

## **ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS PROPIEDADES GENERALES DE LOS MATERIALES: UNA PLATAFORMA PARA EL EEES**

VALVERDE ESPINOSA, Ignacio; RUIZ SANCHEZ, José María; MARTÍN MORALES, María; FUENTES GARCÍA, Raquel; VALVERDE PALACIOS, Ignacio; GARCÍA QUESADA, Rafael <sup>(\*)</sup>

<sup>(1)</sup> (Todos los componentes) *Departamento de Construcciones Arquitectónicas. Campus de Fuentenueva (EUAT-ETSIE) E. Avd. Severo Ochoa, s/n. C.P. 18071 de Granada*

---

### **Resumen**

---

En el curso 2006/2007 se llevó a cabo el Proyecto de Innovación Docente titulado ENSEÑANZA VIRTUAL DE LAS PROPIEDADES GENERALES DE LOS MATERIALES, que se materializó en una página WEB, vigente en la actualidad, cuya ruta de acceso es: <http://dca.ugr.es/aulamateriales>. Desde entonces el uso y la demanda de nuevos contenidos de dicha página por parte de los alumnos y usuarios en general, ha sido una constante.

Esta comunicación se refiere al Proyecto de Innovación Docente 2009/2010 que continúa y mejora el trabajo comenzado en 2006/2007, implementando la página WEB original y dando solución a la demanda de contenidos y aplicaciones por parte de los usuarios (y esencialmente por los alumnos) durante estos dos años de funcionamiento.

En este sentido se había detectado la demanda y por tanto la necesidad de nuevos contenidos tanto desde el punto de vista de la página WEB, como de la evaluación de su calidad. Es por ello que se han mejorado las vinculaciones de este medio virtual con la experiencia directa y práctica de los distintos ensayos de materiales. Igualmente, hemos podido detectar, que la página WEB creada en el Proyecto de Innovación Docente precedente, es un lugar de uso cotidiano idóneo para fomentar, organizar y concretar, la experiencia directa de los distintos tipos de ensayos de materiales. Por esto mismo se configura como una herramienta idónea para todo lo que supone el nuevo marco de enseñanza universitaria: el EEES. Todo ello ya está redundando, en un mejor aprendizaje por parte de los alumnos reafirmando en lo que propiamente ya es: una página WEB de uso diario por parte de alumnos y profesores.

La docencia en las asignaturas de Materiales de Construcción, nos llevó originalmente a crear la página WEB. La realidad de este proyecto tan ambicioso y netamente enciclopédico, nos mueve, cotidianamente, a completar y actualizar este entorno virtual. Todo este trabajo lo entendemos, ahora, como un avance de lo que será (y es ya) la enseñanza habitual dentro del EEES.

---

### **Palabras clave**

---

Materiales de Construcción, Ensayos, Laboratorio, EEES

## **1.- METODOLOGÍA Y JUSTIFICACIÓN**

La metodología que hemos utilizado se articula en torno a dos aspectos, uno documental o teórico y otro práctico. Igualmente hemos realizado un sondeo a modo de evaluación del aprendizaje, y de los modos de aprendizaje, de los distintos alumnos.

El proyecto de innovación docente, en cuanto a su vertiente teórica o documental, tiene ciertamente una aspiración enciclopédica o de compilación exhaustiva de contenidos, por lo que no puede darse por finalizado en un momento concreto, sino que permanecerá siempre abierto a nuevas actualizaciones, por otra parte necesarias. La necesidad de aunar tanta y tan variada información en torno a los distintos ensayos de materiales, hacen de esta labor, un trabajo tan ingente como ilusionante, en permanente revisión y actualización.

A ser una plataforma de enseñanza dentro del nuevo EEES y por tratarse de una materia docente en permanente revisión y actualización, la página WEB siempre demandará, en mayor o menor medida, una labor específica e intensa, en orden a poder tenerla siempre actualizada. Bien sea un cambio de normativa, bien sea un nuevo protocolo de ensayo o simplemente un fruto de innovación en el área, será necesaria su permanente actualización.

En cuanto a la metodología práctica, hemos dado cobertura a una de las muchas posibilidades de este entorno virtual creado, que es el que conocemos como “*aulamateriales*”. En colaboración con distintas empresas privadas se pretende proponer en “*aulamateriales*” una serie de visitas a laboratorios donde se podrá tener una experiencia directa de las distintas técnicas de ensayos. Así mismo se elaborará un material gráfico (videos y fotos) de dichas experiencias para ir completando, igualmente, los distintos contenidos de la página WEB.

Por último, pretendemos una evaluación de la calidad del Proyecto de Innovación, así como de la página WEB, sistematizada en una evaluación de las distintas experiencias directas de los ensayos.

## **2.- CONTENIDO ACADÉMICO**

El contenido de nuestro Proyecto de Innovación Docente es esencialmente académico y se inscribe esencialmente dentro de la adaptación al nuevo EEES. Se trata de hacer interactivo un tipo de aprendizaje para el que son necesarios un compendio de conocimientos prácticos y teóricos en torno a los distintos materiales de construcción, y que se han plasmado en esta página WEB.

Muchos de dichos conocimientos están reglados por los nuevos programas de estudios de esta Universidad y enmarcados en el nuevo EEES, pero aún más, este nuevo entorno de enseñanza está orientado a ir más allá de dichos programas académicos y abarcar incluso los intereses de distintos investigadores docentes, así como reclamar la atención de distintas empresas privadas. Dentro del EEES se prima ese tipo de vinculación con la empresa privada y pensamos que “*Aula Materiales*” viene a cubrir también ese espacio. Ahora bien, ese interés de “universalidad” con sus vinculaciones con la empresa privada y otros sectores de innovación, tiene en su sí, un claro componente académico contemplado dentro del EEES, ya que entendemos que el

interés tanto de la empresa privada como del investigador privado, redundará siempre en una mejora de lo académico y de su práctica.

### **3.- POSIBILIDADES DE CONTINUACIÓN DE LA INNOVACIÓN**

Dada la vocación enciclopédica con la que surge esta página WEB, entendemos que será una plataforma digital en permanente actualización y mejora. Ahora bien, entendemos que un tercer paso necesario para completar la WEB y que cerrará una “estructura” que siempre podrá albergar distintas actualizaciones, se compondría de esta triple faceta:

3.1.- Creación de programas y hojas de cálculo

3.2.- Registro de nuevos ensayos

3.3.- Evaluación del uso, alcance y eficacia de las hojas de cálculo y en general de la página web.

#### **3.1.- Creación de programas y hojas de cálculo**

Al analizar el comportamiento real de cualquier tipo de material constructivo, se necesita una serie de cálculos que aparecen inseparablemente unidos a los ensayos correspondientes, y que componen conjuntamente aquello que conocemos como el estudio y comportamiento de los materiales de construcción.

Sintéticamente podríamos afirmar que la parte más desconocida y por lo tanto más abandonada por parte de los alumnos/as, en cuanto al estudio de los materiales se refiere, es la metodología de cálculo. Un aspecto esencial dentro del estudio de las propiedades generales de los materiales.

Fruto de un proyecto de innovación docente se ha podido obtener una página web (<http://dca.ugr.es/aulamateriales>) que en la actualidad es cotidianamente usada por profesores/as y alumnos/as. Dicho espacio en la red necesita ser completado con una base de cálculo específica que aún sencillez y claridad conceptual, para acercar, esencialmente al alumno/a, el cálculo científico del comportamiento de los materiales de construcción.

#### **3.2.- Registro de nuevos ensayos**

Dado el carácter enciclopédico de la página WEB, la demanda de registro de nuevos ensayos es una realidad. Sus correspondientes ilustraciones video-gráficas, así como sus referencias a protocolos de ensayo, normativa vigente y valores de referencia, es una tarea permanente que ha de hacerse cada año. En cualquier caso tenemos que notar que el trabajo en este punto (la demanda de nuevos registros) será considerablemente inferior a la que ha habido hasta la fecha, siendo mayor el porcentaje de trabajo que demandan otros aspectos como el de creación de programas y hojas de cálculo.

#### **3.3.- Evaluación del uso, alcance y eficacia de las hojas de cálculo y en general de la página web.**

La continuidad de la innovación habría de contener también esta faceta crítica: Evaluación del uso, alcance y eficacia de los programas de cálculo y en general de la página web. Evaluación contrastada del uso de los programas de cálculo y de la experiencia directa de los distintos ensayos en relación al aprendizaje *on-line*. En este sentido se pretende un doble objetivo: valorar por un lado, el aprendizaje directo de la experiencia en laboratorio inducida y promovida por la página WEB, y adecuar por otro

lado, la página WEB a dicha experiencia, de modo que el aprendizaje on-line, se asimile lo más posible a la experiencia directa.

## BIBLIOGRAFÍA

- AENOR. Normas UNE y UNE-EN.
- Arredondo F., *Generalidades sobre materiales de construcción (1.990)*. Servicio de Publicaciones Revista Obras Públicas. Madrid
- Barrios J., Valverde I.: *Hormigón (2001)*. Ed. CSV. Granada
- Benito Soria A. et all. C.S.C.I.M.E., LOEMCO, F.E. de la Piedra Natural. *Manual de rocas ornamentales (1996)*. Ed. C. López Jimeno. Madrid
- Diario Oficial de las Comunidades Europeas de 11. 2. 89. Directiva 89/106/CEE sobre los productos de construcción
- Dreux G., *Guía práctica del hormigón (1.981)*. E.T.S.A. Barcelona
- Fernandez Cánovas M., *Hormigón (1.989)*. Servicio de Publicaciones. Revista de Obras Públicas. Madrid
- Garate Rojas I., *Artes de la Cal (1993)*. Ed. Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. 1º Edición. Madrid
- Goma F., *El cemento portland y otros aglomerantes (1.979)*. Editores Técnicos Asociados S.A. Barcelona
- Gorchakov G.I., *Materiales de construcción (1.984)*. Ed. Mir. Moscú
- Ministerio de Fomento (VVAA), *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (O.M. de 21 de enero de 1.988, aparecida en el B.O.E. de 3 de febrero)*. Pg-4/88
- Neville A.M., *Properties of concrete 1.992*. Ed. por Pittman Publishing Ltd., Londres (1.981)
- Smith W.F., *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales (1.992)*. Ed. McGraw-Hill, Madrid
- Soroka I., *Portland cement paste & concrete (1.979)*. Ed. por The Macmillan Press Ltd. London
- Valdehita M.T., *Morteros de cemento para albañilería (1.976)*. Monografía nº 337 del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. Madrid
- Winkler E.M., *Stone in Architecture (1997)*. Ed. Springer.Germany