

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS**  
**PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES**

CURSO 2013/2014

**DATOS IDENTIFICATIVOS:**

**1. Título del Proyecto**

Co-learning en la realización de contenidos digitales interactivos sobre centrales eléctricas para recurso e-learning.

**2. Código del Proyecto**

2013-12-5005

**3. Resumen del Proyecto**

En la actualidad la plataforma e-learning son muy importantes, y de gran ayuda para los docentes y estudiantes, pero se necesitan contenidos para dotar a dichas plataformas para la realización de un aprendizaje más enriquecido.

Para dotar de contenidos digitales, se pensó en maximizar los viajes de prácticas, principalmente porque en lo referente a instalaciones eléctricas, por temas de seguridad no te permiten la visita con grandes grupos. Por lo que se planteo conseguir contenidos digitales a través de los ojos de los estudiantes de un grupo reducido implicándoles en su aprendizaje co-learning, para elaborar un contenido digital interactivo, que posteriormente pueda ser asimilado via e-learning por otro grupo mayor de alumnos que no puedan realizar la visita físicamente.

Implicar el alumno en su aprendizaje, mediante co-learning y a la vez que lo realice en grupo, trabaja una serie de competencias sociales, que creemos muy importante para la ingeniería, ya que en un futuro, nuestro alumnos tendrán que trabajar y exponer sus ideas en grupo en la vida tras-universitaria, y podrán pasar del co-learning al co-working de una manera progresiva y natural.

**4. Coordinador/es del Proyecto**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Remedios María Roble González	Ingeniería Eléctrica	139

**5. Otros Participantes**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
José Cristóbal Ramírez Faz	Ingeniería Eléctrica	139	PDI

**6. Asignaturas afectadas**

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Centrales y Líneas Eléctricas	Grado de Ingeniería en Recursos Energéticos y Mineros.
Tecnología Eléctrica	Grado de Ingeniería Civil.
Tecnología Eléctrica	Grado de Ingeniería en Recursos Energéticos y Mineros.
Electrotecnia	Grado de Ing Agroalimentaria y del Medio Rural.
Electrotecnia y Electrificación forestal	Grado de Ingeniería Forestal
Centrales Eléctricas	Grado de Ingeniería Eléctrica

# MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

## 1. Introducción

En los últimos años la virtualización de asignatura ha adquirido una gran importancia, así como la necesidad por parte del profesorado de adaptar su material didáctico, además de diversificar o ampliar sus recursos con la potencialidad que nos ofrece los contenidos en red.

Es relevante que los contenidos digitales, que se desean colgar en la plataforma moodle, o en las propias web del departamento sean didácticos, y supervisadas por un equipo de profesores, varios de estos contenidos pueden ser descargados o compartidos, para facilitar e-learning, pero aparecen sectores o materias donde puede no llegar a encontrarse dichos contenidos.

Para obtener dichos contenidos digitales los viajes de estudio pueden ser una fuente verídica e interesante sobre todo desde el punto de vista del propio estudiante.

Contando con su colaboración y teniendo en cuenta sus intereses, este puede cooperar en la realización de dichos contenidos en el proceso de co-learning convirtiéndose en parte activa la adquisición de competencias y mejorando su interés por el aprendizaje.

Los viajes de estudio o visitas técnicas resultan sumamente gratificantes por parte del alumnado, y resulta una herramienta clave en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero en ciertas circunstancias entre las que nos podemos encontrar a grupos muy numerosos (120 alumnos) o instalaciones que debida a sus características no admiten un gran número de personas por seguridad, por lo que dichas visitas deben ser omitidas en las guías docentes.

Pero con grupos reducidos resulta muy enriquecedoras dichas visitas, los alumnos afianza los contenidos teóricos, y el contacto con el mundo empresarial es fundamental para motivar y centrar a dichos alumnado, en los resultados académicos del alumnado se podrá ver reflejado positivamente dicha actividad.

En la Escuela Universitaria Politécnica de Belmez, en la asignaturas que imparte el Departamento de Ingeniería Eléctrica se da la peculiaridad de que se imparten en el curso 2013-2014, tres asignaturas, dos de ellas de 2º de Grado, que se denominan TECNOLOGIA ELECTRICA, una para Ing. Civil y otra Ing. Recursos Energéticos y Mineros, donde una de sus Competencias es conocimiento de las centrales eléctricas, estas asignaturas se compone de 2 grupos grandes de entorno en conjunto unos 110-130 alumnos, lo que nos imposibilita la posibilidad de visitas a centrales eléctricas, por logística y por normativa de seguridad de las propias centrales, en cambio en 4º de Grado se impartirá la asignatura de Centrales y líneas eléctricas, con un número mucho menor de alumnos, unos 25 los que lo hace un número muy apropiado para la visita a dicha instalaciones.

Con los alumnos de 4º Grado, se ha identificado las inquietudes y expectativas de lo que espera el alumnado de las visitas a centrales eléctricas en el curso 2013-2014, en estas visitas se ha obtenido por el alumnado material digital, dicho material está supervisado desde el punto de vista del profesor de lo que debe de enseñar y desde el punto de vista del alumno de lo que quiere aprender. El material digital se ha procesado y convertido en contenidos digitales interactivos que están colgados en la plataforma moodle, y puede enlazarse en la web de departamento, dicho material podrá ser utilizado por los alumnos de 2º Grado, que utilizarán las TICs en próximos cursos.

Estos contenidos digitales interactivos, posteriormente también podrán ser empleados en asignaturas de distintas titulaciones donde el Departamento de Ingeniería Eléctrica imparte docencia como puede ser Grado de Ing Agroalimentaria y del Medio Rural (2º Electrotecnia), Grado de Ingeniería Forestal (2º Electrotecnia y Electrificación forestal) y Grado de Ingeniería Eléctrica (3º Centrales Eléctricas)

Se habían realizado con anterioridad viajes de prácticas, con otras asignaturas, y tomado videos o fotografías por parte del profesorado, que posteriormente se mostraba a otros alumnos en otras asignaturas relacionadas con la materia, y comprobado que los recursos visuales, son muy enriquecedores y necesarios para comprender los contenidos de la materia (La foto de la asignatura de Centrales y Líneas Eléctricas, de la figura 1 fue tomada por la profesora, en una visita a una central en 2004). Pero no se había dado forma como recurso e-learning de una visita, ni se había involucrado al alumnado en obtener dichos materiales para una mejora en su aprendizaje.

## **2. Objetivos**

Los objetivos que se han alcanzado con la ejecución del presente proyecto son:

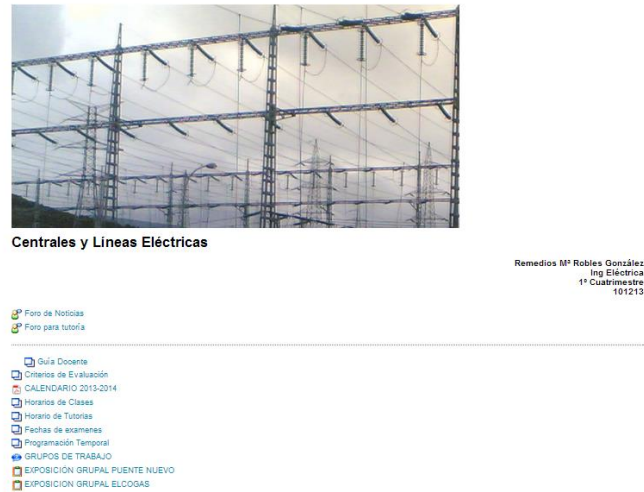
- Crear una apertura de mente al alumnado del Co-learning para que pase ser una parte activa en su formación. Y que posteriormente se puede traducir en el Co-working,
- Realizar grupos de trabajo donde se trabaje competencias transversales como compañerismo, colaboración y el uso de herramientas digitales para la obtención y selección del material digital, que pueda ser empleado en plataformas digitales.
- Dotar a alumnado que no pueden realizar viajes de prácticas de unos contenidos digitales de calidad que mejore su proceso de enseñanza aprendizaje a través de las TICs
- Mejorar la didáctica del profesorado al ponerse tras los ojos del alumnado, y ver una perspectiva diferente.

## **3. Descripción de la experiencia**

Al Inicio del curso, se les comento a los alumnos de la Asignatura de Centrales y Líneas Eléctricas de 4º Grado de Grado de Ingeniería en Recursos Energéticos y Mineros, el Proyecto de Innovación Educativa que se iba a realizar, y se les explico los conceptos de co-learning y e-learning, que para la mayoría era desconocidos.

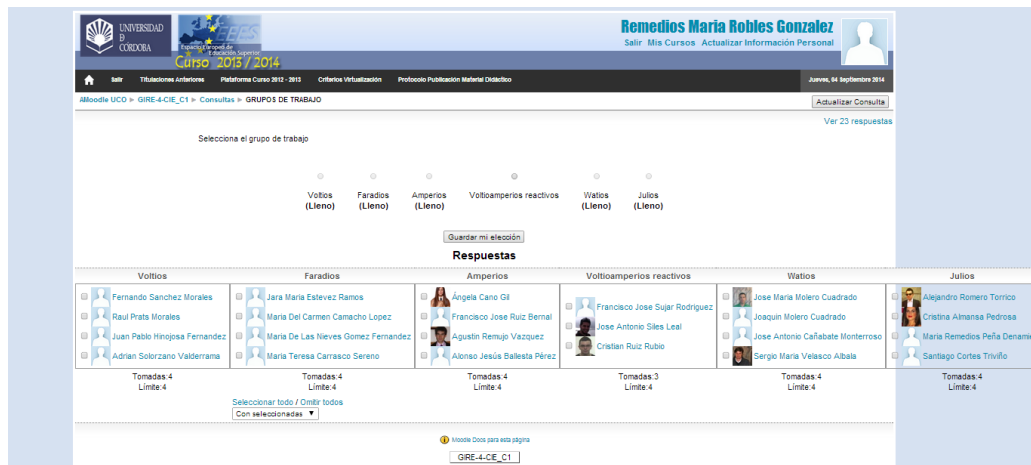
Utilizando la plataforma moodle, se realizaron los grupos de trabajo, mediante una consulta, como se puede observar en Figura 1.

Figura 1: Vista de asignatura Centrales y Líneas Eléctricas en Plataforma Moodle



En principio se pensó en crear de 4 a 5 grupos por que la previsión de alumnos era de entre 15 a 18 alumnos, pero finalmente se matricularon 23 alumnos, por lo que se tuvo que incrementar a seis grupos. Para darle identidad a los grupos de trabajos, en vez de numerarlos, se le asignó una unidad eléctrica, esto fue bastante positivo para algunos grupos, se les dio libertad a los alumnos para que eligieran ellos mismos el grupo y los compañeros, quedando finalmente 5 grupos de 4 personas y un grupo de 3 personas como se puede observar en la Figura 2.

Figura 2: Grupos de Trabajo mediante consulta en moodle.



Una vez creado los grupos, y antes de la visita, tras explicar que se iba a visitar y para situarlos con algo de historia lo que iban a ver, se les presento un video de la inauguración de la central en 1966 (dicho video está incluido en el recurso e-learning realizado), y finalmente se les pregunto qué potencia tenía la central en su inauguración, pocos alumnos respondieron y la respuestas no eran muy seguras, de 23 solo 1 alumno, dio la respuesta pero sin confianza, se les explico que es importante saber la información que se quiere obtener cuando se está viendo un contenido específico, para poder obtener el mayor provecho de su tiempo y de su aprendizaje. Una vez que conocían la información que se debía obtener en ese momento del video, se les volvió a visualizar, al finalizar todos a una respondieron la respuesta correcta con seguridad.

Una vez captada la atención de todos los alumnos se realizó la siguiente pregunta, ¿Qué querían ellos aprender de la visita? Elegir 3 preguntas por grupo creado en moodle, de lo que os gustaría que se os respondiese en la visita.

De las 18 respuestas que se obtuvieron en clase, se filtraron, se aunaron, se expresaron adecuadamente, de manera que finalmente quedarón 12 preguntas.

- 1.\_ Tipología de los filtros usados y en uso actual.
- 2.\_ ¿Qué potencia suministra la central? (Potencia instalada y energía consumida).
- 3.\_ Procedencia y poder calorífico del carbón. Autonomía del parque de carbón.
- 4.\_ Eficiencia de la central.
- 5.\_ Cuántas toneladas de carbón al año/día/hora.
- 6.\_ Alternativa de la central si el carbón se agotase.
- 7.\_ ¿Los residuos del carbón se reutilizan?
- 8.\_ Problemas medio ambientales con el uso del embalse como sistema de refrigeración.
- 9.\_ Evolución de la central.
- 10.\_ Conocer el funcionamiento de la central.
- 11.\_ ¿Contaminación resuelta?
- 12.\_ ¿Cuánto tiempo está parada la central? (Tiempo de interrupción).

A estas preguntas se añadieron 3 por partes del profesorado, para completar los contenidos que se querían adquirir, de manera que el co-learning, se encontrase en principio libre, pero a la vez tutorizado.

- 13.\_ Número de líneas de salida y reparto.
- 14.\_ Tensión de las líneas de salida.
- 15.\_ Tensión del generador.

De esta manera no simplemente iban a visitar una central, sino que iban a satisfacer la curiosidad previamente sembrada, haciendo de la visita, una visita proactiva, en vez de pasiva, como con anterioridad nos habíamos encontrado con otros grupos en otras visitas a instalaciones industriales, y de esta manera poder obtener la máxima eficiencia educativa de la visita.

Dichas preguntas se colgaron en moodle, por los propios alumnos en el foro de tutorías.

En la visita los alumnos, se repartieron dentro de los grupos el trabajo, unos tomaba notas, otros tomaban las fotos o videos, buscando las respuestas a las 15 preguntas, y recursos visuales para apoyar dichas respuestas, totalmente entregados a la visita.

Tras la visita cada grupo, realizo una selección de fotografías y videos y expusieron su trabajo grupal de unos 10-15 minutos delante de la clase, Al ser seis grupos, quizás resulto muy cansado escuchar seis exposiciones, y esto fue algo que apuntaron los alumnos como futura mejora. Dichas exposiciones, fueron subidas a moodle por los alumnos.

Con esta contenidos, se elaboró un solo contenido digital, que se trata de un video interactivo, que recoge las mejores videos o fotos realizados por los alumnos, de una forma estructurada y locutada que muestra la visita realizada a través de sus ojos, pero supervisada técnicamente.

#### 4. Materiales y métodos.

Para la obtención de los objetivos se han seguido las siguientes pautas o actividades:

- Transmitir al alumnado el Concepto de Co-learning, para motivarlo en una enseñanza más colaborativa y activa.
- Pre-análisis de las inquietudes del alumnado en lo referente a centrales eléctricas (Encuestas)
- Realización de los grupos (mínimo 3 y máximo 5)
- Recopilación del material digital por dichos grupos en las visitas a las centrales eléctricas según la guía docente, teniendo el alumnado una actitud más activa y dirigida que un simple espectador
- Puesta en común del material digital de los distintos grupos.
- Preselección por parte del alumnado y el profesorado.
- Procesar y convertir material digital en contenidos digitales interactivos.
- Visualizar dichos contenidos por el alumnado creador del material digital. Visualizarlo por otro alumnado no creador.
- Obtención de Conclusiones del Co-learning y E-learning.

#### 5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso.

Creemos que se ha conseguido un video interactivo que por una parte ha servido para afianzar conocimientos a los alumnos que han colaborado con su contenido, y por otra parte hemos conseguido un recurso para plataforma e-learning adecuado para aquellos estudiantes que no puedan realizar la visita físicamente.

Además al encontrarse el video en la nube en una plataforma educativa específica, te evita el problema de codecs que puedes tener si te descargas un video en tu pc, y finalmente no puedes visualizarlo.

Estaban previstas en el desarrollo de la asignatura de Centrales y líneas eléctricas, la visita a tres centrales tipo:

- TERMICA DE CARBÓN
- DE CICLO COMBINADO.
- TERMOSOLAR DE CONCENTRADORES

Se pensaba en un principio poder obtener material para los contenidos de las tres, pero por política de empresa en la visita de ciclo combinado, que fue muy enriquecedora, no nos permitieron grabar, ni fotografiar las instalaciones, y la visita a termosolar, fue aplazada a final del cuatrimestre por motivos de agenda.

Además del presupuesto solicitado, solo se coincidió la tercera parte, por lo por estos motivos solo se ha montado un video. Por lo tanto los contenidos digitales que se presenta en este proyecto, hace referencia a la visita realizada con los alumnos a la Térmica de Carbón en concreto a la Central de Puente Nuevo.

El video interactivo fruto del proyecto, se encuentra enlazado en los cursos de moodle de la asignatura de centrales y líneas eléctricas, a su ubicación en la nube, es el siguiente enlace:

<http://citec.aternox.es/channels/siesta-tv/contenido-interactivo/videos/56/fullscreen#>

Usuario: centrales

Contraseña: electricas

Con lo cual es accesible a toda la comunidad educativa. Si algún docente o alumno quiere realizar algún comentario para futuras mejoras puede redirigir sus sugerencias a [robles@uco.es](mailto:robles@uco.es)

En la siguiente figura se puede observar la pantalla inicial, se informa que se debe disponer de auriculares o en su defecto altavoces, las zonas interactivas dentro del video se muestran en color rojo, si es dentro de la plataforma, en el caso de la figura 3, si pulsamos sobre Historia, nos informaría brevemente del inicio de las centrales térmicas, y en concreto la del caso de la visita de la central térmica de Puente Nuevo.

Figura 3: Imagen Inicial del Contenido Digital Interactivo

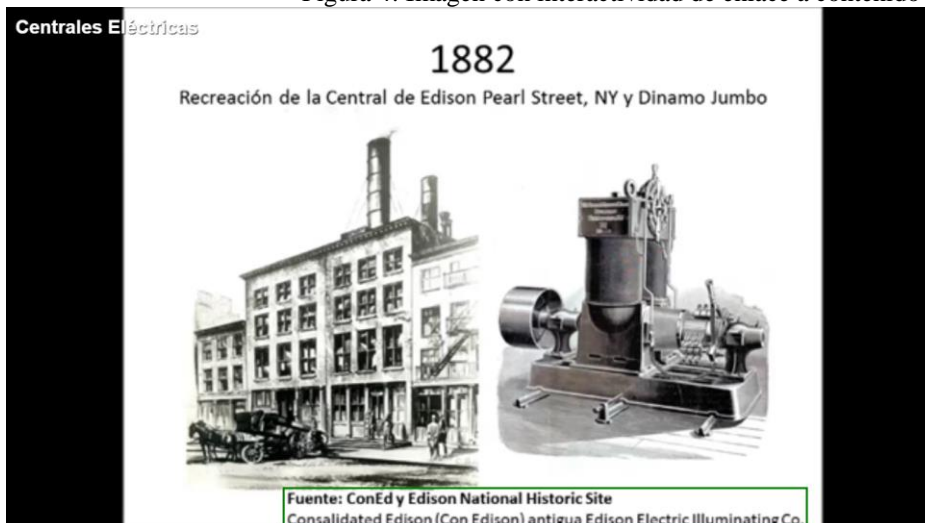


Desde esta escena de inicio, aparecerá también enlaces a:

- Historia
- Funcionamiento
- Problemas Mediambientales
- Proyecto de Innovación Educativa

Desde estos enlaces al finalizar la información se podrá volver a la escena inicio y continuar con el contenido deseado.

Figura 4: Imagen con interactividad de enlace a contenido web



Si aparece dentro del video un zona interactiva de color verde eso nos indica que si pulsamos nos enlaza a una página web exterior para poder completar información sobre la materia.



## 6. Utilidad

Para determinar la utilidad del proyecto, vamos a diferenciar tres apartados importantes, visitas a empresas, co-learning y e-learning.

### **Visitas a empresas:**

La experiencia de este proyecto de innovación educativa, ha servido profesionalmente para repensar la forma de enfocar las visitas a las empresas para su máximo aprovechamiento, y creo que en un futuro si no está realizado sería conveniente realizar el libro blanco de las visitas universitarias, con una metodología adecuada, que desconozco, pero que a raíz de este proyecto creo que se puede sacar unas orientaciones.

Los alumnos que han colaborado en este proyecto, han podido visitar tres instalaciones y lo han realizado de una forma activa, e interesada.

Para los alumnos que no han colaborado con este proyecto, dispone de un video interactivo, donde pueden realizar la visita, y adquirir los conocimientos oportunos.

### **Co-learning**

Es herramienta que en esta experiencia ha resultado muy positiva y creo que se podría exportar a la mayor parte de las asignaturas independientemente de su área de conocimiento. Los distintos grupos han trabajado y se han involucrado muy positivamente.

### **E-learning.**

Dotar de contenidos a la plataforma es una labor docente y estudiantil, que puede ser muy provechosa y enriquecedora, siendo los límites de estos recursos la imaginación del interesado.

## 7. Observaciones y comentarios.

Se ha notado una involucración por parte del alumnado muy importante en el desarrollo de la asignatura, creando un clima de trabajo muy fructífero, se han creado entre profesora y alumnos más de 40 temas de debate en el foro de tutorías, y con un numero de respuestas a estos temas de más de 200.

Volcando todo la información en moodle, y pidiendo los entregables por moodle, se ha asegurado que todos los alumnos utilicen y se familiaricen con dicha plataforma, a la vez que trabajan en grupo. Lo que creemos que ha influido positivamente en su aprendizaje, todo el alumnado ha finalizado con éxito la asignatura, adquiriendo las competencias fijadas.

## 8. Bibliografía.

**Cabero, Julio**, Bases pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol. 3 - N.º 1 / Abril de 2006 ISSN 1698-580X

**Okada, A., Mikroyannidis, A., Meister, I. & Little, S.** (2012). "Colearning" – Collaborative Open Learning through OER and Social Media In: Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing (CC BY-SA 3.0).

### **Enlaces web, consultados:**

<http://www.eonespana.com/es/empresa/generacion/centrales-termicas.html>

<http://www.unesa.es/sector-electrico/funcionamiento-de-las-centrales-electricas/1351-central-termica>

[http://www.ree.es/sites/default/files/01\\_ACTIVIDADES/Documentos/Mapas-de-red/17\\_2014.pdf](http://www.ree.es/sites/default/files/01_ACTIVIDADES/Documentos/Mapas-de-red/17_2014.pdf)

<http://www.eldiadicordoba.es/article/provincia/413357/puente/nuevo/vuelve/la/actividad/despues/su/ada ptacion/ambiental.html>

**Córdoba 12 de Septiembre de 2014**