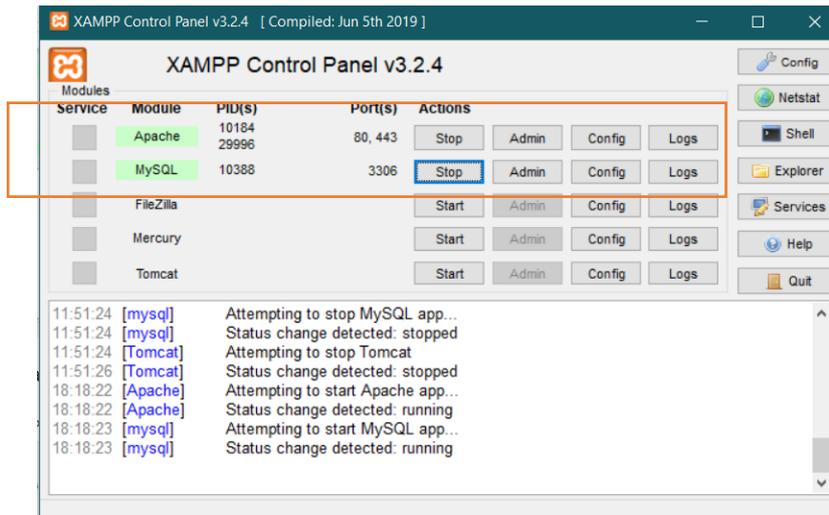


Figura 169. Arranque de Apache y MySQL.

Antes de poner en marcha el servidor, debe configurarse. Para ello, se pulsa “Config”, del módulo “Tomcat”, y se abre el fichero “tomcat-users.xml”.

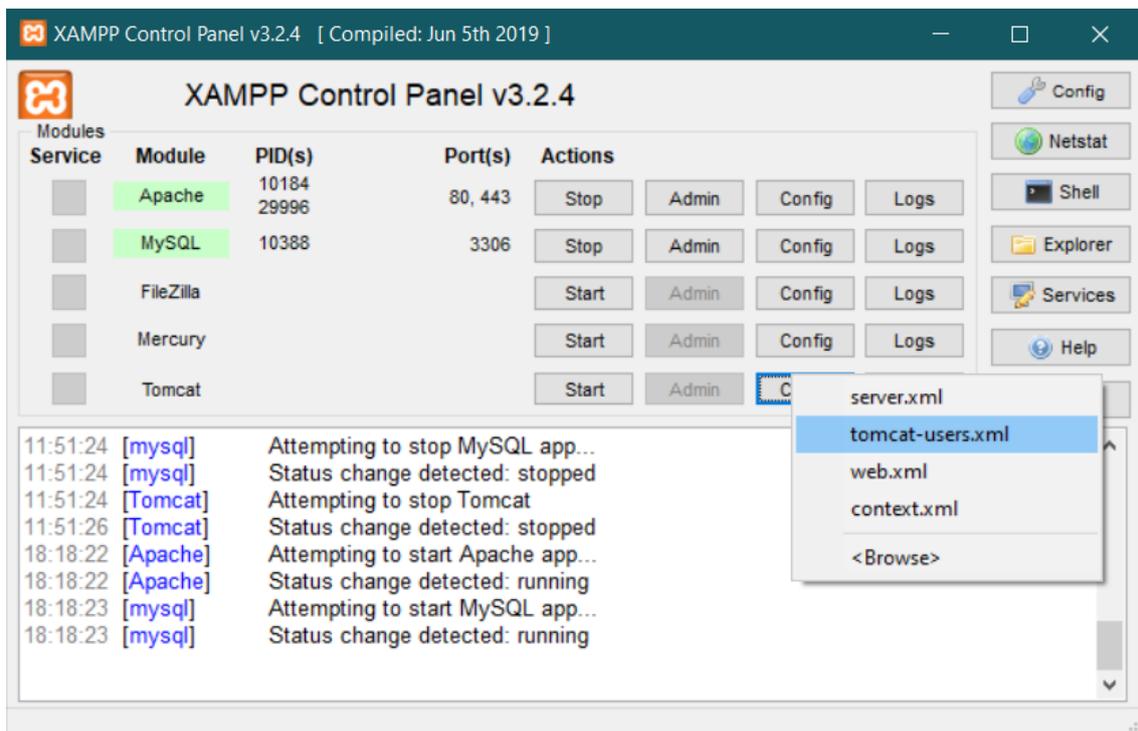


Figura 170. Selección del fichero "tomcat-users.xml".

Se añade al fichero la configuración de usuarios deseada, que tendrá como mínimo un usuario de tipo administrador, que será el que se utilice para la conexión con el servidor.

```

*tomcat-users.xml: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<tomcat-users>
  <role rolename="manager-gui"/>
  <user password="manager" roles="manager-gui" username="manager"/>
  <role rolename="admin-gui"/>
  <user password="admin" roles="manager-gui,admin-gui,manager-script,admin" username="admin"/>
</tomcat-users>
    
```

Figura 171. Configuración de usuarios del servidor.

Una vez finalizada la configuración, hay que añadir el servidor a NetBeans. Esto se consigue en Tools/Servers, en el menú superior del IDE.

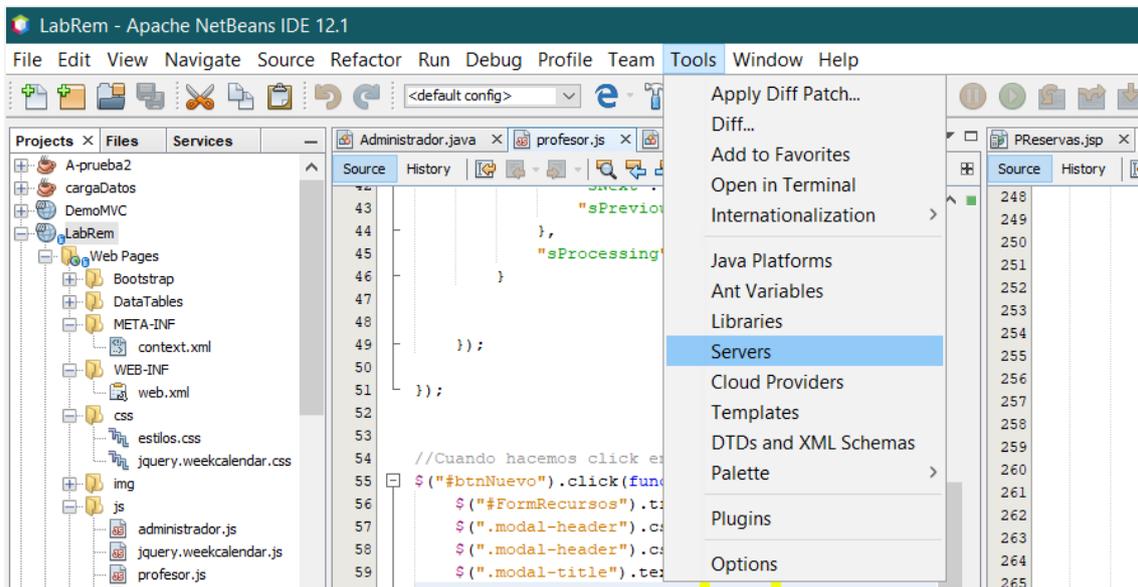


Figura 172. Acceso a la configuración de servidores de NetBeans.

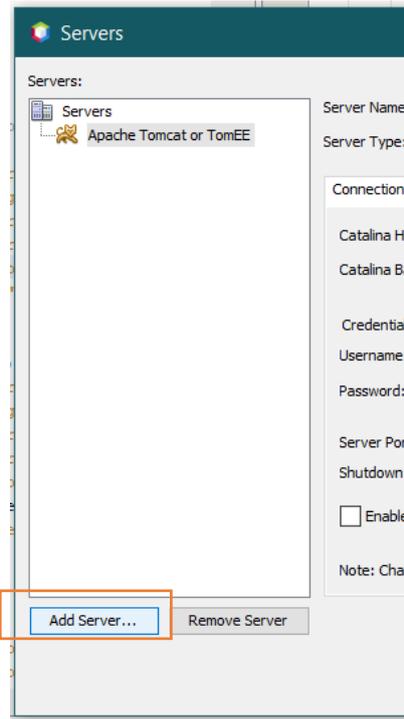


Figura 173. Se pulsa sobre "Add server..." para añadir el servidor.

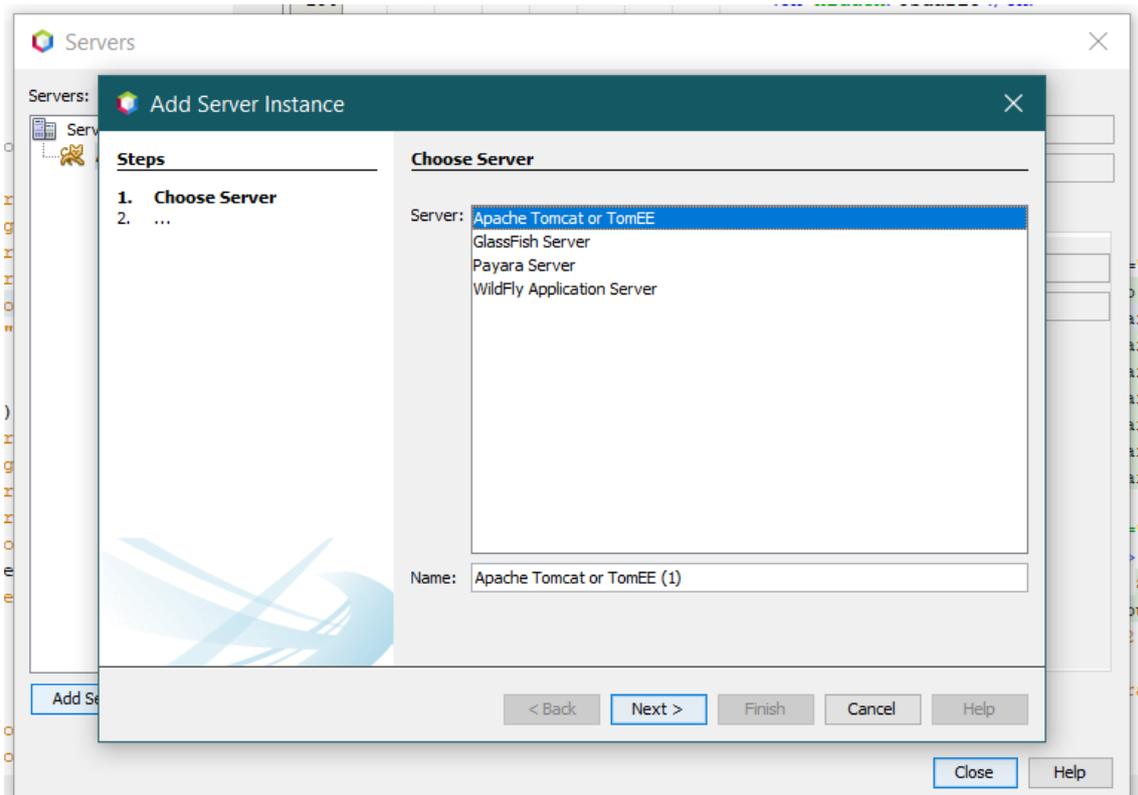


Figura 174. Selección del tipo de servidor que se va a añadir.

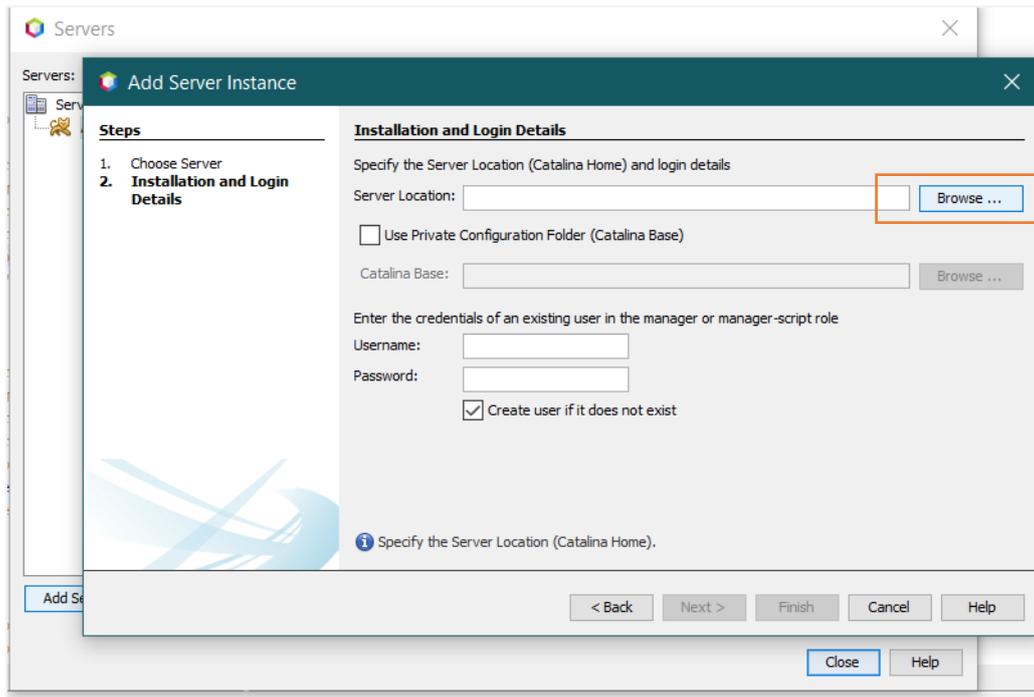


Figura 175. Se añade la localización del servidor pulsando sobre "browse...".

El servidor se encuentra en la carpeta XAMPP/Tomcat, situada en el disco C. Al seleccionar "browse..." se busca la ruta indicada y se pulsa en "abrir".

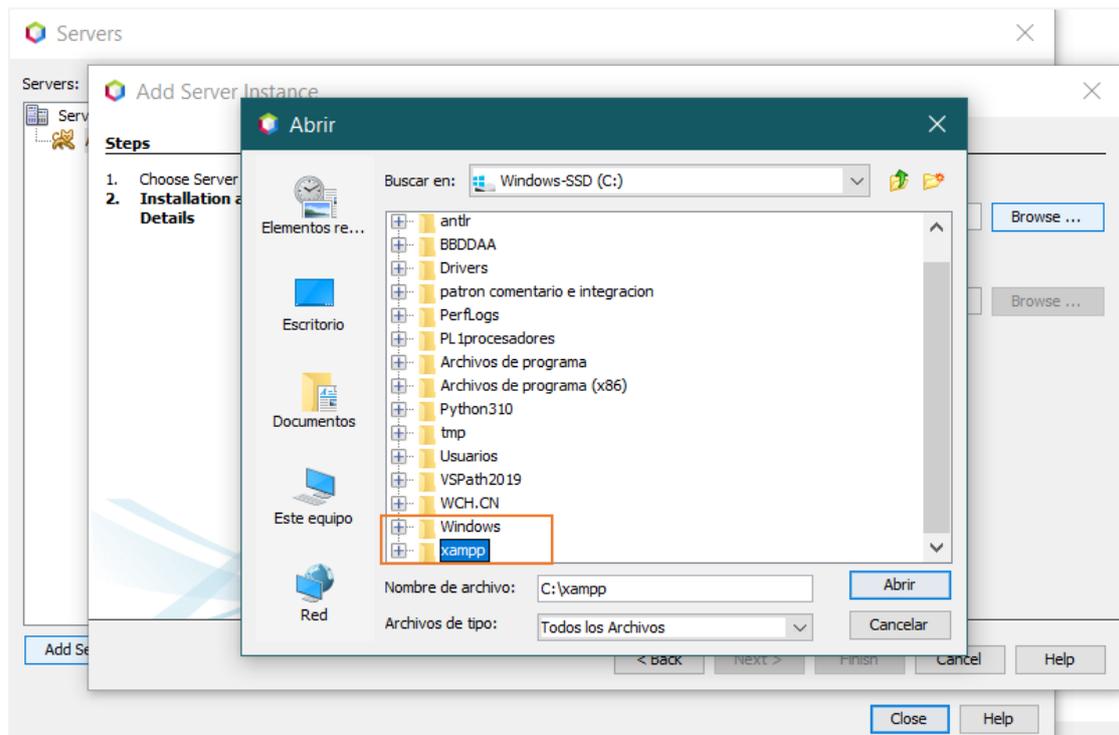


Figura 176. Selección de la ruta donde se encuentra el servidor.

Por último, se añaden el nombre de usuario y la contraseña pertenecientes al usuario de tipo administrador indicado en "tomcat-users.xml" y se establecen los puertos que, por defecto, el del servidor será 8080.

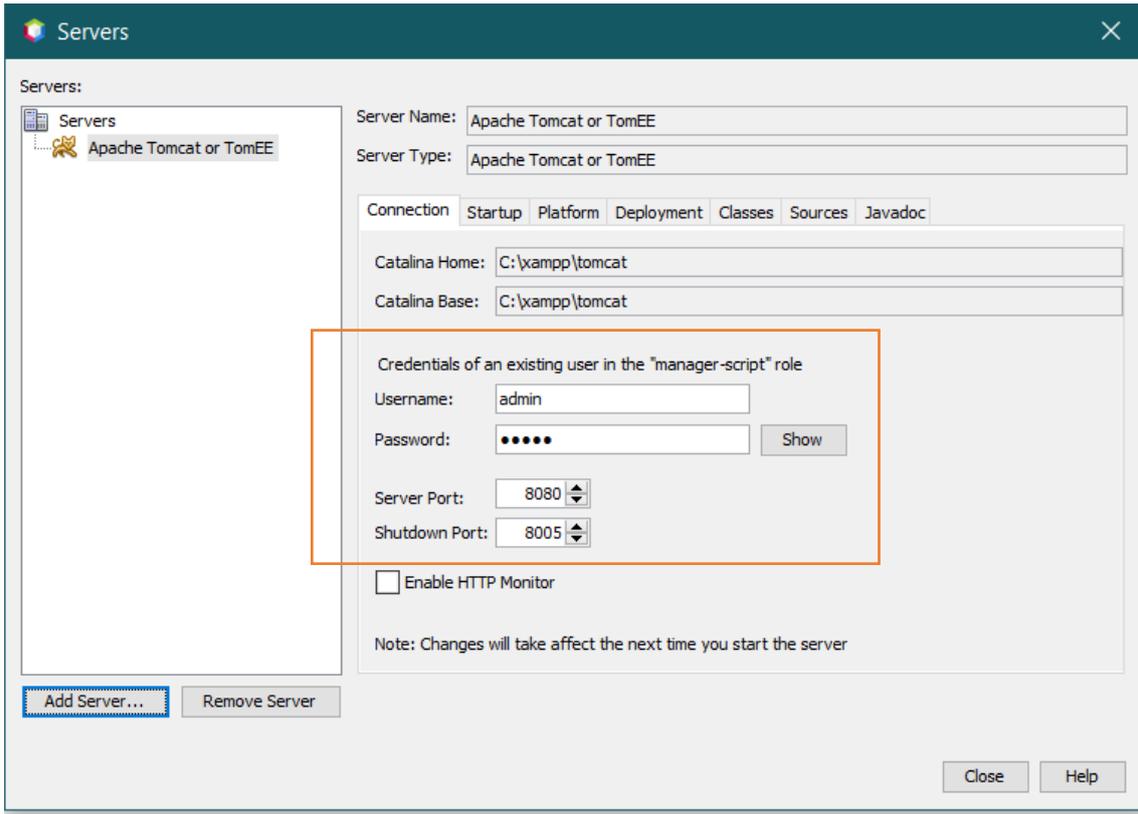


Figura 177. Configuración de los puertos y del usuario con permisos de administrador con acceso al servidor.

Una vez se ha añadido el servidor, se pulsa el nombre de nuestro proyecto y se ejecuta desde Apache NetBeans.

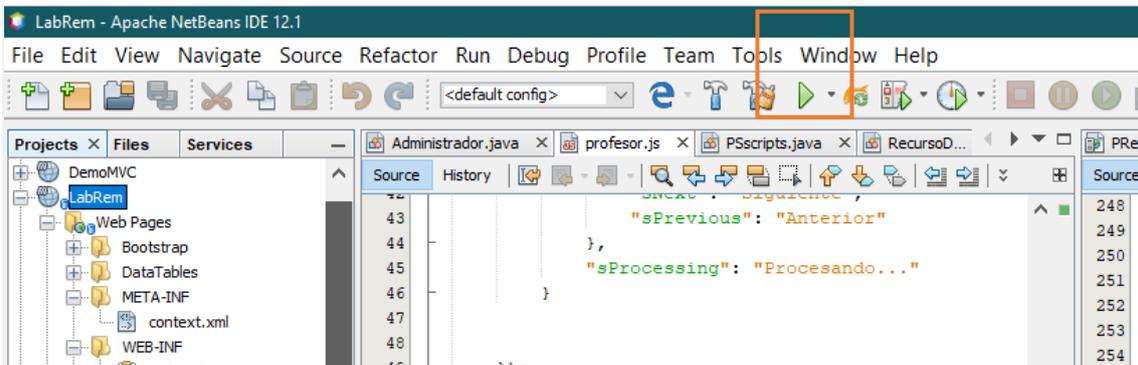


Figura 178. Ejecutar el proyecto.

PRESUPUESTO

Aunque este proyecto se ha realizado dentro del marco de desarrollo de un TFG, se incluye un posible presupuesto con el coste del hardware y software utilizados, además del coste que supondría contratar a un profesional para realizar el desarrollo.

COSTE DE HARDWARE

Se considera que el laboratorio remoto no entra dentro del coste del desarrollo por lo que únicamente se contempla el uso de un ordenador servidor externo.

Recurso	Precio (€)
Ordenador	800
TOTAL	800 €

COSTE DE SOFTWARE

Con relación al software empleado, se incluye el coste del SO y de la aplicación utilizada para la conexión remota, en este caso AnyDesk.

Licencias SW	Precio (€)
Software AnyDesk para la conexión remota	19,90
Licencia Windows	145
TOTAL	164,90 €

COSTE DE PERSONAL

Teniendo en cuenta las fases de análisis, diseño, implementación y pruebas y que el horario sería de lunes a viernes con jornadas de 8 horas, el tiempo estimado para completar el trabajo es de 22 semanas (5 meses).

Recurso	Precio (€)/hora	Horas	Total
Analista-programador	24	880	21.120
TOTAL		21.120 €	

COSTE TOTAL

Tipo	Costes
Hardware	800
Software	164,90
Personal	21.120
TOTAL	22.084,90 €

MANUAL DE USUARIO

Este apartado proporciona a los usuarios información para poder utilizar de forma correcta y eficiente el sistema desarrollado. El manual está dividido según el rol del usuario.

Independientemente del rol, se debe tener en cuenta que, por la forma en la que está creada la herramienta, no se deberá realizar ningún registro del usuario o del curso ni inicios de sesión, ya que estas acciones las realiza el sistema a través de la información recibida de Blackboard.

Para conectarse al sistema de reservas, desde donde se puede acceder también a los recursos reservados, se debe iniciar sesión en Blackboard con la cuenta asignada por la universidad. Desde ahí, se accede al apartado “Cursos” del menú principal.

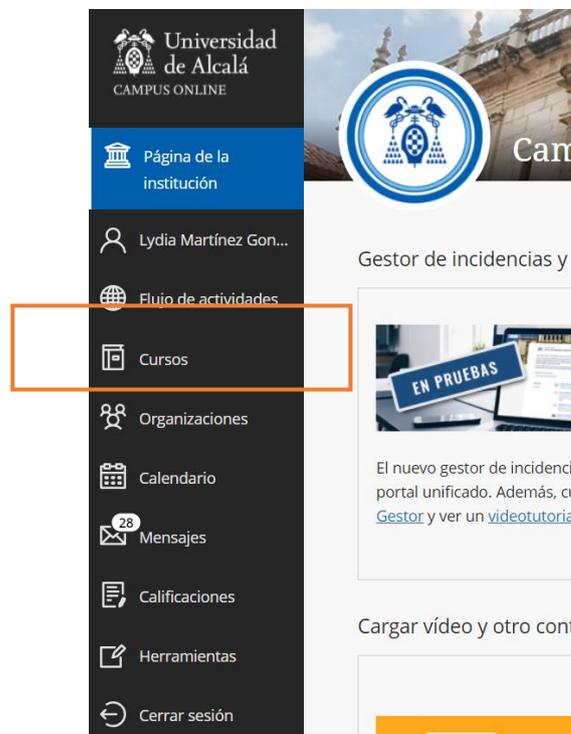


Figura 179. Menú de la página inicial de Blackboard.

Se pulsa en el curso deseado, que contenga el acceso al sistema de reservas, y, una vez dentro, se pulsa sobre el elemento que contenga este sistema cuyo nombre puede variar. En este caso, se llamará “Sistema de reservas”.

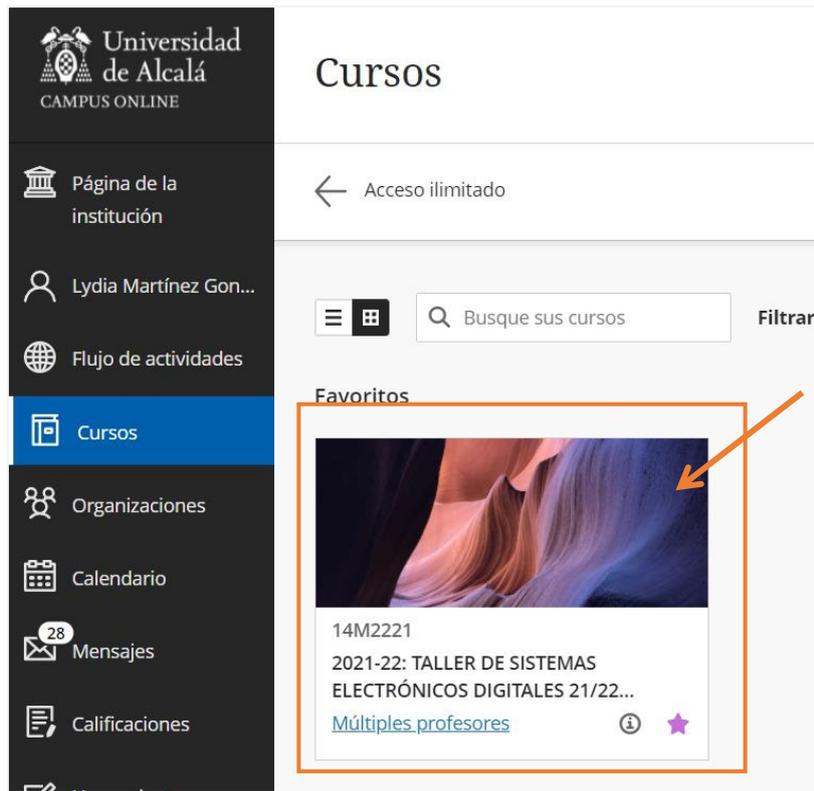


Figura 180. Selección de uno de los cursos disponibles para el usuario. El curso debe tener integrado el sistema de reservas para poder acceder.

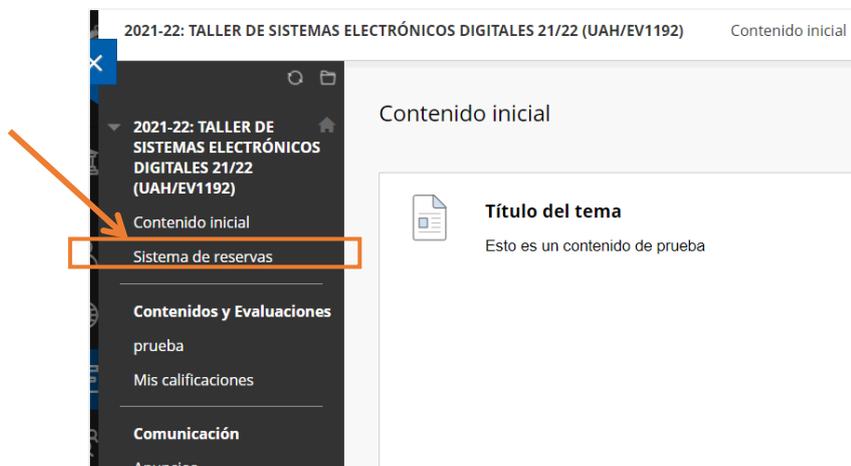


Figura 181. Ir al sistema de reservas desde el menú principal del curso.

Dependiendo de si eres un alumno o un profesor, el sistema te llevará a una página o a otra.

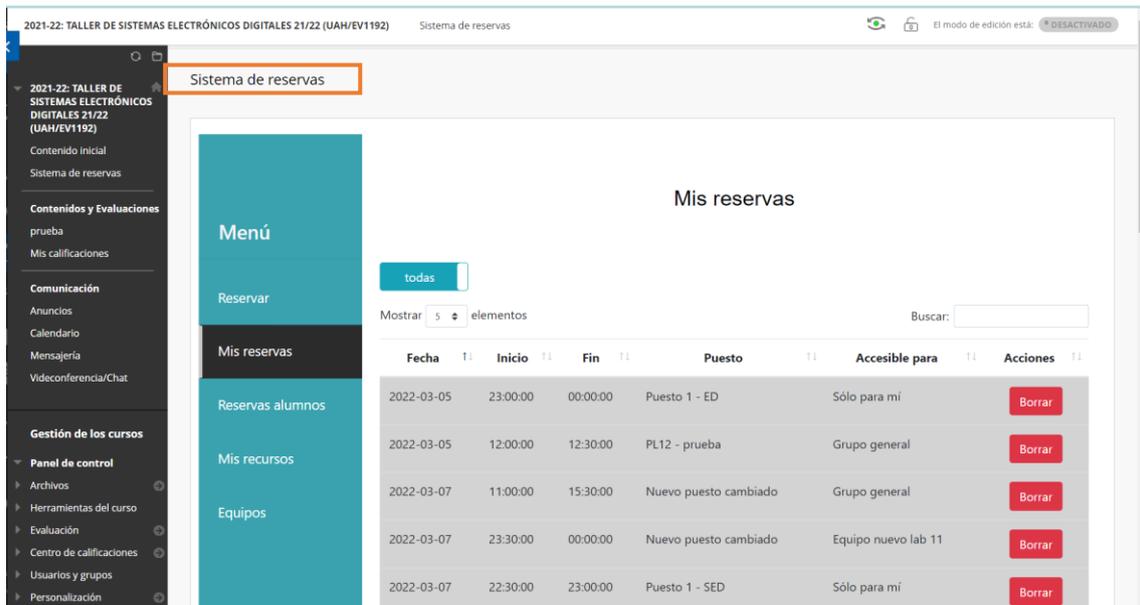


Figura 182. Página inicial del sistema desde la vista de un usuario con rol de profesor.

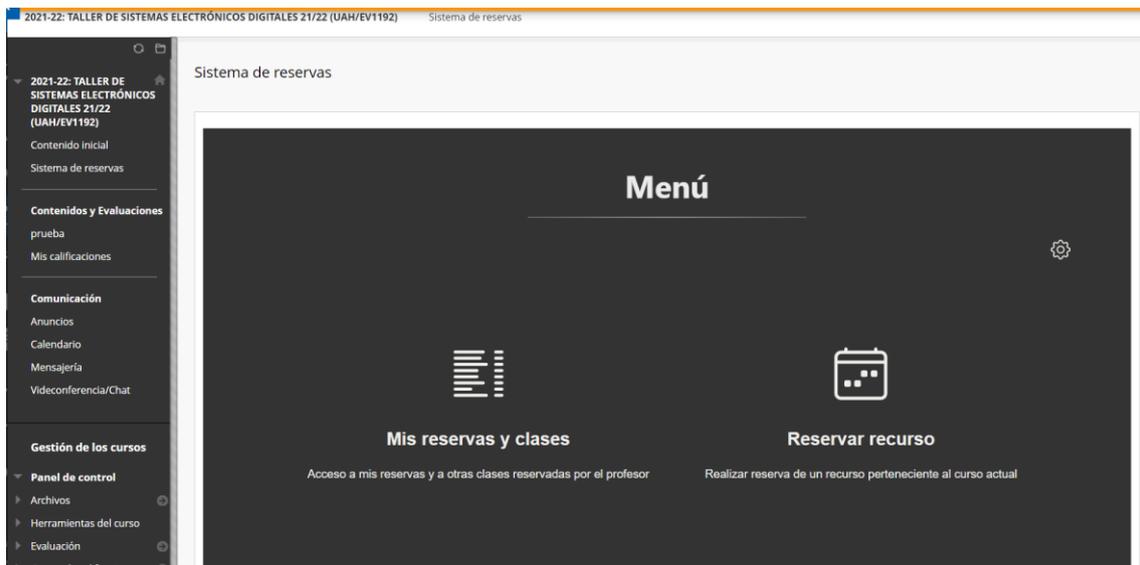


Figura 183. Página inicial del sistema desde la vista de un usuario con rol de alumno.

USUARIO PROFESOR

VER RECURSOS

Para ver todos los recursos disponibles, debe pulsar en “Mis recursos” en el menú principal situado a la izquierda.



Figura 184. Menú principal del profesor. Ir a Mis Recursos.

En ese momento, se muestra una tabla con información sobre todos los recursos pertenecientes a cualquiera de los cursos en los que está registrado el usuario, es decir, de cualquier curso al que haya accedido alguna vez al sistema desde Blackboard.

The screenshot shows the 'Administrador de recursos' page. On the left is the same menu as in Figure 184. The main content area has a filter set to 'Todos', a 'Mostrar 5 elementos' dropdown, and a search box. Below is a table with columns: Nombre, Curso, Inicio, Fin, and Acciones. The table contains 5 rows of resource data.

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-03 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar

At the bottom of the table, it says 'Mostrando del 1 al 5 de un total de 18 elementos' and a pagination control with 'Anterior', '1', '2', '3', '4', and 'Siguiente'.

Figura 185. Vista de la página "Mis recursos".

Por defecto, la tabla no muestra más de 5 elementos por página, pero esto puede cambiarse en la parte superior de la tabla, pudiendo mostrar 5, 10 o 20 elementos. En el caso de haber más

recursos de los indicadores para mostrar, se pueden ver al pasar de página pulsando sobre los número que hay al pie de la tabla.



Figura 186. Selección del número de elementos a mostrar en la tabla de los recursos.



Figura 187. Paginación de la tabla de recursos.

Esta tabla también cuenta con un filtro para poder buscar un recurso por: nombre, descripción, dirección/alias, nombre de usuario y fecha y hora de inicio y fin de disponibilidad.

Buscar:

Figura 188. Buscador.



Figura 189. Tabla que muestra sólo los recursos que contienen lo indicado en el filtro.

Figura 190. Datos del recurso que aparece como resultado en el filtro realizado en la figura anterior.

RECURSOS DEL CURSO ACTUAL

Para poder visualizar la información de los recursos pertenecientes únicamente al curso desde el que ha accedido, debe pulsar sobre el botón situado encima de la tabla donde pone “Todos”.

Nombre	Curso	Inicio	Fin
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00

Figura 191. Selección del botón "Todos" para cambiar la información de la tabla de los recursos.

Al pulsarlo, los datos de la tabla cambiarán y quedará de la siguiente forma:

Administrador de recursos

Este curso

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 2 - SED	aquí va otra descripc.	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	primera prueba	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	Puesto remoto para X. Aquí va su descripción	2021-04-03 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Nuevo puesto cambiado	Ordenador que permite la conexión con robot del lab 11	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
PL12 - prueba	a	2022-02-11 10:46:00	2022-03-26 10:46:00	Eliminar

[Añadir recurso](#)

Mostrando del 1 al 5 de un total de 8 elementos Anterior **1** 2 Siguiente

Figura 192. Tabla que muestra únicamente los recursos pertenecientes al curso actual.

Al ser ahora todos pertenecientes al mismo curso, en la tabla se muestra la descripción en vez del nombre del curso al que pertenece.

CREAR UN RECURSO

El sistema sólo permite añadir recursos al curso desde el que ha accedido. Es decir, aunque tenga acceso a varios cursos, sólo puede añadir recursos en cada uno desde el acceso proporcionado a cada uno de los cursos.

Para crear un recurso, debe ir a la tabla donde se muestran los recursos del curso actual. La explicación de cómo llegar a este apartado se encuentra en el punto *Ver recursos*, concretamente en *Recursos del curso actual*, llegando a ver una tabla como la siguiente:

Este curso

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Acciones
recursoSinUsuario	sin user	2022-02-12 17:59:00	2022-03-03 17:59:00	Eliminar
a	a	2022-03-18 18:52:00	2022-03-25 18:52:00	Eliminar
PL12 - prueba	a	2022-02-11 10:46:00	2022-03-26 10:46:00	Eliminar
Nuevo puesto cambiado	Ordenador que permite la conexión con robot del lab 11	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	primera prueba	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar

[Añadir recurso](#)

Mostrando del 1 al 5 de un total de 8 elementos Anterior **1** 2 Siguiente

Figura 193. Vista de la página donde se puede añadir un nuevo recurso.

Al pulsar sobre el botón “Añadir recurso” situado al pie de la tabla, se abre un formulario que debe rellenar para crear el recurso.

Figura 194. Formulario para crear un recurso.

En cada uno de los campos del formulario se indica el tipo de datos que se debe introducir:

1. El primer elemento que se pide es el nombre del recurso. Puede contener cualquier carácter, sea letra, números o símbolo. Este nombre será el que se vea a la hora de reservar el recurso.
2. Descripción del recurso. Explica a los alumnos o a otros profesores a qué tendrán acceso si reservas ese recurso. Igualmente, puede contener letras, número y símbolos.
3. Dirección o alias de AnyDesk. La dirección estará formada por 9 dígitos y no puede contener ni puntos ni espacios. El alias puede estar formado por letras, números y símbolos.
4. Contraseña de AnyDesk. Es la contraseña que permite el acceso no vigilado en el puesto remoto. Puede contener cualquier carácter, sea letra, número o símbolo.
5. Usuario. Debe haber, al menos, un perfil de usuario creado en el puesto remoto. En este campo debe añadirse el nombre de ese usuario.
6. Contraseña correspondiente al perfil de usuario creado.
7. Fecha de inicio de disponibilidad del recurso para los alumnos. Los alumnos no podrán reservar este recurso si no se ha alcanzado la fecha de inicio.

8. Fecha de fin de disponibilidad del recurso para los alumnos. Los alumnos no podrán reservar este recurso en una fecha posterior a la indicada.

Para guardar los datos y crear el recurso, debe pulsar sobre el botón “Guardar” situado en la parte inferior del formulario. Para cancelarlo y borrar los datos introducidos, pulsa sobre el botón “Cerrar” al final del formulario o sobre la “X” situada en la parte superior derecha.

A la hora de añadir los datos, hay varios factores a tener en cuenta:

- En el caso de introducir una dirección o alias que pertenezca a un recurso ya existente, el campo cambia a rojo, sale un mensaje de aviso, y el botón “Guardar” queda bloqueado. No se permitirá guardar el recurso mientras la dirección o alias no sea cambiado o eliminado.

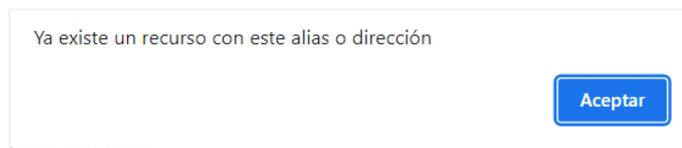


Figura 195. Aviso de que ya existe un recurso en el curso actual con esa dirección o alias de AnyDesk.

Figura 196. Cambio de color en el campo incorrecto del formulario.

- El recurso permanecerá bloqueado y no se podrá reservar ni desbloquear si falta al menos uno de los siguientes campos: la dirección/alias, la contraseña de AnyDesk, el

nombre de usuario y/o su contraseña, correspondientes a los puntos 3, 4, 5 y 6 del formulario, respectivamente.

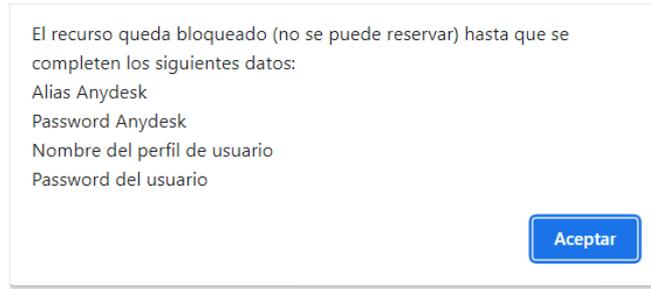


Figura 197. Aviso de que el recurso permanecerá bloqueado debido a que faltan datos para establecer la conexión de forma remota.

rec prueba	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2022-03-01 11:36:00	2022-03-16 11:36:00	Eliminar
------------	--	------------------------	------------------------	----------

Figura 198. Aspecto en la tabla del recurso bloqueado por falta de información.

- El recurso no se guardará si falta al menos uno de los siguientes campos: nombre del recurso, descripción y fechas de disponibilidad (inicial y final), correspondientes a los puntos 1, 2, 7 y 8 del formulario, respectivamente.

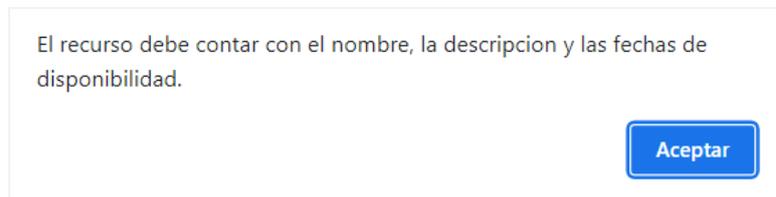


Figura 199. Aviso de los datos obligatorios que se deben introducir en el formulario.

En los tres casos se muestra un aviso con el tipo de error que se está produciendo.

MODIFICAR UN RECURSO

Si desea modificar un recurso existente, ya sea perteneciente al curso desde el que accede o a cualquiera de los cursos a los que pertenece, debe poder visualizar primero estos recursos (véase *Ver recursos*).

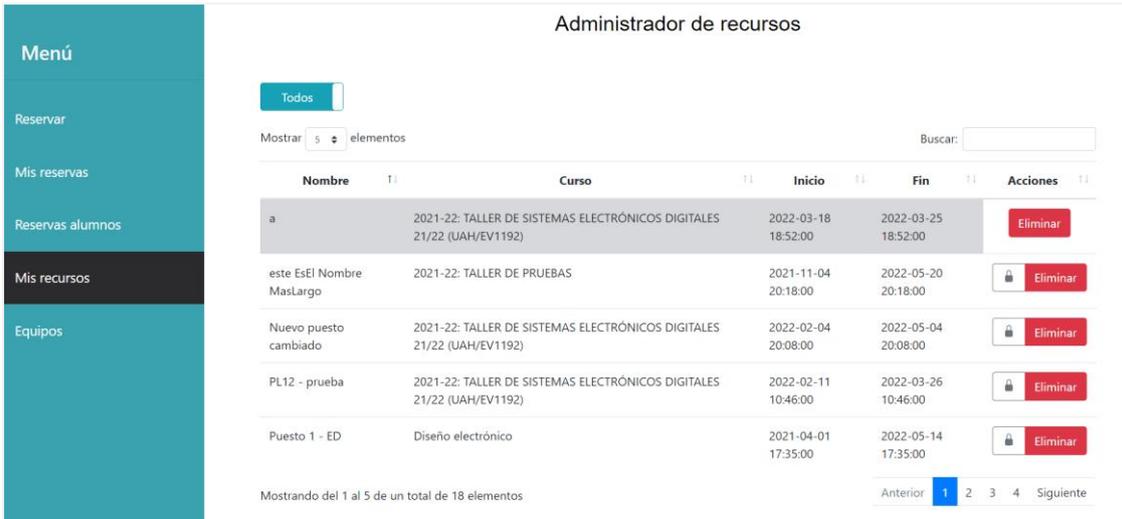


Figura 200. Vista principal para ver los recursos.

Para cambiar los datos del recurso, debe pulsar sobre la fila de la tabla correspondiente al recurso que desea modificar. Por ejemplo, para modificar el puesto con nombre “Puesto 3- SED” se pulsa sobre el mismo nombre del recurso o sobre cualquiera de los atributos que hay pertenecientes a ese recurso, como se señala en la siguiente figura.



Figura 201. Abrir el formulario para editar el recurso seleccionado.

Al pulsar sobre la zona señalada en la figura anterior, se muestra un formulario.

Figura 202. Formulario para editar un recurso.

Puedes modificar o eliminar el contenido de cualquiera de los campos. Para guardar los cambios, pulsar sobre “Guardar” al final del formulario. Para cancelarlos, pulsar sobre “Cerrar” o sobre la “X” situada arriba a la derecha.

En el caso de que el recurso esté asignado a más de un curso, los datos relacionados con el nombre, la descripción y los datos de acceso de AnyDesk y del perfil de usuario, se modificarán en el propio recurso, por lo que estos cambios podrán verse independientemente del curso al que pertenece. Sin embargo, si se modifican las fechas de disponibilidad, este cambio sólo se verá reflejado dentro de ese recurso y curso concretos.

Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-07-01 17:35:00	2022-05-05 17:35:00	Eliminar

Figura 203. Vista del mismo recurso asignado a más de un curso.

BLOQUEAR Y DESBLOQUEAR UN RECURSO

Se puede crear un recurso que los alumnos no puedan reservar. Esto se consigue bloqueando el recurso desde la página “Mis recursos” (véase *Ver recursos*).

Para bloquear o desbloquear un recurso debes pulsar sobre el botón con forma de candado situado en la misma fila de la tabla que el nombre del recurso a bloquear, dentro de la columna “Acciones”.



Figura 204. Columna "Acciones" de la tabla recursos. Contiene un botón para borrar y otro para bloquear/desbloquear.

Si el botón es de color gris, significa que el recurso puede ser reservado por cualquier usuario. Para bloquearlo, debe pulsar sobre este botón, que cambiará a verde. Si está verde, significa que el recurso ya está bloqueado y, por tanto, no puede ser reservado por los alumnos. Para desbloquearlo, pulsa sobre el botón del candado, que cambiará de color a gris para poder bloquearlo de nuevo. Si el recurso no tiene el botón del candado, significa que al recurso le falta información necesaria para poder establecer la conexión de forma remota, por lo que permanecerá bloqueado hasta que tenga toda la información necesaria. En este último caso, ningún usuario, ni alumno ni profesor, puede reservarlo.

Cualquier recurso bloqueado, ya sea porque se ha bloqueado manualmente o porque le falta información, aparecerá con toda la fila de la tabla en gris.

COPIAR UN RECURSO DE OTRO CURSO AL ACTUAL

Un recurso puede estar disponible para alumnos de diferentes cursos, permitiendo que pueda ser reservado por los alumnos del curso desde el que se ha accedido. Para ello, debe copiarlo al curso actual.

En la tabla donde se encuentran todos los recursos de las asignaturas en las que está registrado (véase *Ver recursos*), debe pulsar sobre la fila de la tabla donde se encuentra el recurso que desea copiar, siempre y cuando pertenezca a un curso diferente de en el que se encuentra actualmente.

Administrador de recursos

Todos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-03 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 19 elementos Anterior 1 2 3 4 Siguiente

Figura 205. Vista principal para ver los recursos.

Por ejemplo, si se desea copiar el recurso con nombre “Puesto 2 – ED”, debe pulsar sobre la fila donde se encuentra.

Administrador de recursos

Todos

Mostrar 5 elementos Buscar:

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-03 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 19 elementos Anterior 1 2 3 4 Siguiente

Figura 206. Selección de un recurso a copiar.

Al pulsar, sale el formulario para editar el recurso seleccionado y, al final de éste, aparece un botón amarillo donde pone “Copiar recurso al curso actual”. Pulsa sobre él.

Figura 207. Selección de la función "Copiar", dentro del formulario para editar el recurso.

En ese momento, aparece un mensaje pidiendo confirmación sobre la acción que se quiere realizar.

Figura 208. Mensaje de confirmación para la acción de copiar el recurso.

Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar

Figura 209. Vista del recurso asignado al curso original y al nuevo.

BORRAR UN RECURSO

Dentro de la tabla donde están los recursos (véase *Ver recursos*), éstos se pueden borrar de cualquiera de los cursos en los que está registrado como profesor.

Simplemente debe pulsar sobre el botón “Eliminar” que hay en rojo dentro de la fila correspondiente al recurso que desea borrar. Este botón se encuentra en la última columna, llamada “Acciones”.

Si el recurso está asignado a más de un curso, sólo se eliminará esa asignación, no el recurso. Para borrar el recurso deberá eliminar todas las asignaciones.

Administrador de recursos

Todos

Mostrar 10 elementos

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
puestoUAH	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2022-03-03 13:27:00	2022-06-12 13:27:00	🔒 Eliminar
puesto x-1	Diseño electrónico	2021-09-23 19:36:00	2021-09-30 19:37:00	Eliminar
puesto de prueba 1	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2022-01-07 20:01:00	2022-01-29 20:01:00	🔒 Eliminar
puesto de prueba	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-10-01 13:23:00	2022-01-22 13:23:00	🔒 Eliminar
Puesto 3 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-09-07 12:00:00	2022-10-12 17:38:00	🔒 Eliminar
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	🔒 Eliminar

Figura 210. Tabla de recursos.

Por ejemplo, si desea eliminar el recurso “Puesto 2 – ED” por completo, teniendo en cuenta que está asignado a dos cursos distintos, se deberá eliminar primero una asignación y después la otra.

Todos

Mostrar 10 elementos

Buscar: puesto

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Nuevo puesto cambiado	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-03 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-07-01 17:35:00	2022-05-05 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar

Figura 211. Vista del mismo recurso accesible desde dos cursos distintos.



Figura 212. Mensaje emergente que pide confirmación al usuario para realizar la acción.

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Nuevo puesto cambiado	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-03 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 2 - ED	Sistemas electrónicos digitales	2021-05-04 17:35:00	2022-05-19 17:35:00	Eliminar
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar

Figura 213. Tabla de recursos tras haber borrado una de las asignaciones del recurso "Puesto 2 - ED"

En la figura anterior se puede ver que se ha eliminado la asignación del recurso “Puesto 2 – ED” con el curso “2021-22 TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)”, pero sigue apareciendo su relación con el curso “Sistemas electrónicos digitales”. Para borrar completamente el recurso, debe borrar también esta última.

Nombre	Curso	Inicio	Fin	Acciones
Nuevo puesto cambiado	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2022-02-04 20:08:00	2022-05-04 20:08:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	Diseño electrónico	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - ED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-01 17:35:00	2022-05-14 17:35:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-05-15 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 1 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-04-03 17:38:00	2022-06-11 17:34:00	Eliminar
Puesto 2 - SED	2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES 21/22 (UAH/EV1192)	2021-03-01 17:34:00	2022-07-01 17:34:00	Eliminar
Puesto 3 - SED	2021-22: TALLER DE PRUEBAS	2021-09-07 12:00:00	2022-10-12 17:38:00	Eliminar

Figura 214. Tabla tras borrar todas las asignaciones del recurso "Puesto 2 - ED".

Como se puede ver en la tabla de la figura anterior, ya no existe el recurso “Puesto 2 – ED”.

VER EQUIPOS

Para ver todos los equipos disponibles, debe pulsar en “Equipos” en el menú principal situado a la izquierda.



Figura 215. Menú principal. Selección de "Equipos".

En ese momento, se muestra una tabla con información sobre todos los equipos pertenecientes al curso desde el que accede.

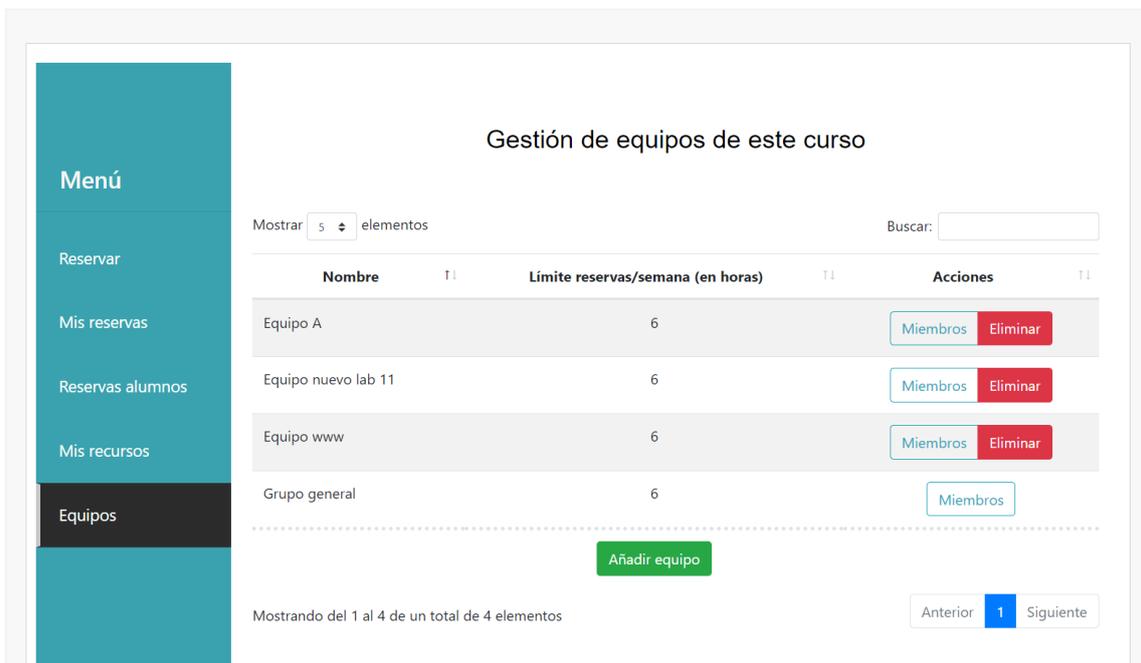


Figura 216. Vista de los equipos que hay en el curso actual.

Por defecto, la tabla no muestra más de 5 elementos por página, pero esto puede cambiarse en la parte superior de la tabla, pudiendo mostrar 5, 10 o 20 elementos. En el caso de haber más equipos de los indicados para mostrar, se pueden ver al pasar de página pulsando sobre los número que hay al pie de la tabla.

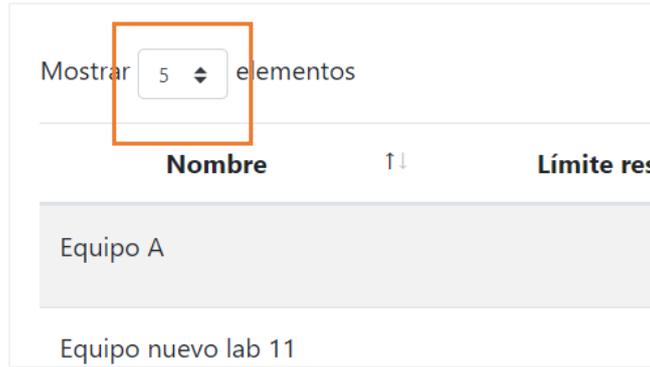


Figura 217. Selección del número de elementos a mostrar.



Figura 218. Paginación.

Esta tabla también cuenta con un filtro para poder buscar un equipo por nombre.

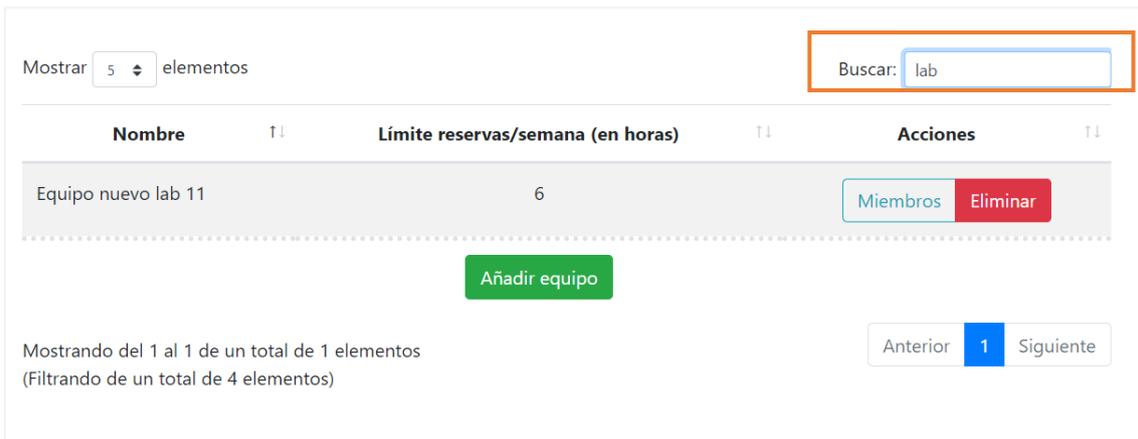


Figura 219. Filtro para buscar un equipo concreto.

CREAR UN EQUIPO

Los equipos pueden crearse desde la pestaña “Equipos” (véase *Ver equipos*).

Gestión de equipos de este curso

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	6	<input type="button" value="Miembros"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Equipo nuevo lab 11	6	<input type="button" value="Miembros"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Equipo www	6	<input type="button" value="Miembros"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Grupo general	6	<input type="button" value="Miembros"/>

Mostrando del 1 al 4 de un total de 4 elementos

Figura 220. Vista de los equipos que hay en el curso actual.

Al final de la tabla donde se encuentran los equipos, hay un botón verde donde pone “Añadir equipo”. Al pulsar sobre él, aparece un formulario donde se debe añadir el nombre del equipo.

Crear equipo
×

Límite

Figura 221. Formulario para crear un equipo dentro del curso actual.

El nombre estará formado por la palabra “Equipo “ más el contenido del campo *Nombre del equipo* en el formulario. De esta forma, si quiere crear un equipo llamado “Equipo Iron Man”, en el formulario debe poner sólo “Iron Man”.

Figura 222. Creación de un nuevo equipo llamado "Iron Man".

Para guardar el nuevo equipo, debe pulsar sobre el botón “Guardar” situado en la parte inferior. Por el contrario, si desea cancelarlo, pulse sobre “Cerrar” o en la “X” situada en la parte superior derecha del formulario.

El campo Límite del nuevo equipo no se puede cambiar, ya que todos los equipos de un mismo curso deben tener el mismo límite. Por lo tanto, el valor que se le asigna será el del grupo general, donde se encuentran todos los alumno del curso desde el que accede.

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	6	Miembros Eliminar
Equipo Iron Man	6	Miembros Eliminar
Equipo nuevo lab 11	6	Miembros Eliminar
Equipo www	6	Miembros Eliminar
Grupo general	6	Miembros

[Añadir equipo](#)

Figura 223. Visualización del nuevo equipo en la tabla de equipos del curso.

El nombre es lo que distingue a cada equipo, por lo que dentro del mismo curso no puede haber dos equipos con el mismo nombre. Por ello, en el caso de que quiera crear un equipo con un nombre que ya exista, el campo del nombre se mostrará en rojo y no dejará crearlo.

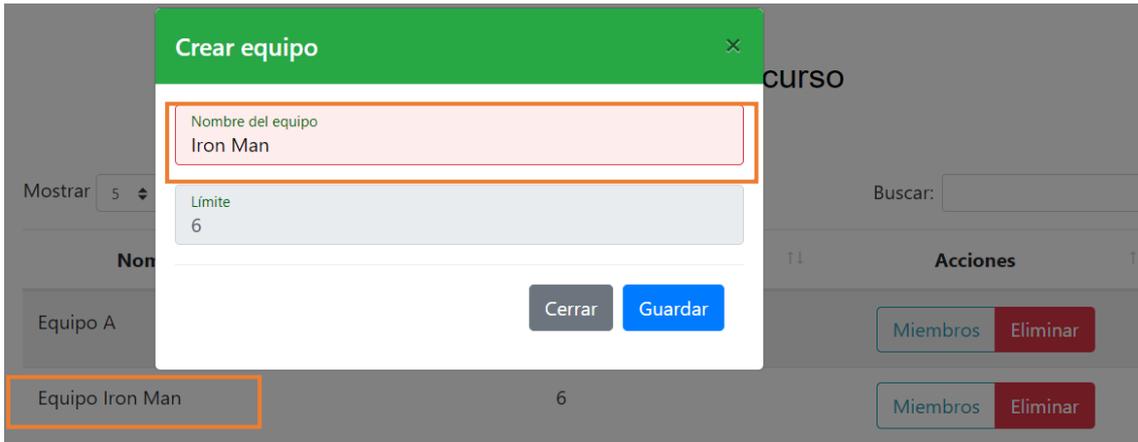


Figura 224. Intento de creación de un equipo con un nombre ya existente.

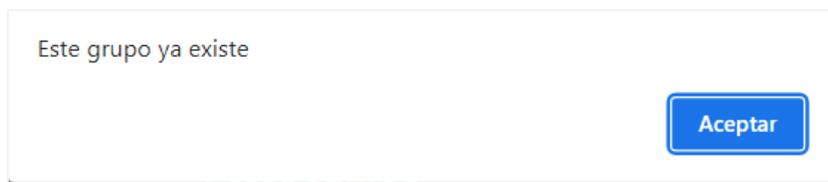


Figura 225. Mensaje que avisa al usuario de que el nombre del equipo ya existe.

MODIFICAR UN EQUIPO

De un equipo se puede modificar el nombre, que debe ser único dentro del curso, y el límite. Para ello, primero debe ir a la tabla donde éstos se encuentran (véase *Ver equipos*).

Gestión de equipos de este curso

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	6	Miembros Eliminar
Equipo Iron Man	6	Miembros Eliminar
Equipo nuevo lab 11	6	Miembros Eliminar
Equipo www	6	Miembros Eliminar
Grupo general	6	Miembros

[Añadir equipo](#)

Mostrando del 1 al 5 de un total de 5 elementos Anterior **1** Siguiente

Figura 226. Vista de los equipos que hay en el curso actual.

Hay dos tipos de equipos dentro de un curso. Por un lado, está el Grupo General, donde se encuentran todos los miembros registrados en el curso desde el que accede. Este grupo no puede cambiar de nombre. Al pulsar sobre la fila de la tabla donde éste se encuentra, aparece un formulario donde el campo del nombre está bloqueado. Sin embargo, este equipo es el que establece el límite de horas semanales que tienen los alumnos de ese curso para reservar, por lo que desde la edición de este grupo puede modificarse dicho límite. Al cambiar el límite de Grupo General, cambiará el límite de todos los equipos que hay en el curso actual.

Equipo nuevo lab 11	6	Miembros Eliminar
Equipo www	6	Miembros Eliminar
Grupo general	6	Miembros

[Añadir equipo](#)

Figura 227. Estado original de la tabla de equipos y del grupo general.

Editar equipo ✕

Nombre del equipo
Grupo general

Límite
5

Cerrar
Guardar

Figura 228. Modificación del límite de horas a reservar de los alumnos del curso actual.

Mostrar elementos Buscar:

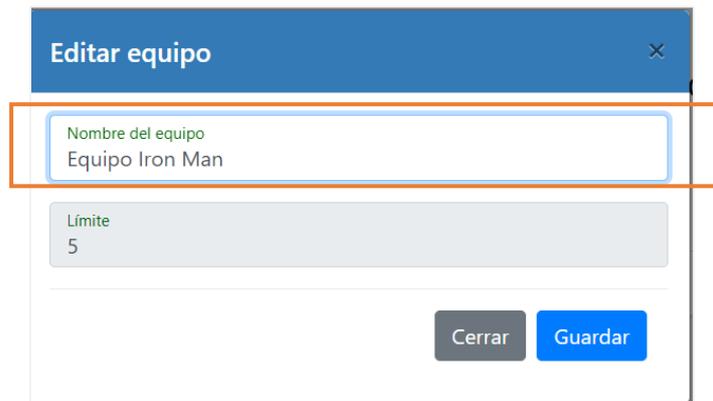
Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	5	Miembros Eliminar
Equipo Iron Man	5	Miembros Eliminar
Equipo nuevo lab 11	5	Miembros Eliminar
Equipo www	5	Miembros Eliminar
Grupo general	5	Miembros

[Añadir equipo](#)

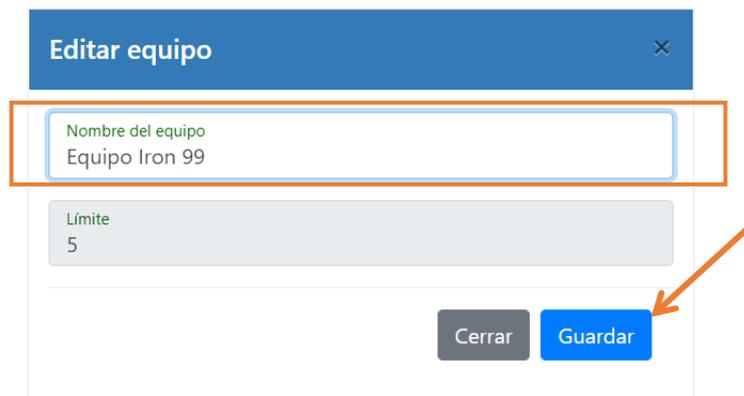
Figura 229. Visualización en la tabla de equipos del cambio en el límite del curso.

Por otro lado, está el resto de equipos creados en el curso. Estos equipos pueden cambiar de nombre, siempre que ese nombre no esté ya asignado a otro pero, como se menciona antes, el límite no se puede modificar desde su formulario, sino desde el Grupo General.

Para cambiar el nombre de un equipo sólo hay que pulsar sobre la fila donde se encuentra dicho equipo en la tabla, abriendo un formulario donde se puede actualizar el nombre. Para guardar los cambios, debe pulsar sobre el botón “Guardar” situado al final del formulario. Por el contrario, debe pulsar “Cerrar” o la “X” situada arriba a la derecha para dejar el equipo como estaba, sin guardar los cambios.



Formulario de edición de equipo. El título es "Editar equipo" con un botón de cerrar (X) a la derecha. El campo "Nombre del equipo" contiene "Equipo Iron Man" y está resaltado con un recuadro naranja. El campo "Límite" contiene el número "5". En la parte inferior hay dos botones: "Cerrar" (gris) y "Guardar" (azul).

Figura 230. Formulario para editar el nombre de un equipo.

Formulario de edición de equipo. El título es "Editar equipo" con un botón de cerrar (X) a la derecha. El campo "Nombre del equipo" contiene "Equipo Iron 99" y está resaltado con un recuadro naranja. El campo "Límite" contiene el número "5". En la parte inferior hay dos botones: "Cerrar" (gris) y "Guardar" (azul). Una flecha naranja apunta al botón "Guardar".

Figura 231. Cambio del nombre del equipo.

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	5	Miembros Eliminar
Equipo Iron 99	5	Miembros Eliminar
Equipo nuevo lab 11	5	Miembros Eliminar
Equipo www	5	Miembros Eliminar
Grupo general	5	Miembros

[Añadir equipo](#)

Mostrando del 1 al 5 de un total de 5 elementos Anterior **1** Siguiente

Figura 232. Visualización en la tabla de equipos del equipo editado.

VER MIEMBROS DE UN EQUIPO

Para ver los miembros de un equipo, primero debe ir a la tabla donde se ven todos los equipos del curso (véase *Ver equipos*). Desde ahí, debe pulsar el botón “Miembros”, situado en la columna “Acciones” dentro de la tabla”, que hay en la misma fila que el nombre del equipo del que quiere ver los miembros.

Por ejemplo, si quiere ver los alumnos que pertenecen al equipo “Iron 99”, debe pulsar el botón “Miembros” de esa misma fila, como se muestra en la siguiente figura.

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	5	Miembros Eliminar
Equipo Iron 99	5	Miembros Eliminar
Equipo nuevo lab 11	5	Miembros Eliminar
Equipo www	5	Miembros Eliminar

[Añadir equipo](#)

ver alumnos

Figura 233. Tabla de los equipos del curso.

Tras pulsar en “Miembros”, se muestra una tabla donde aparecen todos los usuarios registrados en el curso desde el que ha accedido. Para saber si un usuario pertenece o no al equipo, debe fijarse en la última columna de la tabla, “Pertenece al equipo”, donde se indica con un “Sí” en

verde que el usuario pertenece al equipo, y con un “No” en color gris que el usuario no es miembro.

Figura 234. Vista de los miembros del equipo "Iron 99".

Por defecto, la tabla no muestra más de 5 elementos por página, pero esto puede cambiarse en la parte superior de la tabla, pudiendo mostrar 5, 10 o 20 elementos. En el caso de haber más alumnos de los indicados para mostrar, se pueden ver al pasar de página pulsando sobre los número que hay al pie de la tabla.

Esta tabla también cuenta con un filtro para poder buscar un usuario por: nombre, identificador en Blackboard, email y si es miembro. Para ver sólo los usuarios que pertenecen al equipo, se puede buscar por las palabras clave: *miembro*, *pertenece*, *si* y *dentro*. Para ver los que no están en el equipo, se puede filtrar por las palabras: *no* y *fuera*.

Figura 235. Filtrar usuarios para mostrar sólo los que pertenecen al equipo.

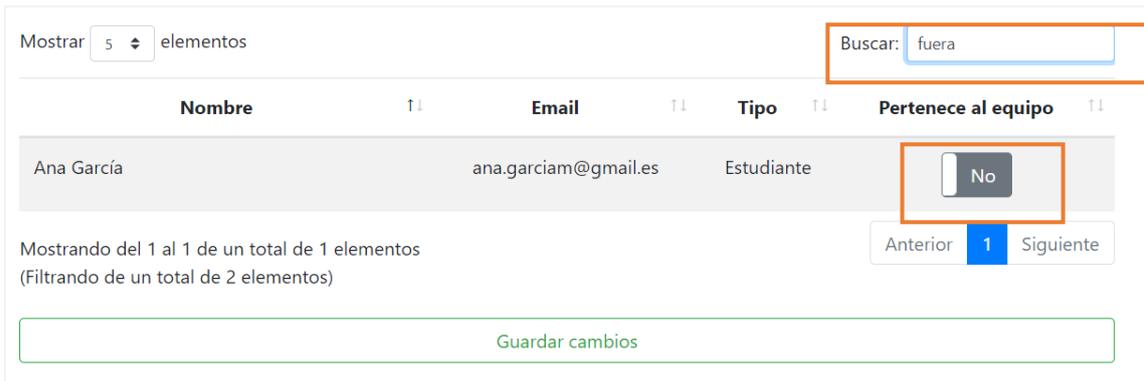


Figura 236. Filtrar usuarios para mostrar los que no pertenecen al equipo.

MODIFICAR MIEMBROS DE UN EQUIPO

A un equipo se le pueden añadir o quitar miembros. Para ello, primero debe ir a la tabla donde se ven todos los equipos del curso (véase *Ver equipos*). Desde ahí, debe pulsar el botón “Miembros”, situado en la columna “Acciones” dentro de la tabla”, que hay en la misma fila que el nombre del equipo del que quiere ver los miembros (véase *Ver miembros de un equipo*ver equipos).



Figura 237. Tabla de usuarios registrados en el curso.

Como se puede ver en la tabla de la figura anterior, cada fila corresponde a un alumno del curso. Para añadir o quitar un alumno del equipo, debe fijarse en la última columna de la tabla, donde pone “Pertenece al equipo”. En esta columna, cada una de las filas contiene un botón que indica con un “Sí” en verde que el alumno pertenece al equipo, y con un “No” en gris lo contrario. Tanto para añadir como para quitar un miembro del equipo, debe pulsar sobre este botón y, después, pulsar sobre “Guardar cambios” para realizar esta acción. En el caso de que no quiera guardar los cambios, basta con no pulsar sobre dicho botón.

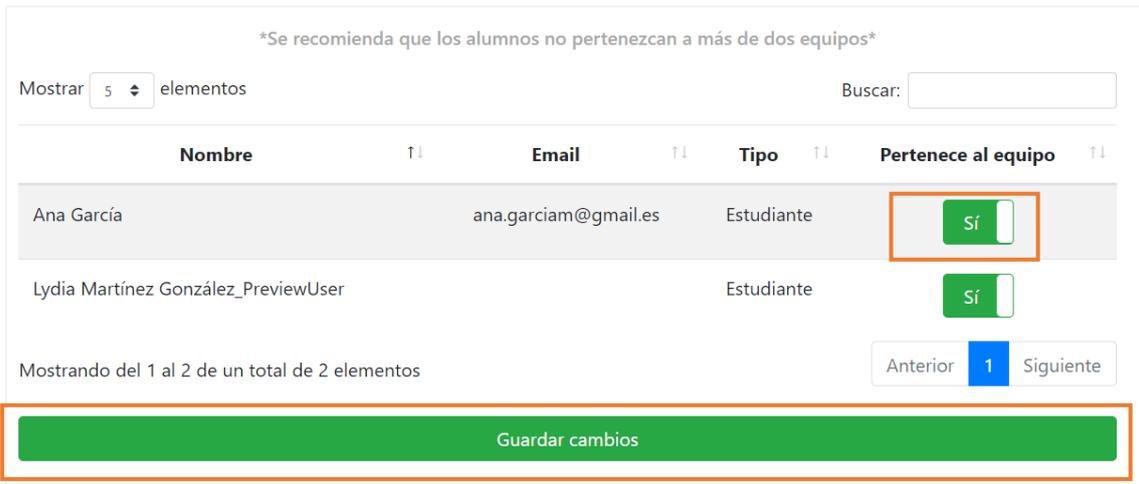


Figura 238. Modificación de los miembros del equipo "Iron 99".

BORRAR UN EQUIPO

Para eliminar un equipo, primero debe ir a la tabla donde éstos se encuentran (véase *Ver equipos*).

Puede borrar cualquier equipo del curso pulsando sobre el botón rojo "Eliminar", situado en la última columna, que está colocado en la misma fila que el equipo que quiere eliminar.

En el caso de que quisiera borrar el equipo "Iron 99", debe pulsar sobre "Eliminar en esa misma fila, como se muestra en la siguiente figura.



Figura 239. Equipo "Iron 99" en la tabla de equipos del curso.

En ese momento, aparece un mensaje para confirmar que desea realizar esa acción. Para continuar y borrar el equipo, debe pulsar en el botón rojo "Borrar equipo". Por el contrario, debe pulsar en "Cerrar" o en la "X" situada arriba a la derecha.

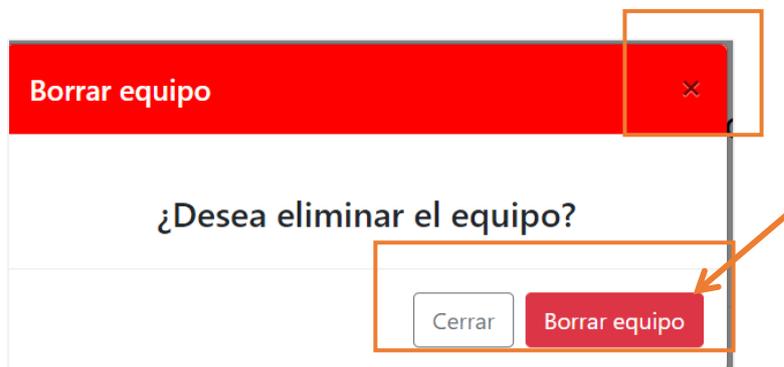


Figura 240. Confirmación para borrar el equipo.

Al borrar el equipo, deja de aparecer en la tabla.

Mostrar elementos Buscar:

Nombre	Límite reservas/semana (en horas)	Acciones
Equipo A	5	Miembros Eliminar
Equipo nuevo lab 11	5	Miembros Eliminar
Equipo www	5	Miembros Eliminar
Grupo general	5	Miembros

[Añadir equipo](#)

Figura 241. Vista de la tabla tras borrar el equipo.

HACER UN RESERVA

Para reservar uno de los recursos disponibles, debe pulsar en “Reservar” en el menú principal situado a la izquierda.



Figura 242. Menú principal. Selección de "Reservar".

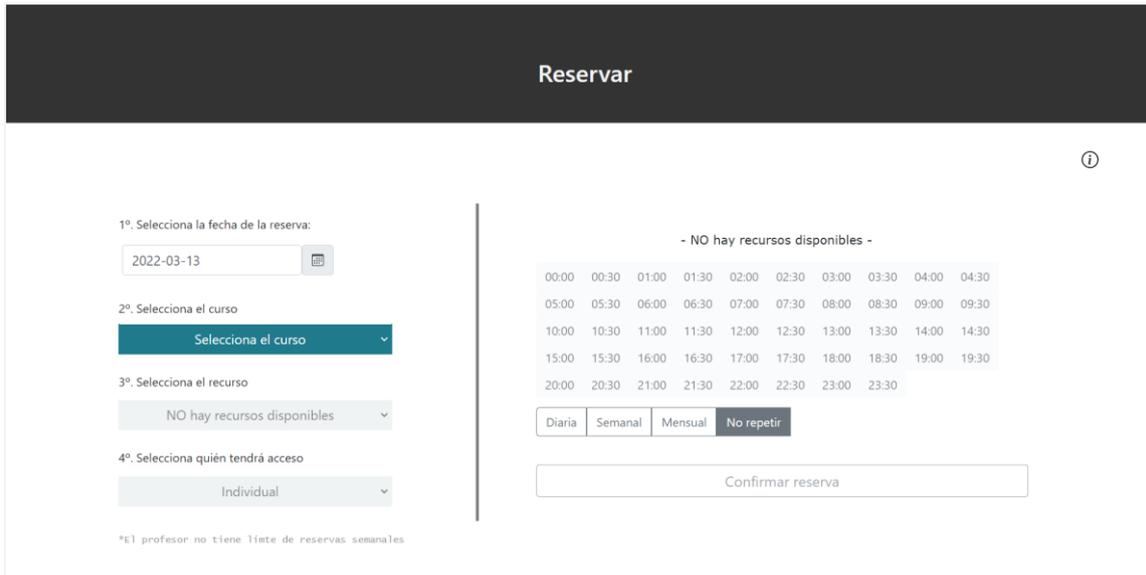


Figura 243. Vista de la página para hacer una reserva.

No se permitirá confirmar la reserva ni seleccionar las horas de ésta hasta que no se hayan indicado un curso y un recurso para reservar.

Para completar una reserva, se deben introducir los siguientes datos:

- La fecha de la reserva. Por defecto se indica la fecha del día actual, pero se puede cambiar seleccionando una nueva fecha del calendario que aparece al pulsar sobre la fecha.

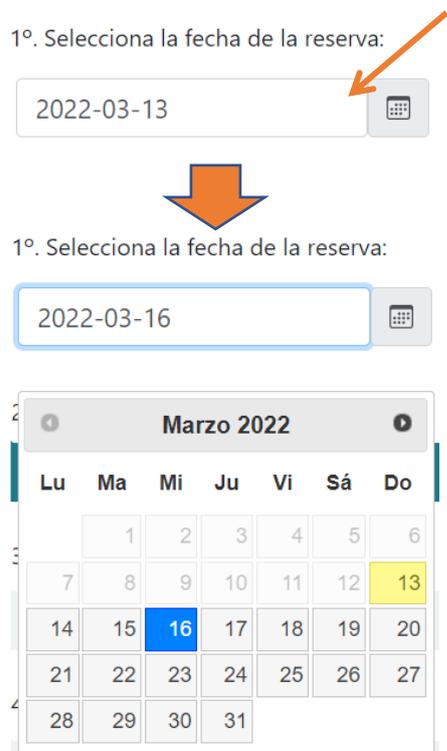


Figura 244. Elección de la fecha de la reserva.

- Seleccionar el curso al que pertenece el recurso que desea reservar.

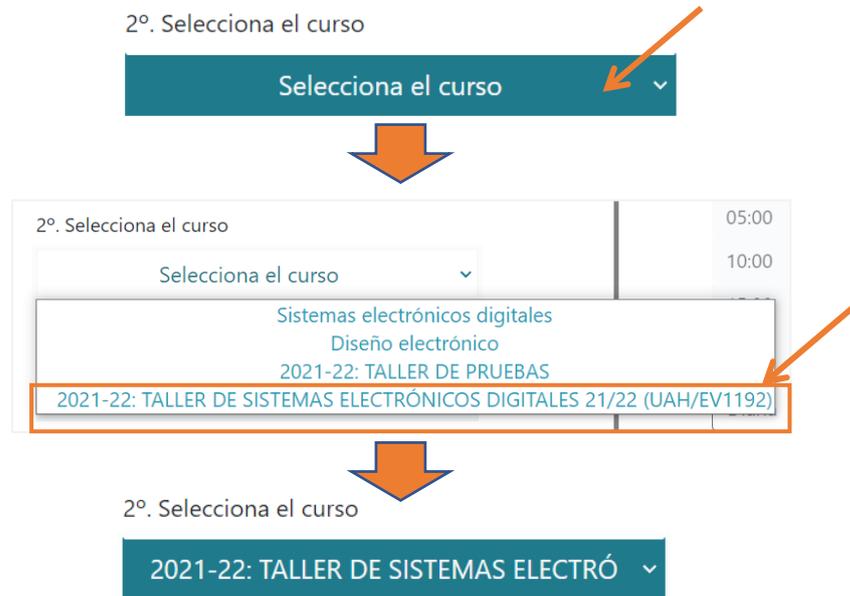


Figura 245. Elección del curso.

- Seleccionar uno de los recursos disponibles que hay en el curso elegido. Por defecto, aparece seleccionado el primero de la lista, pero se puede cambiar pulsando sobre él.

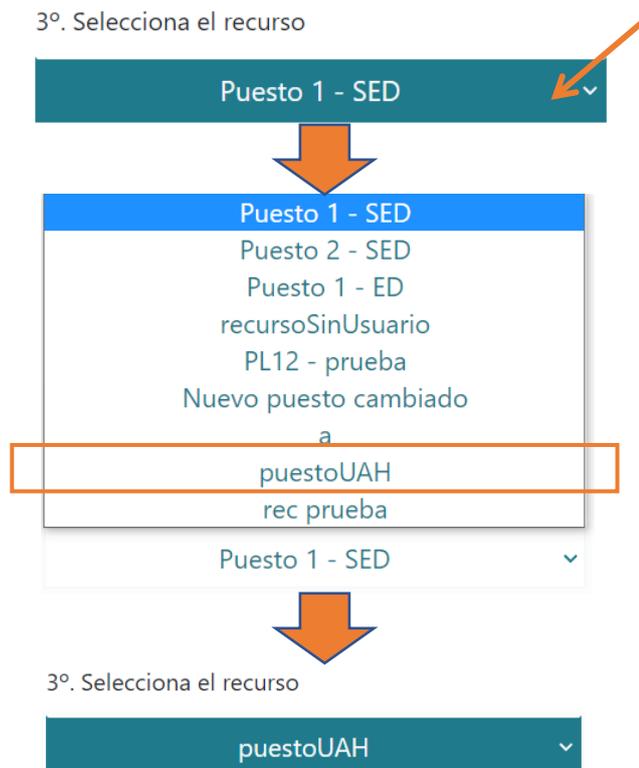


Figura 246. Elección del recurso a reservar.

- Elegir quién tendrá acceso al recurso. En el caso de que varias personas vayan a acceder, se deberá seleccionar uno de los equipos disponibles, dependiendo de las personas que quiera que tengan acceso. Si quiere que todos los alumnos de un curso tengan acceso pero no puedan realizar ninguna acción sobre el recurso (sólo los profesores pueden manipularlo), deberá seleccionar “Grupo general”. Si la reserva es individual, no debe hacer nada, ya que por defecto es la opción marcada.

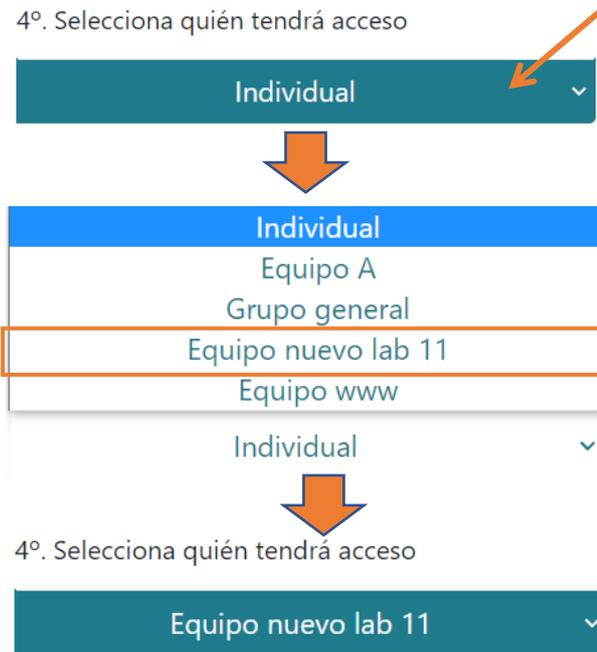


Figura 247. Elección de la persona/s que tendrá acceso.

- Elegir el rango de horas que se desea reservar el recurso seleccionado. Sólo se podrán seleccionar las horas que no tengan color. Las horas marcadas en gris son horas que ya han pasado y las marcadas en rojo son horas que ya han sido reservadas para ese mismo recurso en el mismo día.



Figura 248. Elección del rango de horas a reservar.

Las horas marcadas en azul son las seleccionadas para la reserva.

Cada botón seleccionado son 30 minutos de reserva. Es decir, si selecciona el botón de las 16:30, tendrá una reserva desde las 16:30 hasta las 17:00.

Si quiere que la reserva sea única, es decir, que no se repita en el tiempo, no necesita realizar ningún cambio más y puede pulsar sobre el botón “Confirmar reserva” que aparece en verde abajo a la derecha, después de la tabla de horas.

The screenshot shows a reservation form with four steps on the left and a time slot grid on the right. Step 1: 'Selección la fecha de la reserva:' with a date picker set to '2022-03-13'. Step 2: 'Selección el curso:' with a dropdown menu showing '2021-22: TALLER DE SISTEMAS ELECTRÓ'. Step 3: 'Selección el recurso:' with a dropdown menu showing 'puestoUAH'. Step 4: 'Selección quién tendrá acceso:' with a dropdown menu showing 'Equipo nuevo lab 11'. The time slot grid is titled 'puestoUAH' and 'PC lab universidad con acceso a cámara'. It shows a grid of 30-minute slots from 00:00 to 23:30. Slots from 13:30 to 19:30 are highlighted in red. Below the grid are buttons for 'Diaria', 'Semanal', 'Mensual', and 'No repetir', with 'Semanal' selected. A 'Hasta:' field is set to '2022-03-30'. A green 'Confirmar reserva' button is highlighted with an orange box and an arrow.

Figura 249. Ver los datos para confirmar la reserva.

Si el botón de “confirmar reserva” aparece de color gris, significa que falta algún dato para realizar la reserva. Si no ve que falte nada, recargue la página y vuelva a intentarlo.

En el caso de querer que la reserva se repita cada día, semana o mes, debe indicarlo en los botones colocados tras la tabla de horas.

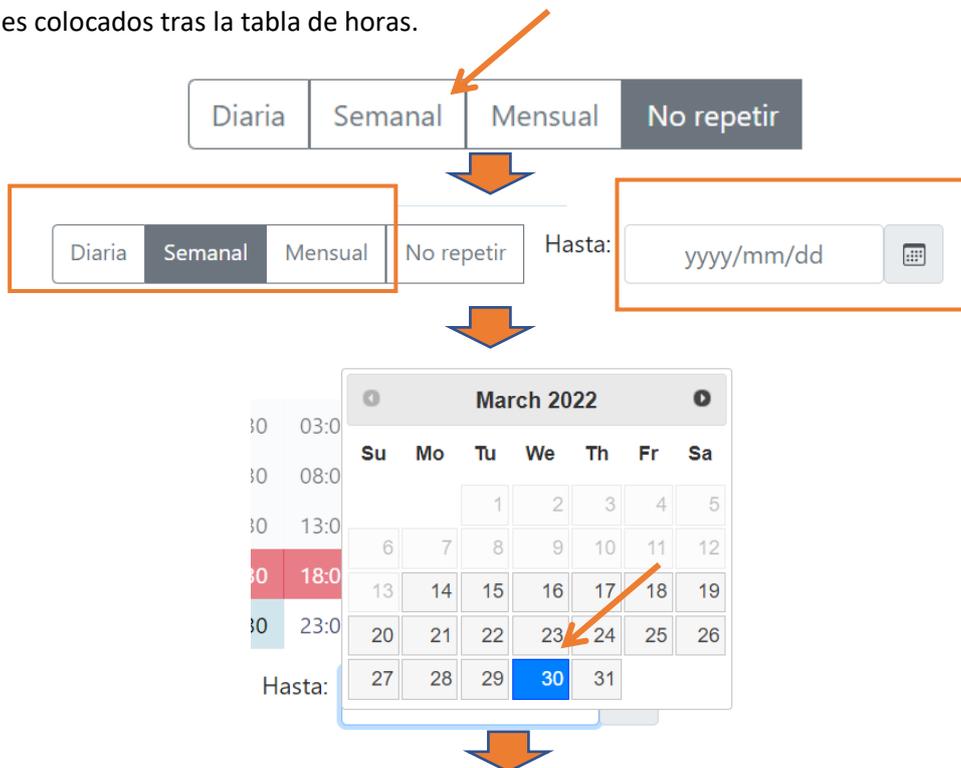


Figura 250. Elección de cada cuánto tiempo desea repetir la reserva.

Con todos los datos de la reserva indicados, se pulsa sobre “Confirmar reserva”, mostrándose una tabla-resumen con la información seleccionada.

Datos de la reserva	
Fecha de la reserva: 2022-03-13	Recurso a reservar: puestoUAH
Hora de inicio: 22:00:00	Hora de fin: 23:00:00
Periodicidad: semanal	Hasta: 2022-03-30
Volver	Reservar

Figura 251. Tabla-resumen para comprobar los datos de la reserva antes de confirmar.

Tras comprobar que todos los datos son los que desea, pulse sobre “Reservar” para realizar esta acción. Si desea cambiar algo o no realizar ninguna reserva, pulse “Volver”.

Al completar la reserva, aparecerá un mensaje como el de la siguiente figura.

Figura 252. Confirmación de que la reserva se ha realizado correctamente.

Si aparece el mensaje de la figura anterior, significa que la reserva se ha realizado correctamente y que puede acceder a los datos de ésta y al recurso reservado desde “Mis reservas”. Si desea hacer otra reserva, debe pulsar sobre el botón “Hacer otra reserva”. Por el contrario, puede cerrar la pestaña del navegador para salir.

Si al hacer la reserva ha aparecido un mensaje de error, consulte el apartado de *Preguntas frecuentes*.

VER MIS RESERVAS

Para ver todas las reservas realizadas, debe pulsar en “Mis reservas” en el menú principal situado a la izquierda. Por defecto, el sistema te lleva inicialmente a esta ventana al entrar.



Figura 253. Menú principal. Selección de "Mis reservas".

En ese momento, se muestra una tabla con información sobre todas las reservas con una fecha anterior a la actual y las que aún no han pasado.

Mis reservas

todas

Mostrar 10 elementos

Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
2022-03-11	10:30:00	12:30:00	Nuevo puesto cambiado	Grupo general	Borrar
2022-03-11	13:00:00	15:00:00	Nuevo puesto cambiado	Sólo para mí	Borrar
2022-03-12	11:30:00	18:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-13	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-13	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Borrar
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Cancelar
2022-03-20	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Cancelar

Figura 254. Tabla donde se ven todas mis reservas, antiguas y nuevas.

Por defecto, la tabla no muestra más de 5 elementos por página, pero esto puede cambiarse en la parte superior de la tabla, pudiendo mostrar 5, 10 o 20 elementos. En el caso de haber más reservas de las indicadas para mostrar, se pueden ver al pasar de página pulsando sobre los número que hay al pie de la tabla.

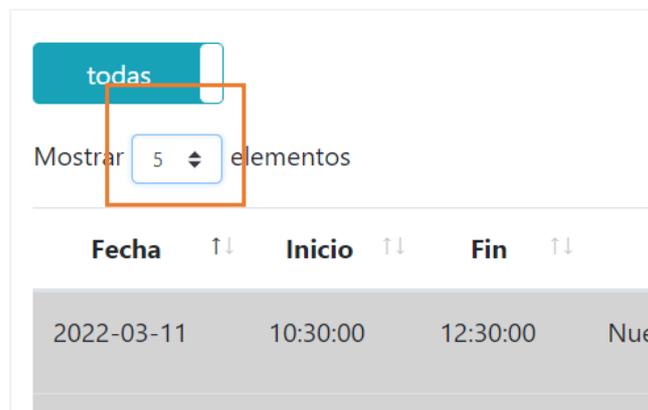


Figura 255. Selección del número de elementos a mostrar.



Figura 256. Paginación.

Esta tabla también cuenta con un filtro para poder buscar una reserva por su fecha, hora de inicio, hora de fin, nombre del recurso reservado y para quién es accesible. El filtro no distingue entre mayúsculas y minúsculas, pero sí las tildes.

todas

Mostrar 10 elementos

Buscar: uah

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
2022-03-09	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-10	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-11	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-12	11:30:00	18:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-13	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Cancelar
2022-03-20	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Cancelar
2022-03-27	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Cancelar

Mostrando del 1 al 8 de un total de 8 elementos
(Filtrando de un total de 15 elementos)

Anterior 1 Siguiente

Figura 257. Filtrado de reservas.

Las filas de la tabla que tienen un fondo gris son reservas cuya fecha es anterior a la actual (reservas pasadas). Las que tienen un fondo blanco son reservas cuya fecha es posterior a la actual (reservas pendientes).

Desde esta tabla, sólo puede ver, borrar y cancelar reservas. No se puede realizar ninguna modificación sobre ellas ni crear una nueva.

RESERVAS PENDIENTES

Para ver sólo las reservas pendientes, debe pulsar sobre el botón, en la esquina superior izquierda, donde pone “Todas”. La tabla cambia el contenido y ahora sólo muestra las reservas cuya fecha aún no ha pasado. Si se vuelve a pulsar sobre el mismo botón, que ahora aparecerá amarillo, se vuelve a la tabla anterior.

Mis reservas

Menú

Reservar

Mis reservas

Reservas alumnos

Mis recursos

todas

Mostrar 5 elementos

Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
2022-03-05	23:00:00	00:00:00	Puesto 1 - ED	Sólo para mí	Borrar
2022-03-05	12:00:00	12:30:00	PL12 - prueba	Grupo general	Borrar

Figura 258. Tabla con todas las reservas realizadas por el usuario.

Pendientes

Mostrar 5 reservas

Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder	Acciones
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar
2022-03-20	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar
2022-03-27	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar

Mostrando del 1 al 3 de un total de 3 reservas posibles

Anterior 1 Siguiente

* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 259. Tabla con todas las reservas pendientes del usuario.

VER RESERVAS DE MIS ALUMNOS

Para ver todas las reservas realizadas por los alumnos de los cursos en los que está registrado, debe pulsar en “Mis reservas” en el menú principal situado a la izquierda. Por defecto, esta página se abrirá al entrar en el sistema.



Figura 260. Menú principal. Selección de “Reservas alumnos”.

Este apartado funciona de la misma forma que lo explicado en el punto *Ver mis reservas*, pudiendo ver también las reservas con fecha anterior y posterior a la actual.

The screenshot shows the 'Reservas de mis alumnos' page. On the left is the same menu as in Figure 260, with 'Reservas alumnos' selected. The main content area has the title 'Reservas de mis alumnos'. Below the title is a filter button labeled 'Todas' with an arrow pointing to it, and a 'Mostrar 5 elementos' dropdown. To the right is a search box labeled 'Buscar:'. Below these is a table with the following columns: 'Fecha', 'Inicio', 'Fin', 'Puesto', 'Accesible para', and 'Acciones'. The table contains five rows of reservation data. At the bottom of the table area, it says 'Mostrando del 1 al 5 de un total de 11 elementos' and has pagination buttons for 'Anterior', '1', '2', '3', and 'Siguiente'. A note at the bottom states: '* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva'.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
2021-12-28	21:30:00	22:00:00	Puesto 3 - SED	Ana García	Borrar
2022-01-07	10:30:00	12:00:00	Puesto 1 - SED	Ana García	Borrar
2022-01-22	13:00:00	14:30:00	Puesto 1 - SED	Ana García	Borrar
2022-01-24	21:00:00	21:30:00	Puesto 2 - SED	Equipo B	Borrar
2022-01-26	11:30:00	12:30:00	Puesto 3 - SED	Equipo B	Borrar

Figura 261. Tabla con todas las reservas realizadas por los alumnos del curso.

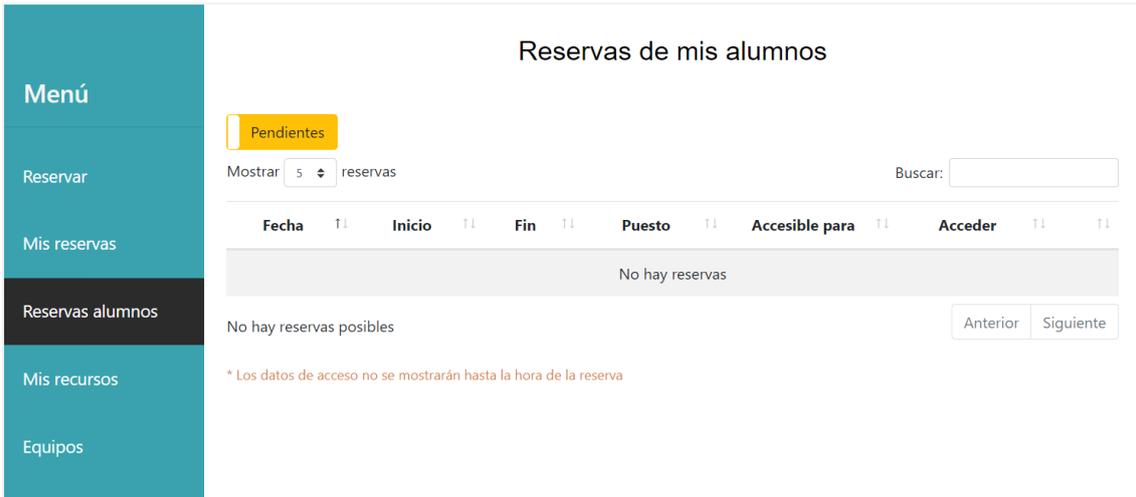


Figura 262. Tabla con todas las reservas pendientes de los alumnos del curso.

BORRAR O CANCELAR UNA RESERVA

Las reservas pueden borrarse o cancelarse, dependiendo de la fecha. Si la reserva es anterior a la actual, la reserva se puede borrar. En el caso contrario, la reserva será cancelada. Aunque la acción se nombra de distinta forma, el resultado es el mismo: la reserva desaparece y no se puede volver a recuperar.

Para borrar o cancelar una reserva, primero se debe ir a la tabla donde se pueden visualizar. Si quiere eliminar una de sus reservas, mire la explicación del punto *Ver mis reservas*. Si quiere borrar una de sus alumnos, mire el punto *Ver reservas de mis alumnos*. En ambos casos, la reserva se borra/cancela de la misma forma. Para realizar esta acción, se debe pulsar sobre el botón rojo situado en la última columna de la tabla, “Acciones”, que esté en la misma fila que la reserva a borrar.

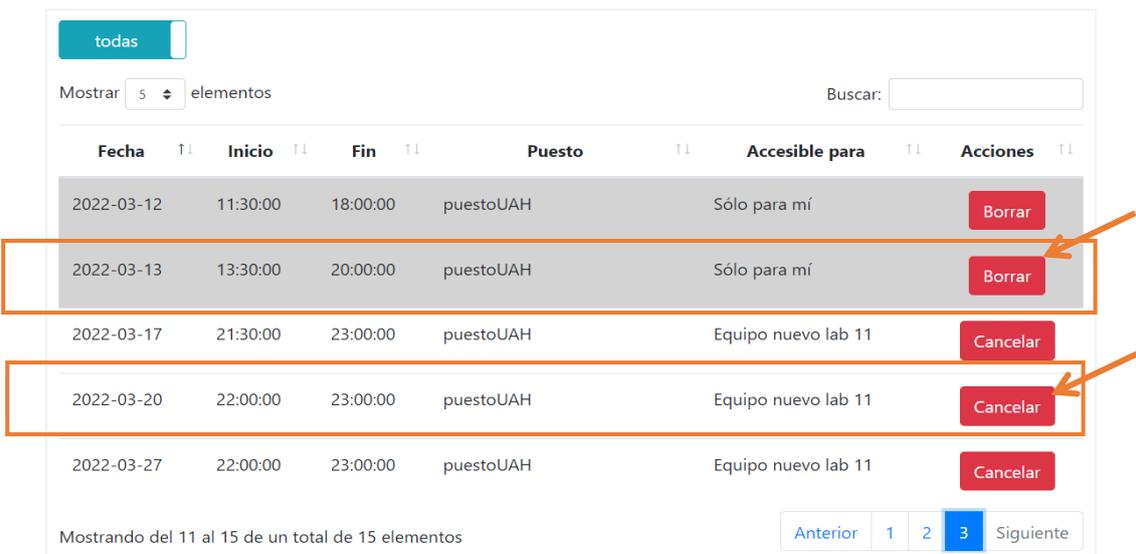


Figura 263. Tabla con todas las reservas.

En los dos casos, aparece un mensaje pidiendo confirmación sobre la acción a realizar. Al pulsar en “Borrar”, aparece un mensaje como el de la figura siguiente.



Figura 264. Modal que pide confirmación al usuario para realizar la acción de borrar.

Para seguir con el borrado, pulsar sobre “Eliminar reserva”. Por el contrario, pulsar “cerrar” o sobre la “X” situada arriba a la derecha.

Si se pulsa sobre “Cancelar”, el mensaje será:



Figura 265. Modal que pide confirmación al usuario para realizar la acción de cancelar.

Para seguir con la cancelación, pulsar sobre “Cancelar reserva”. Por el contrario, pulsar “Cerrar” o sobre la “X” situada arriba a la derecha.

Como se puede ver comparando las dos figuras anteriores, existe una diferencia entre borrar y cancelar una reserva. Las reservas sólo se pueden borrar de una en una, mientras que las cancelaciones se pueden realizar sobre varias reservas. En el punto *Hacer un reserva*, se explica que al reservar un recurso, la reserva se puede repetir de forma diaria, semanal o mensual hasta una fecha concreta. Por ello, al cancelar una reserva se ofrece la opción de poder borrar todas las repeticiones asociadas. Si se marca la casilla para borrar estas repeticiones pero es una reserva única (sin repeticiones), entonces sólo se borrará la reserva seleccionada.



Figura 266. Modal que pide confirmación al usuario para realizar la acción de cancelar la reserva seleccionada y todas sus repeticiones.

ACCEDER A UN RECURSO

La conexión con un recurso de forma remota sólo puede establecerse si se ha reservado antes ese recurso. Para ello, debe ir a “Mis reservas” (véase *Ver mis reservas*) o, en el caso de querer acceder a un recurso reservado por un alumno, a “Reservas alumnos” (véase *Ver reservas de mis alumnos*). En los dos casos, el acceso se realiza de la misma forma.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acciones
2022-03-12	11:30:00	18:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-13	13:30:00	20:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Borrar
2022-03-14	09:00:00	12:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Cancelar
2022-03-14	08:30:00	09:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Cancelar
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Cancelar

Figura 267. Tabla con todas las reservas.

Aunque en la tabla se pueden ver todas las reservas, incluidas las que están activas en este momento, sólo se permite cancelarlas. Para acceder a los datos de acceso a un recurso remoto, debe ir a “Reservas Pendientes” (véase *Reservas Pendientes*).

Si la fecha de la reserva coincide con la fecha actual, y la hora actual está dentro del rango de horas de la reserva, se muestra un botón verde en la columna “Acceder” que debe pulsar. Al

presionar en este botón se abre un mensaje que indica los datos del perfil de usuario, un botón para descargar AnyDesk y un botón para acceder al recurso remoto con esta aplicación.

Mis reservas

Pendientes

Mostrar 5 reservas Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Accesible para	Acceder	Acciones
2022-03-14	09:00:00	12:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	Acceder	Cancelar
2022-03-14	08:30:00	09:00:00	puestoUAH	Sólo para mí	No disponible*	Cancelar
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar
2022-03-20	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar
2022-03-27	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*	Cancelar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 5 reservas posibles Anterior **1** Siguiente

* Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 268. Tabla con las reservas pendientes.

Datos de acceso al laboratorio
✕

AnyDesk

Perfil de usuario para iniciar sesión en el puesto remoto:

Usuario

Contraseña

Figura 269. Modal con los datos para el inicio de sesión y que permite la conexión con el recurso remoto.

Si pulsa sobre descargar, se abrirá un ventana como la siguiente:



Figura 270. Página oficial de AnyDesk.

Para saber cómo descargar AnyDesk o dónde y cómo debe estar descargado, vaya al punto *Instalación de AnyDesk*.

Para acceder al recurso reservado, debe pulsar sobre “Acceder con AnyDesk”. Esto ejecuta la aplicación y se conecta directamente con el recurso. No debe introducir ninguna dirección, alias o contraseña.

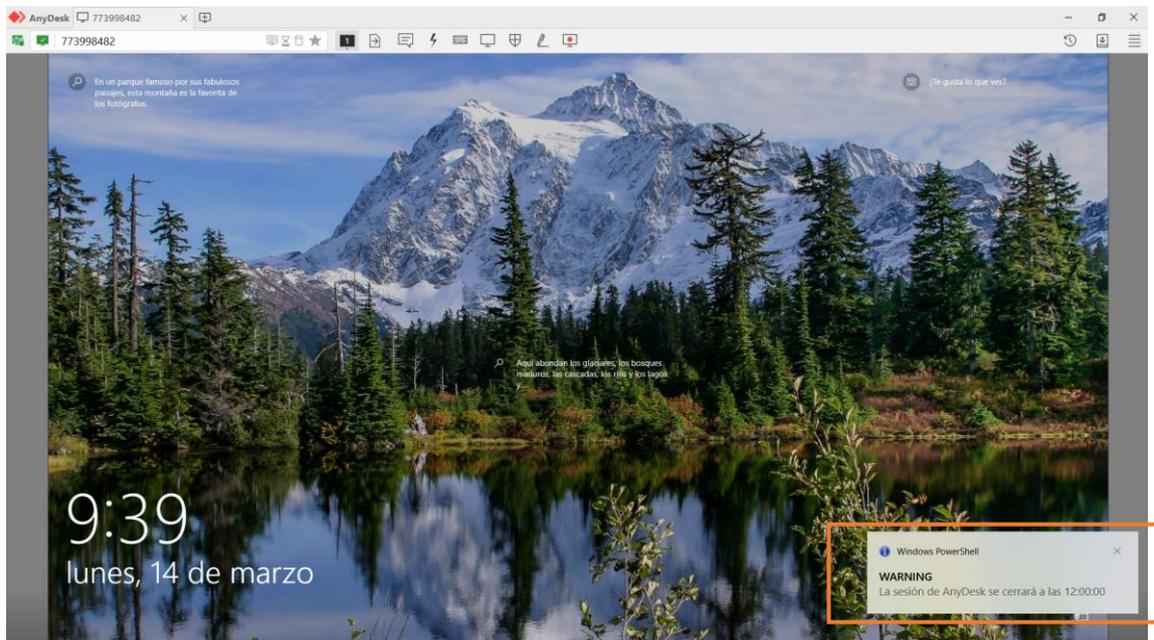


Figura 271. Página inicial del recurso remoto.

Si en algún momento AnyDesk le pide una contraseña, no debe introducir nada, ya que está cargando los datos para el acceso.

Como se puede ver en la figura anterior, también se muestra un mensaje que le avisa de cuándo finaliza la reserva. Al llegar la hora, la aplicación AnyDesk se cerrará de forma automática

independientemente de lo que esté haciendo en ese momento, por lo que debe estar pendiente de la hora.

Para iniciar sesión, debe buscar el nombre de usuario que coincida con el indicado en el mensaje de acceso.



Figura 272. Modal con los datos para el inicio de sesión en el recurso a distancia.

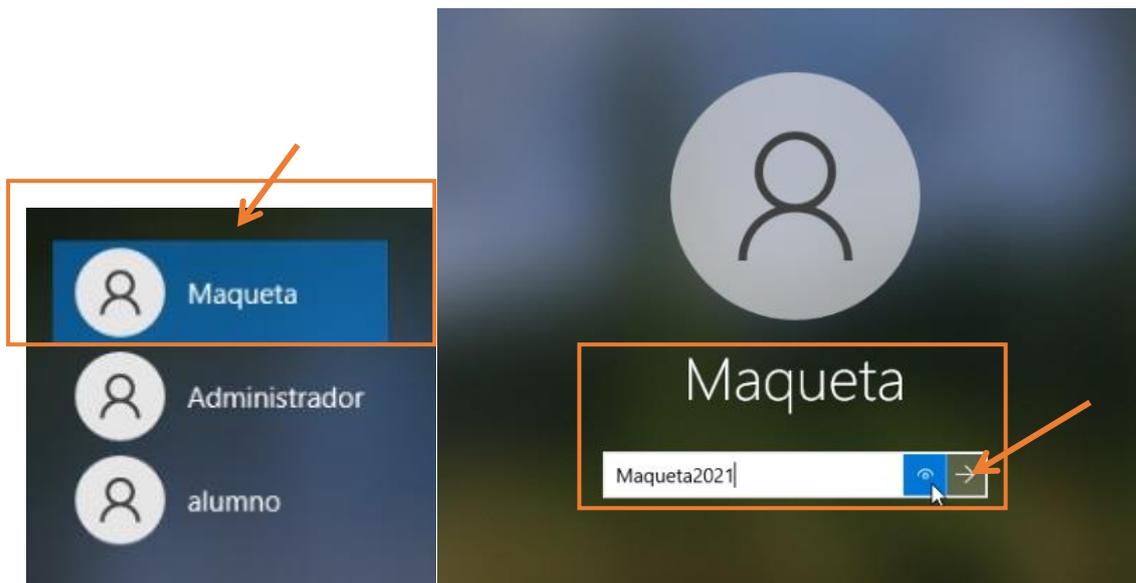


Figura 273. Inicio de sesión con los datos ofrecidos en el modal.

Una vez dentro del puesto remoto, puede utilizar los recursos a los que tenga acceso.

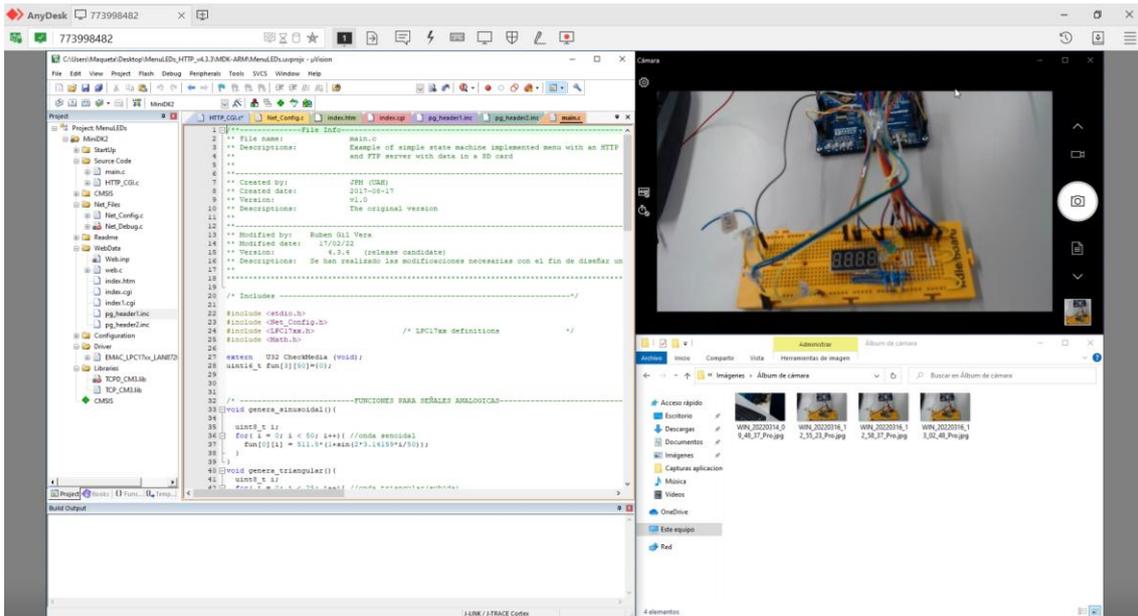


Figura 274. Acceso al puesto remoto. Uso de la práctica para laboratorios remotos ofrecida por la universidad.

USUARIO ALUMNO

Este usuario cuenta con un menú principal desde donde se puede acceder a todas las funciones que tiene disponible un alumno.

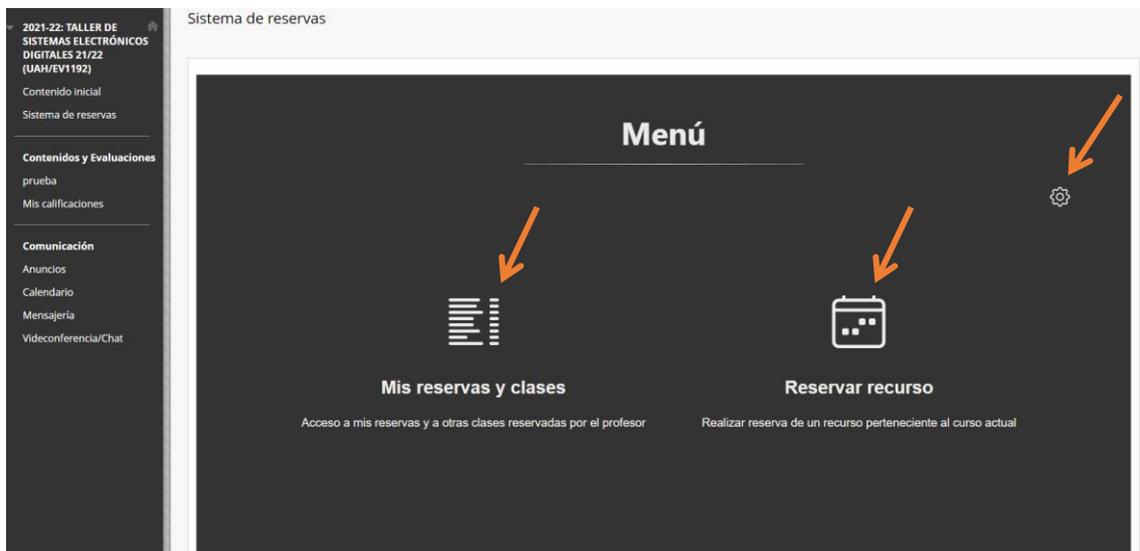


Figura 275. Menú principal del alumno.

HACER UN RESERVA

Para reservar uno de los recursos disponibles, debe pulsar en “Reservar recurso” en el menú principal.

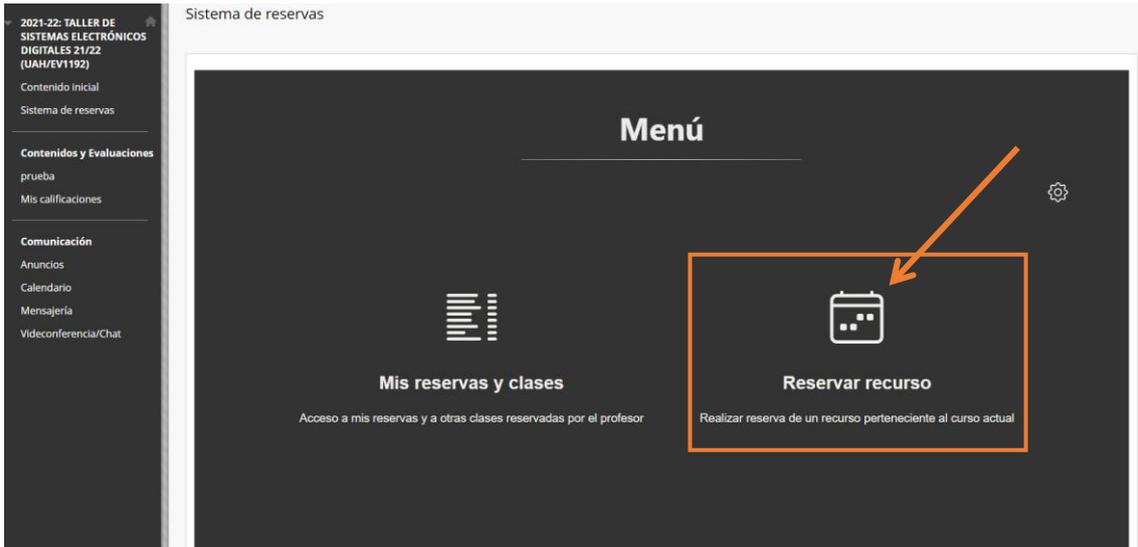


Figura 276. Menú principal del alumno. Seleccionar “Reservar recurso”.

Al pulsar, se abre una nueva pestaña que debe coincidir con la siguiente imagen.

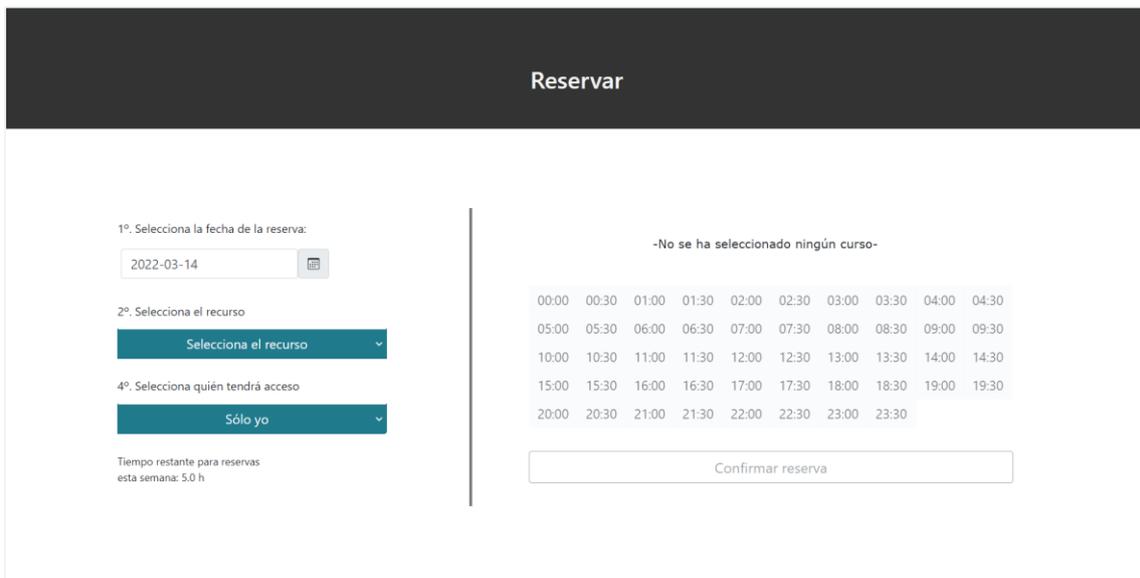


Figura 277. Página del alumno para hacer una reserva.

No se permitirá confirmar la reserva ni seleccionar las horas de ésta hasta que no se haya indicado un recurso para reservar.

Para completar una reserva, se deben introducir los siguientes datos:

- La fecha de la reserva. Por defecto se indica la fecha del día actual, pero se puede cambiar seleccionando una nueva fecha del calendario que aparece al pulsar sobre la fecha. Sólo puede reservar en una fecha que se encuentre dentro de los próximos 7 días, además del día actual.



Figura 278. Seleccionar fecha de la reserva. No puede ser más tarde de 7 días.

- Seleccionar uno de los recursos disponibles que hay en el curso desde el que ha accedido. Por defecto, no aparece seleccionado ninguno de los recursos.

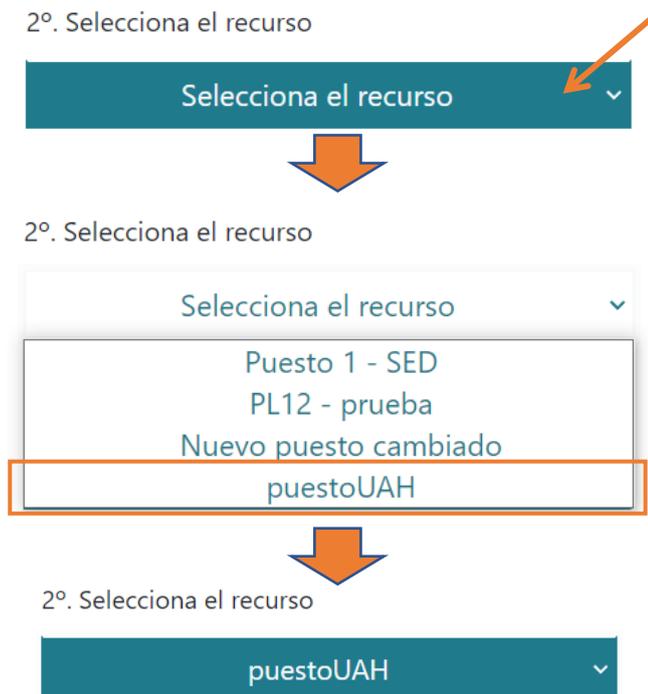


Figura 279. Selección del recurso.

- Elegir quién tendrá acceso al recurso. En el caso de que varias personas vayan a acceder, se deberá seleccionar uno de los equipos disponibles, dependiendo de las personas que

quiera que tengan acceso. Si la reserva es individual, no debe hacer nada, ya que por defecto es la opción marcada.

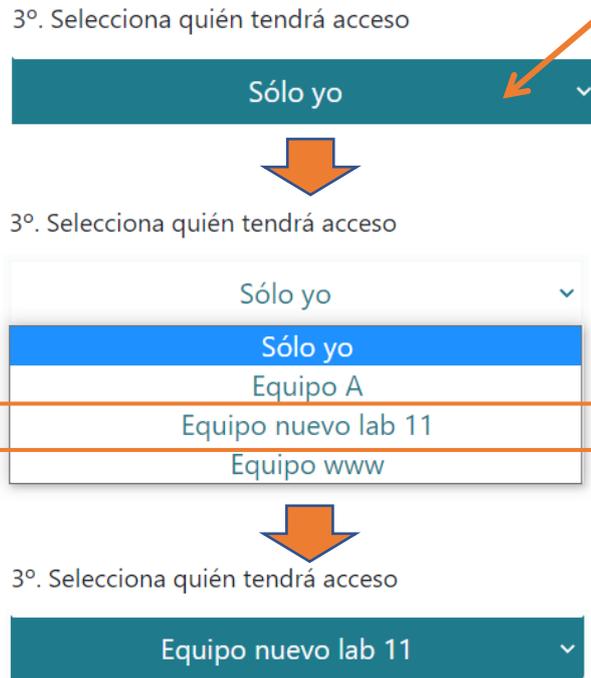


Figura 280. Selección de la persona/s que tendrán acceso.

- Elegir el rango de horas que se desea reservar el recurso seleccionado. Sólo se podrán seleccionar las horas que no tengan color. Las horas marcadas en gris son horas que ya han pasado, y las marcadas en rojo son horas que ya han sido reservadas para ese mismo recurso en el mismo día.

puestoUAH									
PC lab universidad con acceso a cámara									
00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30
10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30
15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30
20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30		

Figura 281. Tabla de horas. Seleccionadas 5:30 a 6:30.

Las horas marcadas en azul son las seleccionadas para la reserva.

Cada botón seleccionado son 30 minutos de reserva. Es decir, si selecciona el botón de las 16:30, tendrá una reserva desde las 16:30 hasta las 17:00.

Con todos los datos de la reserva indicados, se pulsa sobre “Confirmar reserva”, mostrándose una tabla-resumen con la información seleccionada.

Si el botón de “confirmar reserva” aparece de color gris, significa que falta algún dato para realizar la reserva. Si no ve que falte nada, recargue la página y vuelva a intentarlo.

Figura 282. Confirmar datos de la reserva, Pulsar sobre “confirmar reserva”.

Figura 283. Datos de la reserva. Finalizar al pulsar sobre “Reservar”.

Tras comprobar que todos los datos son los que desea, pulse sobre “Reservar” para realizar esta acción. Si desea cambiar algo o no realizar ninguna reserva, pulse “Volver”.

Al completar la reserva, aparecerá un mensaje como el de la siguiente figura.

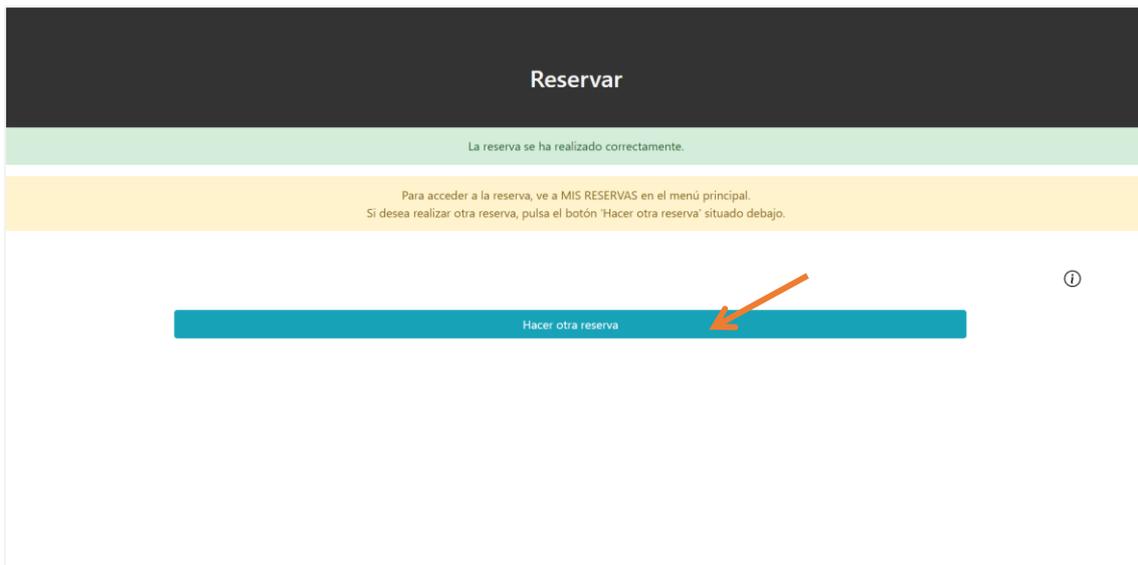


Figura 284. Mensaje de éxito.

Si aparece el mensaje de la figura anterior, significa que la reserva se ha realizado correctamente y que puede acceder a los datos de ésta y al recurso reservado desde “Mis reservas” (véase *Ver mis reservas*). Si desea hacer otra reserva, debe pulsar sobre el botón “Hacer otra reserva”. Por el contrario, puede cerrar la pestaña del navegador para salir.

Si al hacer la reserva ha aparecido un mensaje de error, consulte el apartado de *Preguntas frecuentes*.

Los alumnos tienen un límite de horas semanales que se muestra en la misma página. Este límite es establecido por el profesor y el alumno no puede modificarlo. Tras hacer una reserva, el tiempo reservado se descontará del límite semanal. Este límite es diferente en cada curso.

 The screenshot shows a reservation form with three steps:

- 1º. Selecciona la fecha de la reserva: A date input field shows '2022-03-14' with a calendar icon to its right.
- 2º. Selecciona el recurso: A teal dropdown menu with the text 'Selecciona el recurso' and a downward arrow.
- 3º. Selecciona quién tendrá acceso: A teal dropdown menu with the text 'Sólo yo' and a downward arrow.

 Below these steps, a white box with an orange border contains the text: 'Tiempo restante para reservas esta semana: 4.5 h'.

Figura 285. Tiempo restante para reservar en la semana de la fecha seleccionada.

En el caso de querer reservas más horas de las que quedan disponibles para esa semana, el botón para confirmar la reserva cambiará a color rojo y quedará bloqueado, de forma que no puede realizar la reserva.

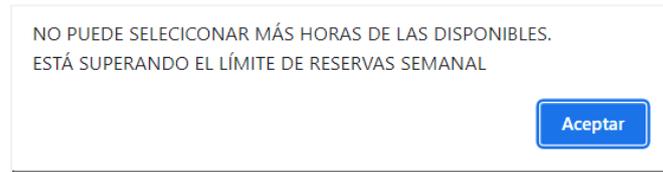


Figura 286. Aviso de que no se pueden seleccionar más horas de las disponibles para el alumno.



Figura 287. Bloqueo del botón para hacer la reserva por no cumplir las condiciones de ésta.

VER MIS RESERVAS

Para ver todas las reservas realizadas cuya fecha aún no ha pasado, debe pulsar en “Mis reservas” en el menú principal.

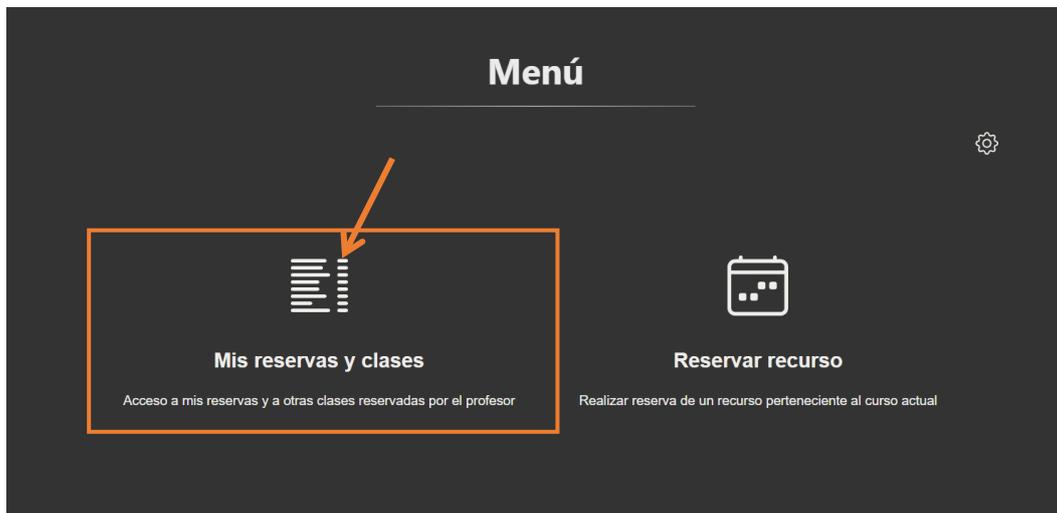


Figura 288. Menú principal del alumno.

En ese momento, se muestra una tabla con información sobre todas las reservas con una fecha posterior a la actual.

Mis reservas

Mostrar reservas Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Visible para	Acceder
2022-03-14	17:00:00	17:30:00	PL12 - prueba	mí	No disponible* Cancelar
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible* Cancelar
2022-03-20	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible* Cancelar
2022-03-27	22:00:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible* Cancelar

Mostrando del 1 al 4 de un total de 4 reservas posibles Anterior **1** Siguiente

*Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 289. Tabla de reservas del alumno.

Por defecto, la tabla no muestra más de 5 elementos por página, pero esto puede cambiarse en la parte superior de la tabla, pudiendo mostrar 5, 10 o 20 elementos. En el caso de haber más reservas de las indicadas para mostrar, se pueden ver al pasar de página pulsando sobre los número que hay al pie de la tabla.

Mostrar reservas

Fecha	Inicio	Fin
2022-03-17	21:30:00	23:00:00

Figura 290. Selección del número de elementos a mostrar en la tabla.

Mostrando del 1 al 3 de un total de 3 reservas posibles Anterior **1** Siguiente

Figura 291. Paginación.

Esta tabla también cuenta con un filtro para poder buscar una reserva por su fecha, hora de inicio, hora de fin, nombre del recurso reservado y para quién es accesible. El filtro no distingue entre mayúsculas y minúsculas, pero sí las tildes.

The screenshot shows the 'Mis reservas' interface. At the top, there is a search bar with the text 'Buscar: pl12'. Below it is a table with columns: Fecha, Inicio, Fin, Puesto, Visible para, and Acceder. The first row of the table is highlighted and has a red 'Cancelar' button. The 'Puesto' column for this row contains 'PL12 - prueba'. Below the table, there is a pagination control showing 'Anterior', '1', and 'Siguiente'. A note at the bottom states: '*Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva'.

Figura 292. Búsqueda de una reserva concreta aplicando un filtro.

Desde esta tabla, sólo puede ver y cancelar reservas. No se puede realizar ninguna modificación sobre ellas ni crear una nueva.

CANCELAR UNA RESERVA

Para cancelar una reserva, primero se debe ir a la tabla donde se pueden visualizar. Si quiere eliminar una de sus reservas, mire la explicación del punto *Ver mis reservas*. Para realizar esta acción, se debe pulsar sobre el botón rojo situado en la última columna de la tabla, “Acciones”, que esté en la misma fila que la reserva a borrar.

The screenshot shows a list of reservations in a table. The columns are: Fecha, Inicio, Fin, Puesto, Visible para, and Acceder. The table contains four rows. The last row, for the date 2022-03-27, is highlighted with a red box and a red arrow pointing to the 'Cancelar' button. Below the table, there is a pagination control showing 'Anterior', '1', and 'Siguiente'. A note at the bottom states: 'Mostrando del 1 al 4 de un total de 4 reservas posibles'.

Figura 293. Tabla de reservas. Cancelar reserva del puestoUAH.

Al pulsar en “Cancelar”, aparece un mensaje pidiendo confirmación sobre la acción a realizar



Figura 294. Modal para confirmar la acción de cancelar la reserva.

Para seguir con el borrado, pulsar sobre “Eliminar reserva”. Por el contrario, pulsar “cerrar” o sobre la “X” situada arriba a la derecha.

ACCEDER A UN RECURSO O A UNA CLASE

La conexión con un recurso de forma remota sólo puede establecerse si se ha reservado antes ese recurso. Para ello, debe ir a “Mis reservas” (véase *Ver mis reservas*).

Si la fecha de la reserva coincide con la fecha actual, y la hora actual está dentro del rango de horas de la reserva, se muestra un botón verde o azul en la columna “Acceder” que debe pulsar. Al presionar en este botón se abre un mensaje que indica los datos del perfil de usuario, un botón para descargar AnyDesk y un botón para acceder al recurso remoto con esta aplicación.

Si la reserva la ha realizado el profesor para toda la clase, es decir, para el Grupo General, el botón será azul y pondrá “Ir a la clase”.

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Visible para	Acceder
2022-03-14	11:30:00	13:30:00	puestoUAH	Grupo general	Ir a la clase
2022-03-14	09:00:00	13:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Ver datos acceso
2022-03-14	17:00:00	17:30:00	PL12 - prueba	mí	No disponible*
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible*
2022-03-21	11:30:00	13:30:00	puestoUAH	Grupo general	No disponible*

Mostrando del 1 al 5 de un total de 6 reservas posibles

*Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 295. Tabla de reservas del alumno. Acceso simultáneo a un recurso con acceso para toda la clase y otra para uno de sus equipos.

Tras pulsar este botón, aparece un mensaje como el siguiente.

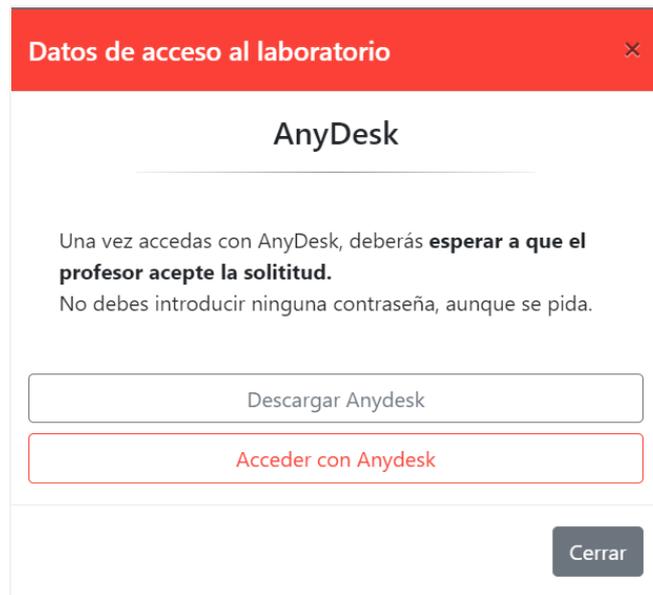


Figura 296. Acceso al puesto remoto.

Como dice en el mensaje de la figura anterior, tras pulsar “Acceder con AnyDesk” no debe realizar ninguna acción. La aplicación le pedirá un contraseña, pero no debe introducir nada. Sólo debe esperar a que el profesor acepte su solicitud de acceso.

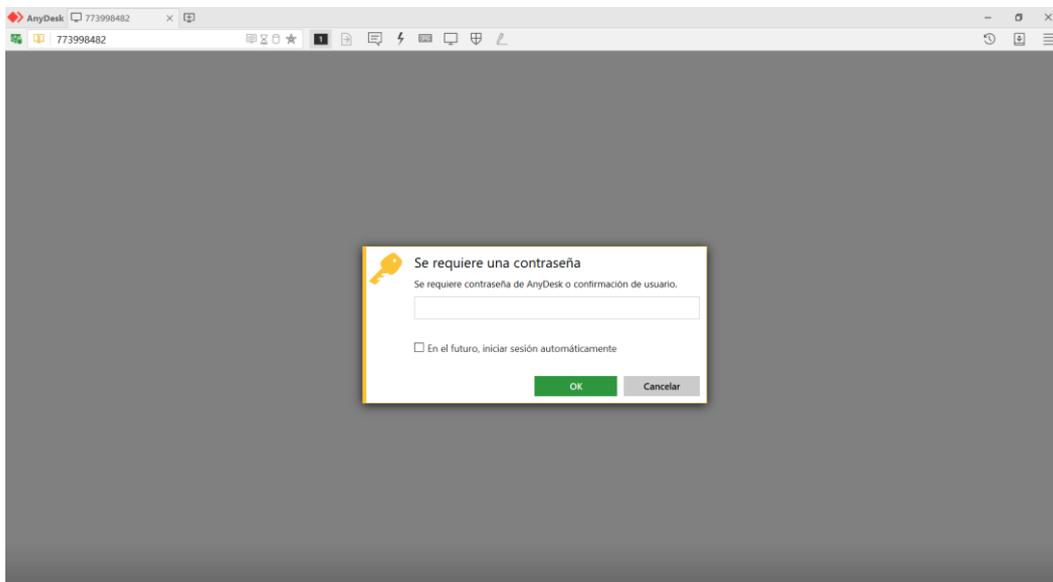


Figura 297. Ventana de espera para el alumno hasta que el profesor le dé acceso.

Esto se debe a que en una clase, sólo el profesor va a poder controlar el recurso y los alumnos sólo podéis verlo.

Si la reserva es individual o grupal (pero no del grupo general), entonces el botón para el acceso al recurso será verde y pondrá “Ver datos de acceso”.

Mis reservas

Mostrar 5 reservas Buscar:

Fecha	Inicio	Fin	Puesto	Visible para	Acceder
2022-03-14	11:30:00	13:30:00	puestoUAH	Grupo general	Ir a la clase Cancelar
2022-03-14	09:00:00	13:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	Ver datos acceso Cancelar
2022-03-14	17:00:00	17:30:00	PL12 - prueba	mí	No disponible* Cancelar
2022-03-17	21:30:00	23:00:00	puestoUAH	Equipo nuevo lab 11	No disponible* Cancelar
2022-03-21	11:30:00	13:30:00	puestoUAH	Grupo general	No disponible* Cancelar

Mostrando del 1 al 5 de un total de 6 reservas posibles Anterior **1** 2 Siguiente

*Los datos de acceso no se mostrarán hasta la hora de la reserva

Figura 298. Tabla de reservas del alumno. Acceso simultáneo a un recurso con acceso para toda la clase y otra para uno de sus equipos.

Tras pulsar el botón, aparece un mensaje como el siguiente.

Datos de acceso al laboratorio
×

AnyDesk

Perfil de usuario para iniciar sesión en el puesto remoto:

Usuario

Contraseña

Descargar Anydesk

Acceder con Anydesk

Cerrar

Figura 299. Datos de acceso.

Si pulsa sobre descargar, se abrirá un ventana:

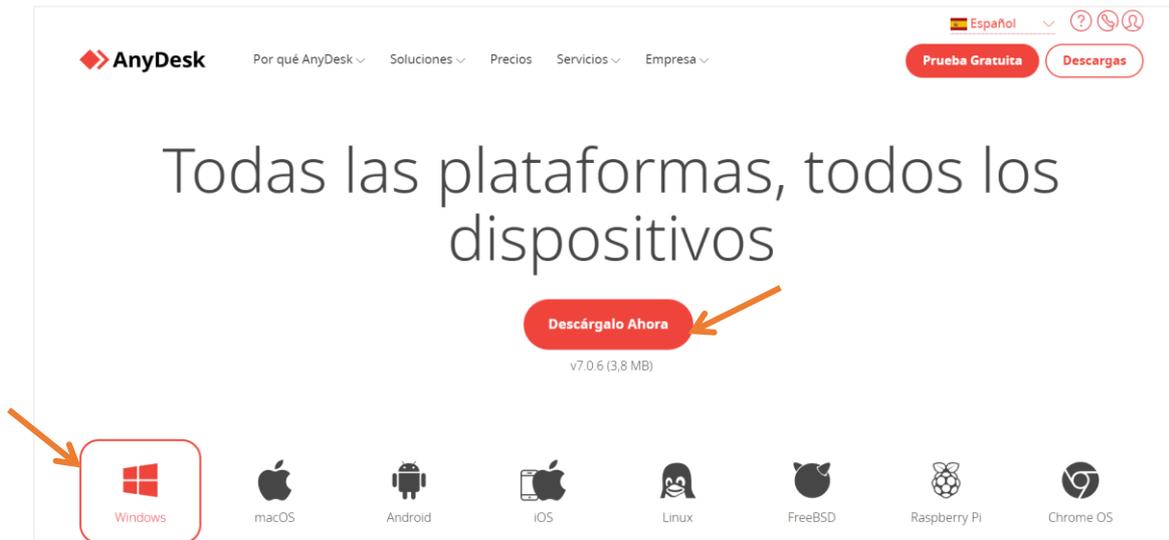


Figura 300. Página oficial de AnyDesk.

Para saber cómo descargar AnyDesk o dónde y cómo debe estar descargado, vaya al punto *Instalación de AnyDesk*.

Para acceder al recurso reservado, debe pulsar sobre “Acceder con AnyDesk”. Esto ejecuta la aplicación y se conecta directamente con el recurso. No debe introducir ninguna dirección, alias o contraseña.

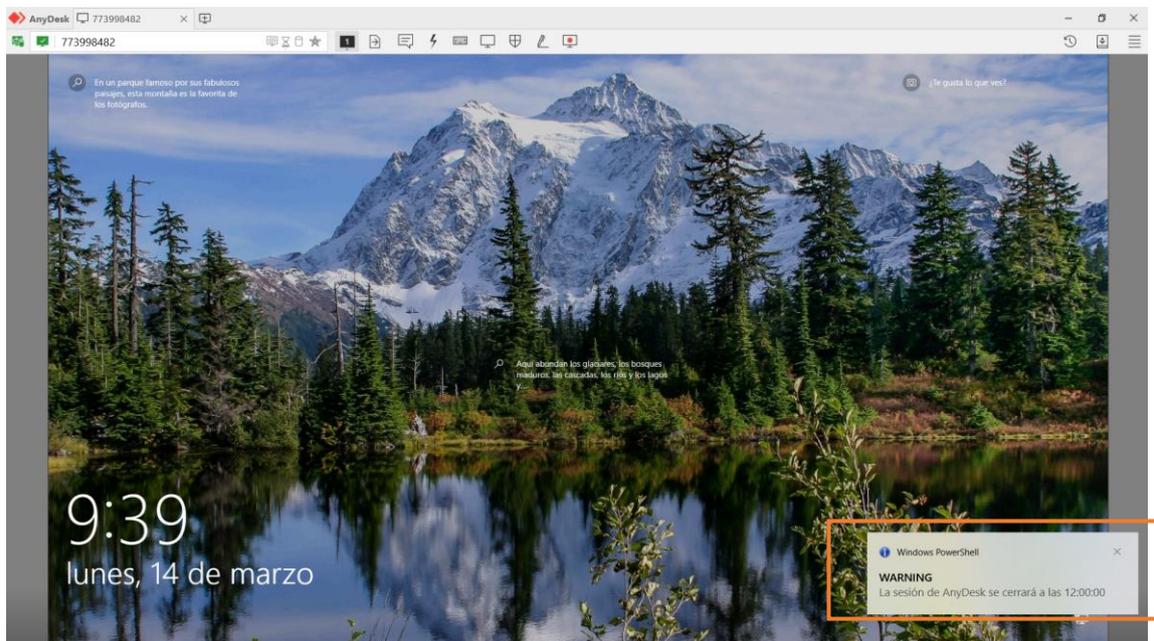


Figura 301. Página de inicio en el puesto remoto.

Si en algún momento AnyDesk le pide una contraseña, no debe introducir nada, ya que está cargando los datos para el acceso.

Como se puede ver en la figura anterior, también se muestra un mensaje que le avisa de cuándo finaliza la reserva. Al llegar la hora, la aplicación AnyDesk se cerrará de forma automática independientemente de lo que esté haciendo en ese momento, por lo que debe estar pendiente de la hora.

Para iniciar sesión, debe buscar el nombre de usuario que coincida con el indicado en el mensaje de acceso.

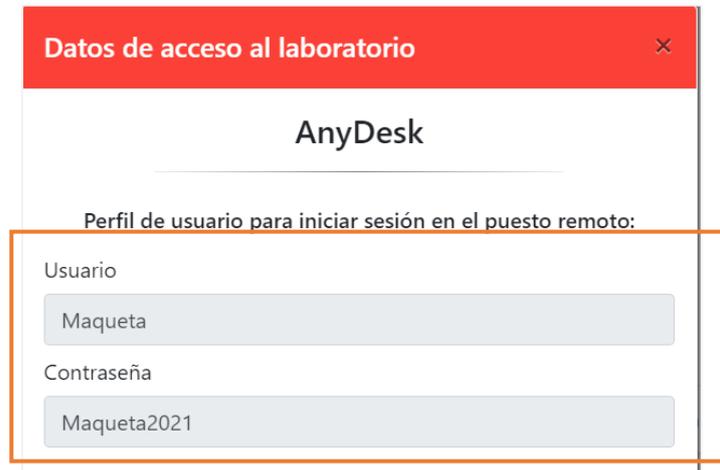


Figura 302. Datos para el inicio de sesión.

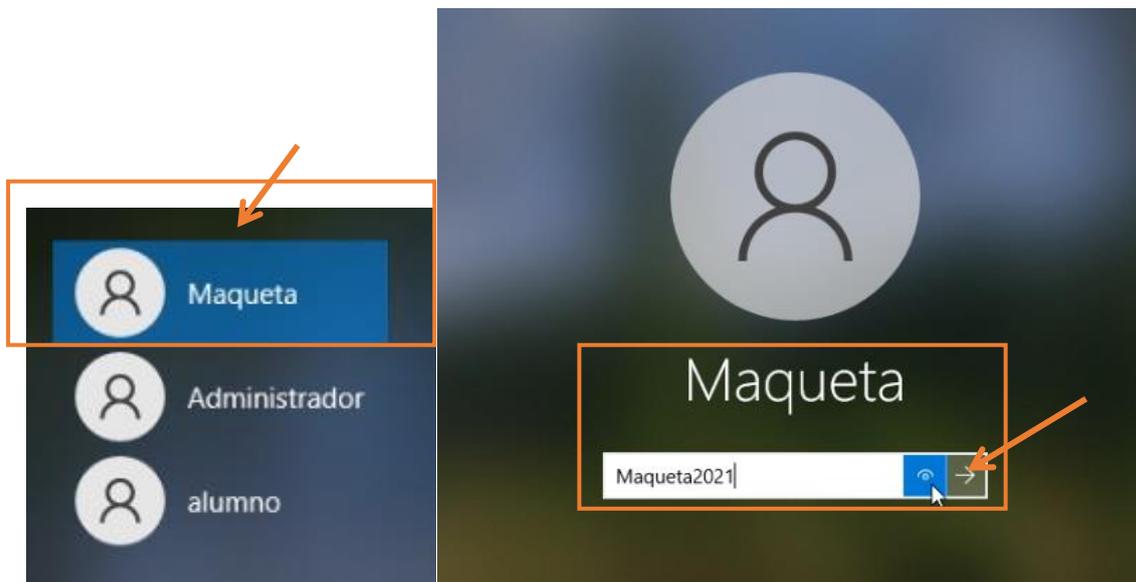


Figura 303. Introducción de los datos de inicio de sesión en el puesto remoto.

Una vez dentro del puesto remoto, puede utilizar los recursos a los que tenga acceso. En este caso, se accede a una práctica realizada para laboratorios remotos en la propia universidad, pudiendo controlar una placa como la que se ve gracias a la cámara integrada.

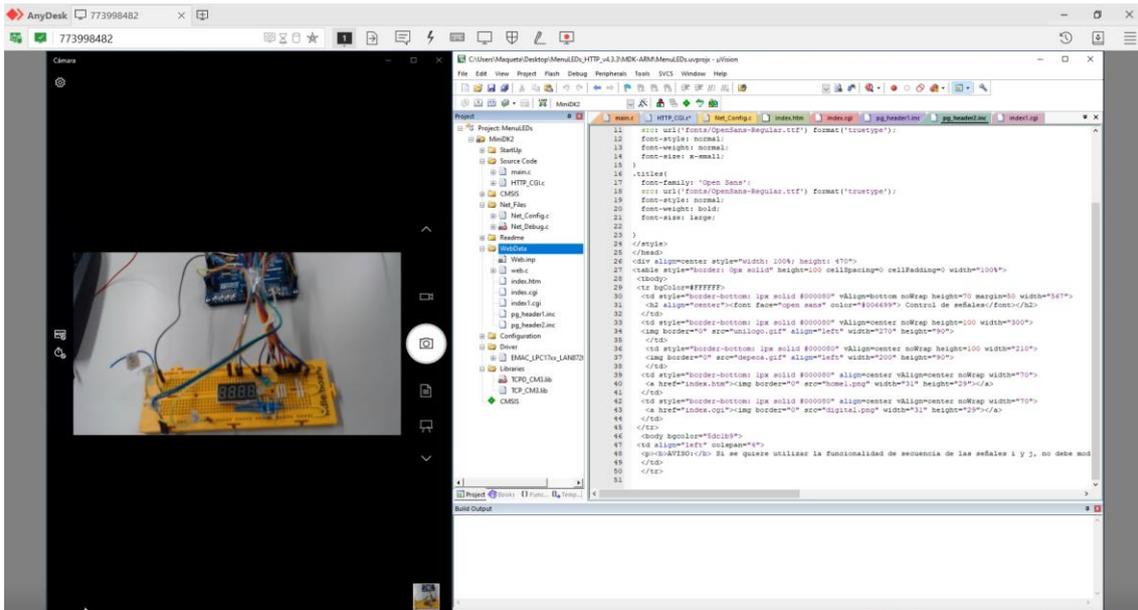


Figura 304. Acceso a los recursos disponibles en el puesto remoto.

INSTALACIÓN DE ANYDESK

La conexión con el equipo remoto debe realizarse con AnyDesk, por lo que se debe tener esta aplicación descargada y correctamente instalada.

La descarga debe realizarla desde la página oficial, seleccionando su sistema operativo primero.



Figura 305. Página oficial de AnyDesk.

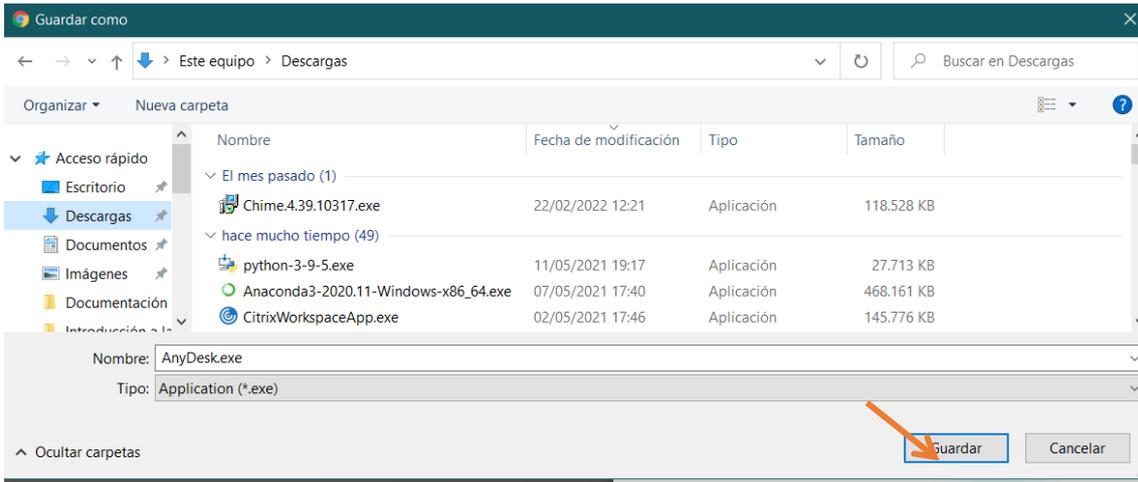


Figura 306. Descarga del archivo .exe para ejecutar AnyDesk. Pulsar en “Guardar”.

Una vez descargado el archivo, debe ejecutarlo haciendo doble click sobre él y pulsar sobre “Instalar AnyDesk”.

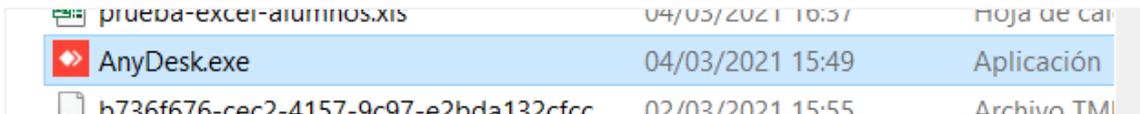


Figura 307. Abrir la aplicación pulsando sobre el .exe.

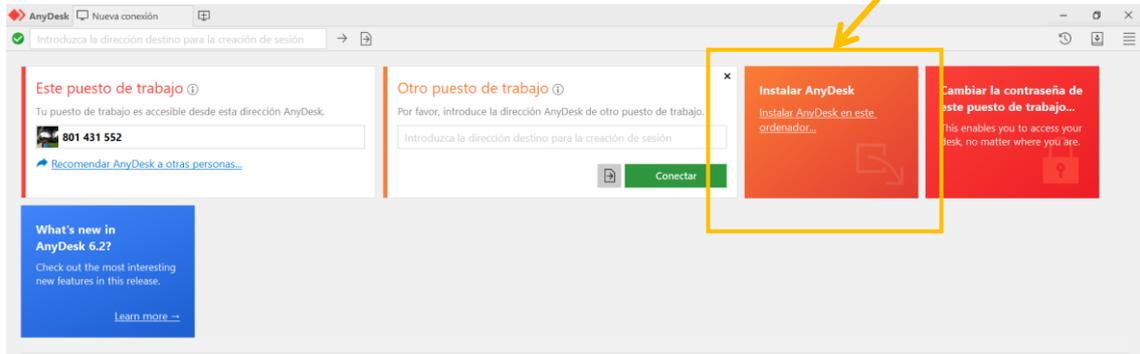


Figura 308. Ventana principal de la aplicación.

Se abre una ventana con la configuración que se desea para la instalación. Para el correcto funcionamiento del sistema, es importante que la ruta en la que se guarda AnyDesk sea “C:\Program Files (x86)\AnyDesk”, que es la que viene por defecto.

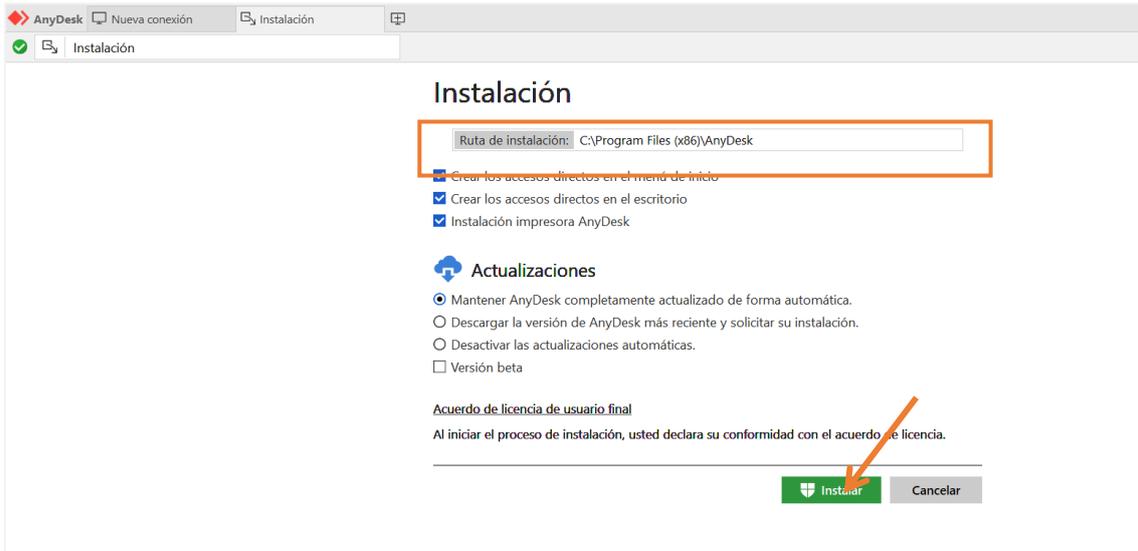


Figura 309. Ventana de instalación. Comprobar la ruta y pulsar sobre “Instalar”.

Tras pulsar en “Instalar” debe permitir que el sistema realice cambios en el equipo para que se complete la instalación.

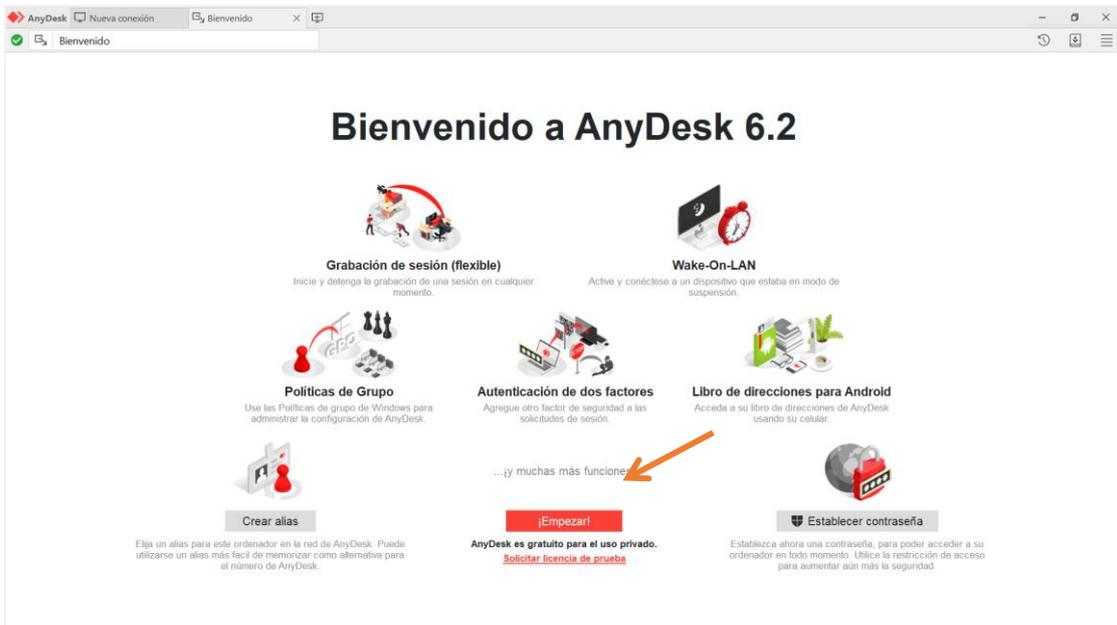


Figura 310. Ventana de bienvenida tras la instalación.

Si sale la ventana de la figura anterior, significa que la instalación ha sido correcta.

TRANSFERIR ARCHIVOS CON EL RECURSO REMOTO

El traspaso de archivos con AnyDesk se debe realizar a través de “Iniciar transferencia de archivo”.

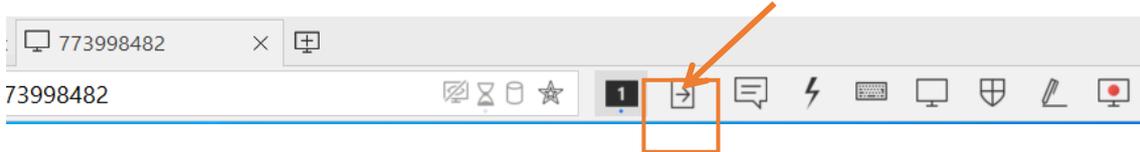


Figura 311. Menú superior.

Para enviar un archivo (por ejemplo, una foto), debe pulsar el botón indicado en la figura anterior, apareciendo una ventana como la siguiente.

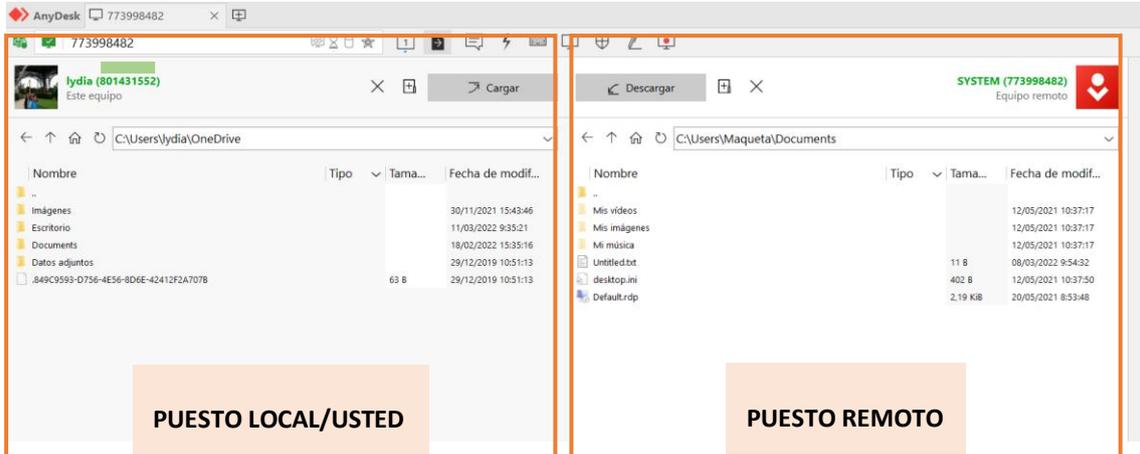


Figura 312. Ventana para el traspaso de fichero de ambas direcciones.

Si se quiere pasar el archivo del recurso remoto a su puesto local, debe seleccionar el fichero en el lado derecho de la pantalla (PUESTO REMOTO) y pulsar en el botón “Descargar”.

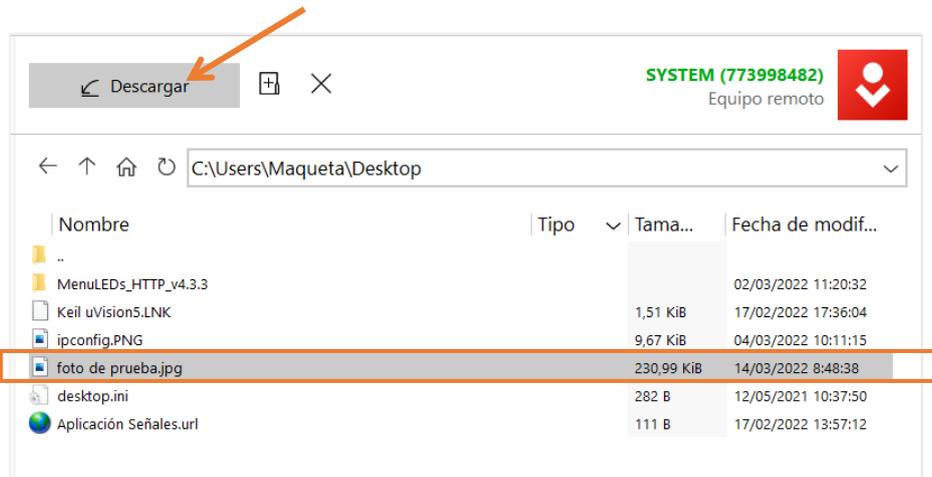


Figura 313. Envío al puesto local del fichero “foto de prueba.jpg”.

Ahora puede comprobar que el fichero aparece en su ordenador.

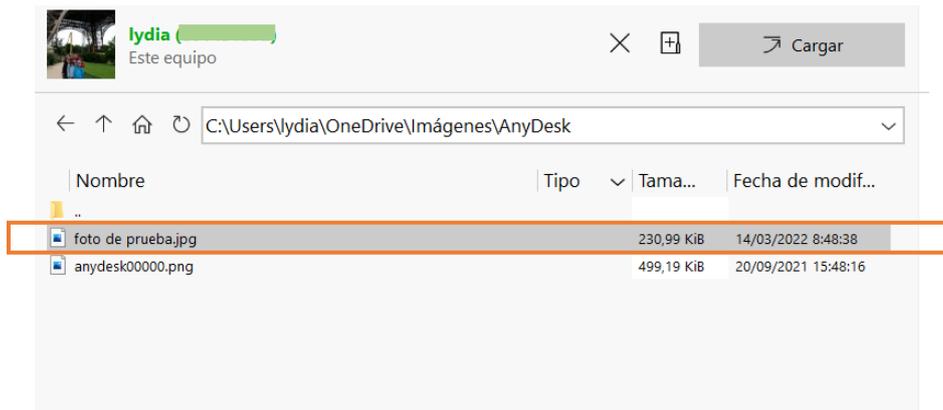


Figura 314. Recibido al puesto local el fichero “foto de prueba.jpg”.

En caso de querer enviar algo al puesto remoto, se seleccionaría el archivo en la parte izquierda (PUESTO LOCAL), y se pulsaría sobre el botón “Cargar”.

Para finalizar la reserva puede cerrar la aplicación AnyDesk o esperar a que se cierre automáticamente al final de la reserva.

PREGUNTAS FRECUENTES

A continuación se responden distintas preguntas frecuentes que se pueden plantear los usuarios.

- **¿Por qué no puedo cambiar el límite de horas semanal que pueden reservar los alumnos de un equipo? ¿Cómo cambio el límite de horas semanal de los alumnos de un curso?**
El límite se establece por curso, no por equipo. Por ello, sólo puede cambiarse el límite del “Grupo general”, que representa a toda la clase. Al cambiar este límite, cambiará el límite de todos los equipos pertenecientes a ese curso (véase *Modificar un equipo*).
- **¿Por qué se bloquea un recurso?/¿Por qué no me permite desbloquear un recurso?/¿Por qué mis alumnos no pueden reservar un recurso que está en el sistema?**
Hay dos razones por las que un recurso puede estar bloqueado. La primera, es que un usuario de tipo profesor haya bloqueado el recurso. La segunda es que no se hayan introducido todos los datos requeridos, de forma que no se puede establecer conexión con el recurso remoto. La única manera de desbloquear un recurso que se ha bloqueado de la segunda forma es introduciendo todos los datos en el formulario para editar el recurso. En ambos casos, el recurso no podrá ser reservado por usuarios de tipo alumno, pero sí por el profesor (véase *Modificar un recurso* y *Bloquear y desbloquear un recurso*).
- **¿Qué puedo hacer si he superado el límite de reservas?**
Si es un profesor, el número de reservas que puede realizar es ilimitado.
Si es un alumno, puede ver el número de horas restantes para reservar desde la página “Reservar Recurso” (véase *Hacer un reserva*). Por defecto, abajo a la izquierda viene el tiempo restante para la semana actual. Si selecciona una fecha perteneciente a la semana siguiente, el tiempo se actualizará, mostrando el tiempo para esa

semana. Si no queda tiempo disponible, el tiempo aparecerá en color rojo y no podrá realizar reservas.

- **¿Los profesores tienen un límite de reservas?**

No. Los profesores son tienen un límite, sólo los alumnos.

- **¿Por qué no se ha realizado mi reserva?**

Si al hacer la reserva aparece un mensaje de error, significa que la reserva no se ha realizado. Esto se debe a que otro usuario ha reservado el mismo recurso, dentro del mismo rango de horas, mientras hacía la reserva. Esto se debe a que la página no se actualiza cuando otro usuario realiza cambios, pero sí comprueba estos cambios cuando se va a confirmar la reserva.

- **¿Por qué no puedo ver mis reservas antiguas?**

Los alumnos sólo pueden ver las reservas que tiene pendientes, no las que ya han pasado. Esta función sólo puede ser realizada por el profesor, que puede ver sus reservas antiguas y las de sus alumnos.

- **¿Por qué no se abre la aplicación AnyDesk?**

Si la aplicación no se abre, debe realizar varias comprobaciones:

- Acceso a Internet.
- AnyDesk está instalado, y no sólo descargado (véase *Instalación de AnyDesk*).
- AnyDesk (anydesk.exe) está instalado en la ruta “C:\Program Files (x86)\AnyDesk\”.

Si las comprobaciones se realizan con éxito, es posible que los datos para establecer la conexión con el recurso no sean los correctos, por lo que debería ponerse en contacto con su profesor.

- **¿Por qué me pide una contraseña AnyDesk al entrar a un recurso reservado?**

Si la reserva la ha realizado el profesor para toda la clase, es decir, para el “Grupo general”, no debe introducir ninguna contraseña. Debe esperar a que un usuario profesor acepte su solicitud y le dé acceso.

Si la reserva es individual o se ha hecho para un equipo, es posible que la aplicación esté cargando la información y necesite esperar unos segundos.

En ninguno de los dos casos debe introducir la contraseña que se le pide.

- **¿Cómo puedo entrar a un recurso reservado por uno de mis alumnos?**

Esta explicación viene en el apartado *Ver reservas de mis alumnos* y en *Acceder a un recurso*.

- **¿Por qué no puedo hacer una reserva?**

Hay varias razones por las que un alumno no puede hacer una reserva:

- Si no hay recursos disponibles para reservas en ese curso.
- Si se ha alcanzado el límite de horas semanal en la semana actual y en la siguiente.

- Si todas las horas que había disponibles para reservar el recurso ya están reservadas.
- **¿Dónde puedo ver los alumnos que están registrados en el curso?**
 Todos los alumnos que están asignados al curso desde el que ha accedido aparecen al ver los miembros del equipo “Grupo general” (véase *Ver equipos* y *Ver miembros de un equipo*).
- **¿Cómo añado el sistema a mi curso de Blackboard?**
 Debe añadir el siguiente código en el editor de texto de una página en blanco creada dentro del curso.

```
<p><iframe width="100%" height="1900px"
src="http://localhost:8080/ProyectoNetbeans/Inicio?action=iframeBB&
;userid=@X@user.id@X@&courseid=@X@course.id@X@&username=@X@use
r.full_name@X@&role=@X@user.institution_role@X@&courseName=@X@
course.course_name@X@& " name="iframe_a" title="Reservar puesto
de trabajo"></iframe></p>
```

Para ello, siga los siguientes pasos:

1. Dentro del curso, y con el modo editar activado, cree una página en blanco y asígnele un nombre. En nuestro caso será “Sistema de reservas”.

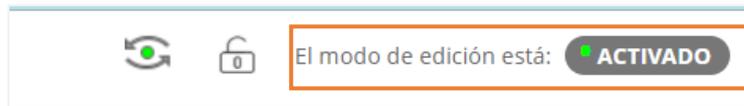


Figura 315. Habilitar modo edición.

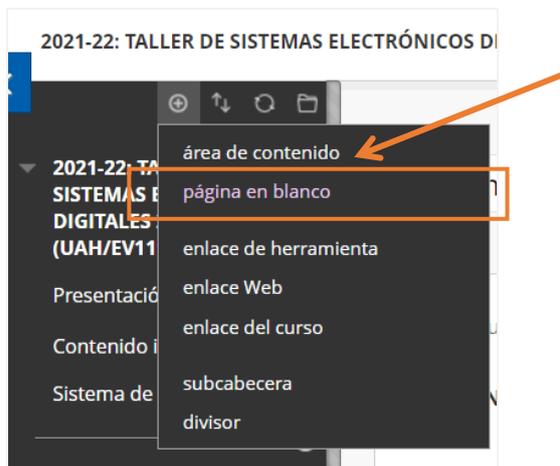


Figura 316. Seleccionar elemento a crear dentro del curso.

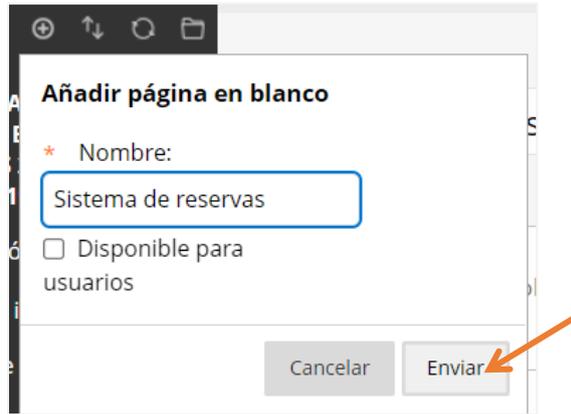


Figura 317. Crear una página en blanco dentro del curso.

2. Una vez creada la página, debe abrir el editor de código '<>'.

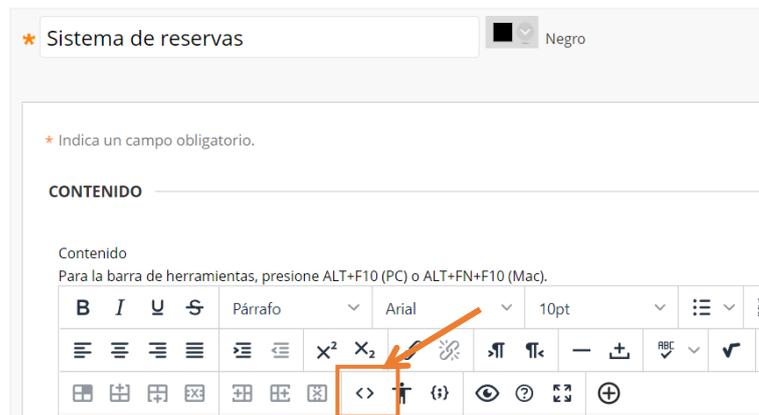


Figura 318. Entrar en el editor de texto.

3. Introduzca el código indicado antes y pulse "Guardar".



Figura 319. Añadir código para el acceso al sistema de reservas dentro del curso.

- Para visualizar el sistema y probarlo, debe enviar la página y desactivar el modo editar.

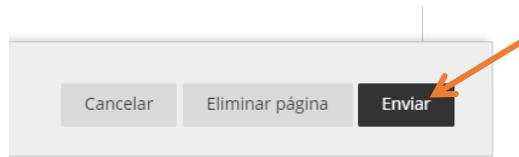


Figura 320. Opciones del menú inferior.

Finalmente, aparecerá una imagen como la siguiente.



Figura 321. Visualización del nuevo elemento del curso. Deshabilitar modo edición.

- **¿Funciona con otros LMS?**

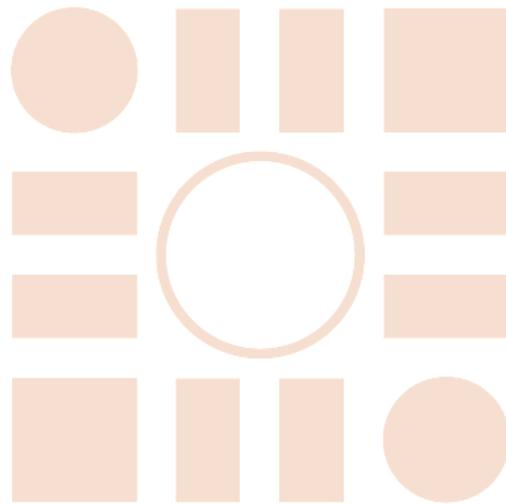
No, funciona únicamente en Blackboard.

- **¿Con qué sistemas operativos funciona?**

El recurso puede tener cualquier sistema operativo, siempre que sea compatible con AnyDesk y tenga instalada esta aplicación.

Los usuarios que se quieran conectar al recurso deberán tener sistema operativo Windows debido a las restricciones de seguridad que se han implementado en el acceso al equipo reservado.

Universidad de Alcalá
Escuela Politécnica Superior



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR



Universidad
de Alcalá