



Universidad
de Navarra

Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Departamento de Edificación
Sección Instalaciones y Energía

Memoria final del Proyecto de Innovación Docente titulado

ARMARIO DE PRÁCTICAS DE ACONDICIONAMIENTO HIGROTÉRMICO

CURSO 2012-2013

Escuela de Arquitectura

I. PARTICIPANTES

Prof. Dr. César Martín Gómez. Coordinador

Prof. Juan Catalán

Javier Bada

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En primer lugar ha de señalarse que este Proyecto de Innovación Docente (PID) se inscribe en una actuación conjunta de la Escuela de Arquitectura para reorientar las actividades académicas del Laboratorio de Edificación, incrementando la carga docente impartida en el mismo.

Desde la asignatura de *Diseño de Instalaciones* se planteó en el año 2011 crear diferentes escenarios de las instalaciones existentes en edificios, para que los estudiantes del Grado de Arquitectura y de Edificación pudieran entenderlas interactuando con las mismas, más allá de los conocimientos teóricos habituales para este tipo de materias.

Para ello se diseñaron y construyeron varios armarios ex profeso gracias al mecenazgo de un fabricante del sector que, hasta donde saben los responsables de este PID, no tiene ningún equivalente en otras Escuelas de Arquitectura, ni siquiera a nivel internacional.

En una primera fase, se ejecutaron tres armarios, uno referido a acondicionamiento higrotérmico (el que nos ocupa en este texto), otro a electricidad y un tercero sobre protección contra incendios. Se decide presentarlos como PID distintos pues los protocolos de uso y las asignaturas a las que se refieren son distintas.

El objetivo del PID es mejorar el protocolo de funcionamiento del armario de protección contra incendios, integrando las prácticas asociadas en el Laboratorio de Edificación de distintas asignaturas y grados.

III. RESULTADOS OBTENIDOS

1. El armario de prácticas de acondicionamiento higrotérmico fue utilizado durante el curso 2012-2013 por los alumnos de *Instalaciones IV* de Cuarto Curso y de *Diseño de Instalaciones* de Quinto Curso, esto es, por más de 200 estudiantes en grupos de 10 personas.



2. Se mejoró el protocolo existente disminuyendo el tiempo para rellenarlo (cuestión vital cuando la presentación ha de repetirse decenas de veces).
3. Se confirma con el uso la validez del contenido pues cualquier alumno interno del Departamento puede repetir la práctica solo siguiendo este protocolo.
4. Se mejora la rotulación de los elementos interiores del armario.
5. Las encuestas de satisfacción entre los alumnos demuestran el interés por realizar estas prácticas de instalaciones en el Laboratorio.
6. El protocolo se redacta en español e inglés. Aunque todas las asignaturas se imparten en español, muchas de las visitas que recibe la Escuela son de personal extranjero y así se facilita la explicación del contenido del armario.
7. Los armarios de prácticas se han convertido en una utilísima herramienta para la promoción de futuros estudiantes de la Escuela.
8. Por último, cabe indicar que en el momento de redacción de estas líneas, el *European Journal of Engineering Education* ha aprobado la publicación de un artículo sobre estos armarios, lo que avala el interés de los mismos para la docencia de instalaciones en una Escuela de Arquitectura.

Se adjuntan a continuación imágenes tanto del protocolo de uso definitivo como del interior de este armario.

Registro de Pruebas Armario Técnico		ACONDICIONAMIENTO	N. <input type="text"/>
Técnico/a: <input type="text"/>		WVAJG	
Responsable:	Fecha:		
Responsable (R): <input type="text"/>	Date:		<input type="text"/>

Iniciar pruebas (R)		
Start tests		
<input type="checkbox"/> Enchufar acometida	<input type="checkbox"/> Subir diferencial (ICPM)	<input type="checkbox"/> Encender luz armario
Plug in connection	Put up differential (Main switch)	Turn on cabinet light
<input type="checkbox"/> Quitar aislamiento del grupo de bombas		
Remove pump group isolation		

Reconocimiento visual de los elementos (Alumnos)		
Visual recognition of the elements (Students)		
<input type="checkbox"/> Fancoil	<input type="checkbox"/> Bomba de Calor	<input type="checkbox"/> Suelo Radiante
Fan Coil unit	Heat Pump	Radiant floor
<input type="checkbox"/> Sonda Inmersión	<input type="checkbox"/> Sonda Exterior	<input type="checkbox"/> Termostato
Immerison probe	Outdoor probe	Thermostat
<input type="checkbox"/> Colector principal	<input type="checkbox"/> Grupo de bombeo	<input type="checkbox"/> Válvula de equilibrado dinámico
Main manifold	Pump group	Regulating valve
Explicar elementos (R)		
Explain elements		
<input type="checkbox"/> Ver esquema en armario e información en este cuaderno		
See diagram in cabinet and information in this notebook		
<input type="checkbox"/> Distinguir los diferentes materiales de las tuberías		
Distinguish different pipe materials		
Pruebas (A)		
Tests (S)		
<input type="checkbox"/> Seleccionar Calor - Frío en el diferencial		
Select heat - Cold in the differential		
<input type="checkbox"/> Accionar el Fancoil mediante el botón ON - OFF del mando		
Operate the Fan Coil unit with the ON - OFF button of the remote control		
Temperatura del sistema / System temperature		
<input type="checkbox"/> Verificar la temperatura de agua de los circuitos*	*La operación puede tardar varios minutos	
Verify the temperature of the water system	The operation may take several minutes	
<input type="checkbox"/> Ver la temperatura de la Bomba de Calor en su pantalla		
See the Heat Pump temperature in its screen		
<input type="checkbox"/> Comprobar la temperatura del aire de la Bomba de Calor según la temperatura exigida		
Check the air temperature of the Heat Pump according to the required temperature		
Flujo del agua / Water flow		
<input type="checkbox"/> Distinguir entre las tuberías de ida y retorno según su temperatura		
Distinguish between outgoing and return pipes according to its temperature		
<input type="checkbox"/> Verificar la dirección del agua en las tuberías		
Check water direction in pipes		





IV. PROPUESTA DE MEJORAS FUTURAS

Los comentarios sobre acciones futuras relacionadas con este PID son los siguientes:

1. Se ha grabado un video de una práctica con este armario para su posterior inclusión como material docente en la web de la asignatura, la cual a su vez se inscribirá en el marco OCW.
2. Se ha formado a un técnico de Laboratorio para impartir las prácticas asociadas a este armario, pero dado el actual funcionamiento del Laboratorio (con trabajos externos), es evidente la necesidad de formar a 2 personas más para que puedan supervisar las prácticas, asegurando así la continuidad de las sesiones independientemente de los servidumbres por otros trabajos del Laboratorio u horarios.
3. Dos fabricantes están desarrollando un cuarto armario cuya entrega se espera a lo largo del curso 2013-2014 y que se centrará en los sistemas de iluminación de emergencia.
4. Se ha acondicionado una instalación de saneamiento existente en la Escuela de Arquitectura que permitirá mostrar in situ como funciona una instalación de este tipo, y para la que se desarrollará su correspondiente protocolo teniendo como base el aquí explicado.

Fecha: 27 de agosto de 2013

César Martín Gómez

Doctor Arquitecto

Coordinador de la Sección de Instalaciones y Energía

Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra