

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DOCENTE
CURSO ACADÉMICO 2012-2013**

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ON-LINE BILINGÜE PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIONES CLIMÁTICAS "CLIMATE PROJECT"

2. Código del Proyecto

122030

3. Resumen del Proyecto

Con un coste mínimo, se ha desarrollado el proyecto "CLIMATE PROJECT", que consiste en el desarrollo de una aplicación intuitiva y de fácil manejo on-line bilingüe para el estudio y análisis de caracterizaciones climáticas. Servirá, en primer lugar, para la realización de las prácticas de los alumnos y, en segundo lugar, para presentar informes climáticos completos desde el punto de vista técnico.

Con respecto al primer punto enunciado anteriormente (elaboración de prácticas), el alumno a partir de datos termo-pluviométricos de estaciones climáticas, puede hacer una caracterización del clima de un determinado lugar. Además el programa permite la elaboración de exámenes (con autocorrección) para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno desde el punto de vista práctico. Con respecto al segundo punto (elaboración de informes técnicos), el programa permite la elaboración de éstos, de forma rápida y asequible tanto para investigación como desde el punto de vista técnico.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Luis Parras Alcántara	Química Agrícola y Edafología	104
Beatriz Lozano García	Química Agrícola y Edafología	104

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Sebastián Rubio García	Física	82	PDI

6. Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de conocimiento	Titulación/es
100402 - Principios Instrumentales y Metodológicos de Organismos y Sistemas I	Edafología y Química Agrícola	Grado Biología

<i>101527 - Meteorología y Climatología</i>	<i>Edafología y Química Agrícola Física Aplicada</i>	<i>Grado Ciencias Ambientales</i>
<i>100521 - Meteorología y Climatología</i>	<i>Edafología y Química Agrícola Física Aplicada</i>	<i>Grado Física</i>
<i>101536 - Ordenación del Territorio y Riesgos Naturales</i>	<i>Edafología y Química Agrícola</i>	<i>Grado Ciencias Ambientales</i>
<i>Gestión del Medio Físico</i>	<i>Edafología y Química Agrícola</i>	<i>Grado Ciencias Ambientales</i>
<i>Evaluación del Impacto Ambiental: Instrumentos de Prevención y Control</i>	<i>Edafología y Química Agrícola</i>	<i>Grado Ciencias Ambientales</i>

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

1. **Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas, etc.).

Un aspecto en la formación del alumno de las enseñanzas de Grado es la toma de conciencia de los conocimientos, habilidades y competencias que va adquiriendo a lo largo del curso.

Conocer el grado de formación que el alumno posee acerca de un tema es determinante para el alumno y para el profesor. Evaluar el grado de aprendizaje de un alumno por los mecanismos clásicos no indica que el alumno haya adquirido todos los conocimientos requeridos para superar una asignatura. Por ello, son necesarios nuevos mecanismos de evaluación y autoevaluación para tener una idea más precisa sobre “lo aprendido por el alumno” para poder incidir sus debilidades. En los Grados, los programas teóricos se han reducido sensiblemente para dar tiempo a las nuevas actividades académicas, que requieren un mayor tiempo de dedicación de profesores y alumnos que el simple modelo tradicional de clase-estudio-examen.

En este contexto cabe decir que, todos los estudios del Medio Físico conllevan el análisis de todos sus componentes y el “Clima” es parte constituyente del mismo. Los futuros técnicos (egresados), hoy alumnos de la Facultad de Ciencias o de Escuelas Técnicas, entre sus competencias tienen el desarrollo de Proyectos Profesionales, en los cuales la caracterización climática es uno de los elementos de partida para: estudios Bioclimáticos, de Ordenación del Territorio, de Evaluación de Impacto Ambiental, de Riesgos Naturales, de Fitosociología...etc, es decir, de cualquier disciplina científica que implique el Medio Físico como soporte de actividades. Estos estudios del Clima son de naturaleza sintética, es decir están basados en variables y su justificación radica en la experimentación, es por ello que, cuando queremos aproximar el clima a un sitio determinado necesitamos utilizar “muchos índices”, teniendo en cuenta, además, que el clima de un sitio se caracteriza con datos antiguos, es decir a partir de datos estadísticos intentamos proyectar o caracterizar el clima de un determinado lugar. Además cualquier alumno que realice el Proyecto de Fin de Grado, Proyecto de Fin de Máster o Tesis Doctoral y necesite la caracterización de un lugar (desde el punto de vista del medio físico), se verá obligado a estudiar el clima de ese lugar determinado como una variable.

Los actuales alumnos, en diversas asignaturas (Principios Instrumentales y Metodológicos de Organismos y Sistemas I, Meteorología y Climatología, Ordenación del Territorio y Riesgos Naturales, Evaluación del Impacto Ambiental: Instrumentos de Prevención y Control, Gestión del Medio Físico...entre otras), dentro de los contenidos teóricos y/o prácticos que aparecen en el contrato – programa descritos en la guías docentes, elaboran estas “caracterizaciones climáticas”.

Es por ello muy importante crear nuevas metodologías educativas (innovaciones educativas) que desarrollen estas habilidades en el alumnado para reforzar sus conocimientos y hacerlos a la vez más comprensibles para su ulterior desarrollo profesional como egresados.

En esta línea, se encuadra el proyecto “CLIMATE PROJECT”, que consiste en el desarrollo de una aplicación on-line bilingüe para el estudio y análisis de caracterizaciones climáticas.

2. **Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia).

El objetivo perseguido con el Proyecto “CLIMATE PROJECT” que se enmarca dentro I Plan propio de Innovación Educativa (Proyectos de Innovación Educativa 2012-13), era desarrollar una herramienta de fácil utilización para los alumnos y así tratar de cubrir las deficiencias de

competencias que deben de tener los alumnos en determinadas asignaturas (Principios Instrumentales y Metodológicos de Organismos y Sistemas I, Meteorología y climatología, Ordenación del Territorio y Riesgos Naturales, Evaluación del Impacto Ambiental: Instrumentos de Prevención y Control, Gestión del Medio Físico....entre otras), y que son:

- CB4 Capacidad de interpretación cualitativa y/o cuantitativa de datos.
- CB10 Razonamiento Crítico.
- CE2 Habilidad en el manejo de las magnitudes físicas y sus unidades.
- CE3 Capacidad de análisis multidisciplinar de datos, índices e indicadores ambientales cualitativos y cuantitativos.
- CE14 Capacidad de evaluar y prevenir riesgos ambientales.
- CE28 Planificación, gestión y conservación de los recursos naturales.

3. **Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia).

Siendo conscientes de lo ambicioso del proyecto abordado, dedicamos este primer año a elaborar la aplicación web objeto del proyecto. Para ello se siguieron los cánones establecidos sobre desarrollo de software, por lo que las fases abordadas fueron:

- Análisis de requisitos funcionales y técnicos.
- Diseño de la base de datos, de acuerdo a las especificaciones.
- Desarrollo de la aplicación web.
- Fase de pruebas.

Durante la fase de análisis se identificaron todos los elementos que debían implementarse en la aplicación. Se mantuvieron conversaciones con el profesorado de las materias afectadas y se unificaron criterios en cuanto a lo pretendido, a lo operativamente posible, lo deseable y previsiones de futuras ampliaciones. En este documento no se incluirá la hoja de requisitos por no cargar excesivamente la memoria final, pero se describirán en líneas generales los puntos principales.

Se elaboró una memoria de sesiones donde se incluían los diferentes roles implicados y las entidades, así como las interacciones entre todos los integrantes de la aplicación. Los roles definidos fueron:

- **Administrador:** Da de alta nuevos usuarios, mantiene bases de datos, otorga y retira permisos a los diferentes usuarios, y tiene acceso a todos los datos termo-pluviométricos introducidos.

- **Profesor:** Introduce datos termo-pluviométricos y regionales, abre plantillas para docencia, verifica el trabajo hecho por su alumnado, da de alta a alumnos en plantillas concretas, actualiza información y obtiene resúmenes, informes y listados.

-**Alumno:** Accede al listado de plantillas en el que haya sido añadido por el profesor, introduce datos, realiza simulaciones y obtiene informes.

-**Visitante:** Consulta plantillas pluviométricas declaradas como públicas por el administrador, realiza simulaciones y obtiene informes. La introducción de datos está limitada en esta fase, pero está previsto abrirla en un futuro.

Se planteó la aplicación como un conjunto de formularios mediante los que se introduce información. Estos datos se utilizan para realizar cálculos de indicadores climáticos previamente

definidos. Los resultados son extraídos en forma de resúmenes e informes, logrando obtener en una sola acción tantos indicadores como hayan sido incluidos.

La estructura de la información está basada en las coordenadas de un lugar concreto. En ese lugar se miden datos de temperatura y precipitación durante días, meses o años, según la precisión de la medida. Asimismo, para el cálculo de ciertos indicadores, fue necesario introducir tablas completas de datos tabulados, como presión atmosférica o altitud, cuya información era consultada por la aplicación durante el cálculo concreto.

La fase de definición de la base de datos es la más delicada en este tipo de aplicaciones pues cualquier olvido o incongruencia en la definición de los elementos que la componen tendría mala solución en fases posteriores, que en algunos casos podría traducirse en empezar de nuevo el diseño de la aplicación.

Aunque somos conscientes que la tendencia reciente en la Universidad de Córdoba es utilizar Oracle como gestor de bases de datos, virtud de la licencia y acuerdo firmado con dicha empresa, en nuestro grupo abogamos por el software libre y se eligió MySQL como gestor de bases de datos para nuestra aplicación. El motivo básico fue el coste, además de que esta base de datos puede ser instalada con facilidad en todas las empresas de hosting más demandadas.

El diseño de base de datos se realizó con la herramienta Power Architect SQL, que permite la elaboración de todo el modelo relacional, así como la creación de la propia base de datos.

Se utilizó lenguaje Java para programar la aplicación web propiamente dicha, y como servidor de contenidos Java se utilizó la plataforma Jboss, también de licencia libre.

4. **Materiales y métodos** (describir el material utilizado y la metodología seguida).

Como material utilizado, además de la bibliografía más abajo referenciada y un ordenador de última generación, se han utilizado los siguientes recursos software:

- Sistema Operativo Windows 7 y Ubuntu 13.04 Server.
- Power Architect y SQL-Developer para el diseño de esquemas y diagramas.
- Editores de texto y visores gráficos estándar.
- Netbeans IDE 7.3.1 para elaborar la plataforma web Java.
- Un servidor donde poder colgar la aplicación para ver su evolución y correcto funcionamiento. Se utilizó un equipo de sobremesa en desuso por no disponer de una máquina mejor que actuase correctamente como servidor.
- Una base de datos MySQL para poder almacenar y consultar los datos introducidos a través de la aplicación.

Los métodos de diseño empleados se basaron en los estándares de diseño y el propio autoaprendizaje derivado de consultar en foros y manuales los problemas que fueron surgiendo durante cada fase.

5. **Resultados obtenidos y disponibilidad de uso** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad).

Resultados logrados:

Se ha conseguido programar una aplicación que cumple los objetivos planteados originalmente. Ésta se ha colgado en un servidor provisional y es gestionada por nuestro propio grupo docente. A continuación se describen algunas capturas de pantalla de dicha aplicación:

En la figura 1 se muestra la pantalla de acceso a la aplicación que utiliza como identificador el nombre de usuario de la Universidad de Córdoba, pues en esta fase se pretende que accedan solo alumnos y profesorado de la UCO. En un futuro entrarán personas ajenas a la Universidad y debería adaptarse esta ventana.

La aplicación identifica el rol del usuario que haya accedido y le presenta un menú acorde a sus funciones y privilegios. En la figura 2 se muestra una captura de la lista de ubicaciones cargadas por un usuario de perfil docente. Se muestra la información general relativa a cada lugar donde se han tomado datos pero si se pulsa sobre ellos mostraría toda la información secundaria que exista sobre la ubicación concreta.



Fig. 1: Ventana de inicio de la aplicación.

Climate Project Salir

Ubicación Datos Cálculos Informes Alumnos

Punto de medida	Coordenadas	Datos introducidos	Pública
Aeropuerto Córdoba	37° 51' 0.53" N 4° 50' 31.81" W	52	Si
Aeropuerto Málaga	36° 40' 23" N 4° 29' 34.81" W	30	Si
Helipuerto Palma	37° 50' 0.53" N 4° 53' 31.81" W	48	No
Campus Rabanales	37° 54' 52" N 4° 43' 9.4" W	103	Si
Aeropuerto Barajas	40° 7' 0.41" N 2° 54' 56" W	10	No

Fig. 2: Relación de ubicaciones cargadas, accesibles para el usuario identificado.

Climate Project Salir

Ubicación Datos Cálculos Informes Alumnos

Aeropuerto de Córdoba		
Año	2011	
Mes	Junio	
Precipitación media	32	mm
Precipitación máxima	40	mm
Precipitación mínima	15	mm
Temperatura media	30	°C
Temperatura máxima	43	°C
Temperatura mínima	23	°C

Guardar

Fig. 3: Ejemplo de introducción de datos relativos a una ubicación determinada.

La figura 3 muestra uno de los muchos formularios de introducción de información para ser gestionada posteriormente. Cada formulario está particularizado para los datos esperados de entrada, pero el funcionamiento básico sería similar al que puede verse en esa imagen.

Resultados no logrados:

En general, se considera que la herramienta desarrollada responde a las expectativas iniciales, sin embargo es necesario refinar la introducción de parámetros y las fórmulas que llevan a obtener los indicadores climatológicos buscados, que serán extraídos mediante informes.

Una vez ajustados todos los parámetros y fórmulas será necesario someter la aplicación a una fase exhaustiva de pruebas que permita validar su funcionamiento de cara a ser usada como herramienta docente. Para esto se ha pedido una continuación del presente proyecto que permita instalarlo en un servidor y usarlo con el alumnado.

6. Utilidad (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil).

El proyecto “CLIMATE PROJECT”, que consiste en el desarrollo de una aplicación on-line bilingüe para el estudio y análisis de caracterizaciones climáticas, va a servir en primer lugar para la realización de las prácticas de los alumnos de las asignaturas implicadas (Principios Instrumentales y Metodológicos de Organismos y Sistemas I, Meteorología y Climatología, Ordenación del Territorio y Riesgos Naturales, Evaluación del Impacto Ambiental: Instrumentos de Prevención y Control, Gestión del Medio Físico...entre otras) y en segundo lugar para elaboración de informes climáticos completos desde el punto de vista técnico.

En relación con la elaboración de prácticas, el alumno a partir de datos termo-pluviométricos de estaciones climáticas, puede hacer una caracterización del clima de un lugar. Además el programa permite la elaboración de exámenes (con autocorrección) para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno desde el punto de vista práctico.

Con respecto a la elaboración de informes técnicos, el programa permite la elaboración de éstos, de forma rápida y asequible tanto para investigación como desde el punto de vista técnico.

7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados).

Pensamos que este tipo de experiencia, no sólo sirve a los desarrolladores en sus tareas docentes o investigadoras, sino que permite al alumno acercarse con mucha más precisión y de una manera más amena y exacta a la realidad. En este caso, a la realidad medioambiental.

8. Bibliografía.

- Luque Ruiz, I. (2001), Bases de Datos: Desde Chen hasta Codd con Oracle-i. 1ª ed. Madrid. Ra-Ma, Alfa-Omega.
- Schumuller, J. (2000), Aprendiendo UML 24 horas. Revisión Técnica de Rowe, B, Tobler, M.1ªed. Mexico. Pearson Education. 423pp.

Córdoba 28 de septiembre de 2013