

ANEXO VII

GUIÓN PARA LA MEMORIA FINAL DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN
A cumplimentar por el autor/a o coordinador/a

TÍTULO	e@ 2.0: Electrónica Aplicada 2.0 – Una plataforma para la enseñanza síncrona y asíncrona en Formación Profesional de Grado Medio.
CPR	CPR MOLINA DE SEGURA
AUTOR/A COORDINADOR/A	SERGIO GALLARDO VÁZQUEZ
Dirección particular completa	
Dirección electrónica	sgallardo@teleingenieros.es
Centro educativo del autor o coordinador Nombre y dirección completa Tfno, Fax y E-mail	IES Francisco de Goya C/LUCHADOR, 77, 30500 MOLINA DE SEGURA – MURCIA 968-64-34-39 / 968-64-46-03 / director@iesgoya.com

1.- BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO REALIZADO

El contexto social, político, económico y cultural del que somos partícipes día a día corrobora el manifiesto explícito e incesable sobre la importancia de las tecnologías 2.0. Es indudable que las TIC se han convertido desde hace años en compañera de viaje de casi todos los estamentos públicos y privados de la sociedad, pero la auténtica realidad es que su madurez ha sido acotada hasta que el proceso de reestructuración social ha sido inevitable. Esta "revolución red-social" está cambiando la realidad tal y como la percibíamos hace unos años, cuando las hoy "tecnologías 2.0" eran las "nuevas tecnologías 2.0", partiendo de un proceso concienciación interior del individuo hasta la aparición de un pensamiento global y compartido, que está transformando radicalmente el concebir del espacio y el tiempo.

En esta situación donde las tecnologías 2.0 son una realidad cotidiana, las dimensiones fundamentales del aula se deben redefinir; y parafraseando a Castells: *"Las localidades se desprenden de su significado cultural, histórico y geográfico, y se reinventan en redes funcionales o en collages de imágenes, provocando un espacio de flujos que sustituye el espacio de lugares"*. La metamorfosis sufrida en el profesor y alumnado cambian el rol de éstos, imponiendo la necesidad de metodologías de enseñanza más activas, lo que favorecerá la interacción entre el alumnado, la integración social, la capacidad de comunicarse, de colaborar, el cambio de actitudes, el desarrollo del pensamiento y el descubrimiento del placer de aprender, al tiempo que se fomenten actitudes de cooperación y solidaridad, aspectos en los que incide especialmente la actual Ley Orgánica de Educación (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación. BOE núm. 106).

Desde la aparición de la Web 2.0, la metamorfosis que ha sufrido el profesor no ha dejado indiferente al alumno; una transformación en la cual éste ha abandonado su estatus de orador y creador del conocimiento, en un modelo de enseñanza vertical, por el papel de gestor. La revolución "red-social" ha propiciado esta tendencia a la horizontalidad y transversalidad en la enseñanza, materializada en el trabajo en grupo como metodología dominante, con los alumnos como auténticos protagonistas del aula.

La Web 2.0 aporta, en primera instancia, que el usuario de la red, en nuestro caso: el alumno, pase de consumidor de contenidos a partícipe de la construcción y elaboración de éstos y, en segundo

lugar, la 2.0 ha convertido Internet en "plataforma": Herramientas online que ofrecen gran número de tareas y posibilidades sin tener instalado software o programas específicos desde el PC, lo que ha sido posible, en gran medida, gracias al crecimiento de las tecnologías *thin client*. Esto es una ventaja sin precedentes, pues el alumnado no debe disponer de nada más que una conexión a Internet, disponible en numerosos organismos públicos y municipales que ponen a su disposición puestos de trabajo con conexión a Internet (Bibliotecas, asociaciones de vecinos, aulas de informática, las del propio instituto, zonas WIFI, etc.)

Blogs, WIKIs, marcadores sociales, entre otros, tienen el potencial de complementar, mejorar y añadir nuevas dimensiones colaborativas al proceso enseñanza-aprendizaje, aumentando las capacidades sociales y de colaboración, facilitando las conexiones sociales y el intercambio de información; creando un sistema de personas, prácticas, valores y tecnologías en un ambiente local particular donde, ante todo, cualquiera puede participar.

No obstante, no se debe atribuir el privilegio de mejorar inherentemente el proceso enseñanza-aprendizaje a la introducción de las TIC en el aula. El mero hecho de utilizar las tecnologías 2.0 no garantiza el éxito de éstas, pese a que su potencial para mejorar el trabajo colaborativo y participativo, su capacidad de romper la jerarquización y unidireccionalidad de la enseñanza y su enfoque hacia la nueva estructura social sean totalmente reconocibles. Es por ello que la incorporación de las TIC y de las NNTT 2.0, especialmente, deban implementarse atendiendo a modelos y metodologías científicos, tales como la construcción de modelos conceptuales, el uso de modelos estadísticos, o la utilización de técnicas de reconocido prestigio, tales como los modelos TAM (Technological Acceptance Models), entre otros.

Es en este contexto en el que surge la idea de un proyecto que se focaliza en un nuevo planteamiento docente basado en la Web 2.0 y la creación de una red social que sirva de referente en otras asignaturas y módulos, especialmente los referidos a la Formación Profesional. En concreto, se plantea la creación de una plataforma Web con tecnología 2.0, denominada "e@ 2.0 - Electrónica Aplicada 2.0", utilizando previamente una metodología de diseño que permita afianzar con una aceptable probabilidad de éxito lo acertado (o no) de incorporar determinadas herramientas, contenidos y objetivos basados en la experiencia de profesionales del sector y en las capacidades del propio alumnado. El diseño de un "mapa conceptual vivo" y las técnicas de "*brainstorming*" se convierten en el hilo conductor de e@ 2.0.

"Entre todos hemos de conseguir una Formación Profesional ágil, flexible y eficaz que se adapte a los cambios que se están produciendo. Una Formación Profesional que de respuesta dinámica a las demandas de trabajadores y empleadores. Una Formación Profesional integrada y coordinada, que racionalice las ofertas y optimice los recursos. Pero sobre todo una Formación Profesional de calidad, basada en la mejora y la innovación. Que avance en la vanguardia de las tecnologías y los sistemas de gestión. Que, además de ser el pilar de la formación de los trabajadores suponga un recurso para la investigación y el desarrollo de nuevas herramientas para su adecuación a las necesidades de todos los agentes".

Ramón Luis Valcárcel Siso. Plan de Formación de la Región de Murcia 2004-2009

No obstante, la idea de este proyecto no surge de la nada, sino que es fruto de un trabajo de investigación que empieza en la Universidad de Sevilla, en el año 2003, con el grupo de investigación

ACETIC, al que pertenece el coordinador de e@ 2.0 y cuyos frutos quedan de manifiesto en las diversas publicaciones que se presentan en el CV adjunto. La última y más reciente experiencia, presentada en las jornadas EXPERTIC 2011, versa sobre el diseño e implementación de la WIKI del módulo "Seguridad en instalaciones electrotécnicas", del Ciclo de "Sistemas de Regulación y Control", de Grado Superior, llevado a cabo en el IES Francisco de Goya, donde se propone el uso de varias metodologías de enseñanza que también propicien el papel activo del alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje, objetivo conseguido mediante un proceso de planteamiento de un problema: La seguridad, seguido de la búsqueda de información contrastada y orientada, aportando recursos de hemeroteca, vídeos, etc., y plasmando dicho proceso de búsqueda orientada y utilización de los recursos de información en un proyecto "red-social 2.0". Una experiencia que ha sido presentada a los premios Mejor WIKI 2011 de la Revista Educación 3.0, haciéndose mención al carácter motivador de la experiencia en el reportaje presentado en la misma.

IES FRANCISCO DE GOYA, MOLINA DE SEGURA, MURCIA

Motivar e implicar al alumnado

"En algunas asignaturas es más complicado conseguir la implicación de los alumnos. Éste es el caso de la prevención de riesgos laborales, ya que el alumno no se ve inmerso en este ámbito hasta que no llega al mundo laboral", comenta Sergio Gallardo. Precisamente para conseguir que los alumnos adquiriesen conocimientos y destrezas en el ámbito de la seguridad y de cara a su futuro como trabajador, se crea esta wiki. Seguridad en instalaciones eléctricas y electrónicas ha sido desarrollada por los propios alumnos, con la orientación del profesor y se concibió como una "enciclopedia temática que engloba, en general, todo lo relacionado con la seguridad y la prevención de riesgos en España, y en concreto en el sector de la electrónica y electricidad, profundizando en la automatización y regulación de procesos".

seguridad-iesgoya.wikispaces.com

CEIP NUESTRA SEÑORA DE LA CONCEPCIÓN, TENERIFE, ISLAS CANARIAS

2.- OBJETIVOS

2.1.- Descripción

Los objetivos más importantes que se han desarrollado en este proyecto pueden enumerarse en los siguientes ítems:

1. Crear un referente o "know-how" TIC en un módulo de nueva implementación en Formación Profesional que sirva como punto de partida para el desarrollo de este módulo y otros de similares características, especialmente en el ámbito de la Formación Profesional.
2. Mejorar el alcance de los objetivos y contenidos del módulo. Potenciando la adquisición de capacidades por parte del alumno para toda la vida.
3. Potenciar un aprendizaje significativo, mediante el manejo de fuentes de información y recursos de documentación, siendo capaz de buscar, clasificar y asimilar nuevos conocimientos por ellos mismos, con autonomía.
4. Desarrollar la capacidad de aprender a aprender en el alumnado. De aprender durante toda su vida, lo que los convertirá en profesionales más capacitados y más competitivos.

5. Dinamizar el uso del inglés como idioma esencial en el desarrollo de profesionales cualificados en el marco transnacional de la Unión Europea y otros países.
6. Fomentar el uso adecuado de las tecnologías 2.0, haciéndoles partícipes de su utilidad como herramienta educativa y profesional, llevándoles más allá de una concepción de éstas que se ajusta a aspectos lúdicos y de ocio.
7. Incidir en el mercado laboral y sus particularidades. Potenciando la dimensión transnacional, la apertura de nuevas oportunidades de negocio, la competitividad, las capacidades lingüísticas, el conocimiento del entorno productivo, etc.
8. Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo, respeto y solidaridad. Siendo capaces de organizar su trabajo, de someterse a decisiones de compañeros de trabajo, asimilando nuevas formas de trabajo, colaborando y ayudando a la mejora y bienestar del grupo por encima del bienestar personal.
9. Contribuir a la mejora de la atención a la diversidad y la movilidad. Lo que aunará criterios, facilitará la integración de alumnos que tradicionalmente se ven alejados del mundo educativo y profesional, haciéndolos partícipes de nuestras costumbres y aprendiendo de otras culturas que abren nuevas oportunidades de entendimiento y pueden convertirse en futuros nichos de negocio a nivel empresarial.
10. En definitiva: Educar.

2.2.- Grado de consecución

Para el desarrollo del presente proyecto se ha marcado una metodología de trabajo basada en ítems medibles y evaluables que nos permitan establecer el grado de consecución del mismo. Estos ítems son los que se enumeran a continuación:

- 1.- Brainstorming (Tormenta de ideas). 1 al 15 de Diciembre de 2011.
- 2.- Mapa conceptual. Del 1 al 15 de Diciembre de 2011.
- 3.- Estudio de las herramientas de la plataforma 2.0. Del 15 al 31 de Diciembre.
- 4.- Implementación de las herramientas. Del 1 de Enero al 30 de Mayo de 2012
- 5.- Dotación de contenidos a la plataforma. Del 1 de Febrero al 30 de Mayo 2012.
- 6.- Posibles Mejoras. Retroalimentación del mapa conceptual. Del 1 de Marzo al 30 de Mayo de 2012.
- 7.- Estadísticas de uso y procedimientos de evaluación. Del 15 de Noviembre de 2011 al 30 de Mayo de 2012.

Con la planificación anterior el calendario tiene la siguiente disposición:

HITO	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Brainstorming</i>		ok					
Mapa		ok					
Estudio			ok				
Implementación			ok	ok	ok	ok	ok
Contenidos				ok	ok	ok	ok
Mejoras					ok	ok	ok
Evaluación		ok	ok	ok	ok	ok	ok

Tabla 1. Diagrama de la planificación del proyecto

Hasta la fecha el grado de consecución es del 100%, es decir, todos los hitos marcados en fecha de presentación de la presente memoria cumplen con la planificación prevista.

3.- CONTENIDOS

3.1.- Descripción

El brainstorming es la herramienta que ha sido utilizada para discernir los aspectos más importantes de la Electrónica Aplicada en función de los contenidos y capacidades recogidos en el currículo. Para ello se ha recabado información de profesores del ámbito de la universidad y no universitaria, de profesionales del sector, antiguos alumnos con alguna relación con la temática y alumnos actualmente matriculados. Como punto de partida se ha tomado el currículo del título y los contenidos a ponderar

- Se ha tomado como premisa que los contenidos a evaluar mediante el proceso de brainstorming estén recogidos entre los contenidos que el currículo de la Electrónica Aplicada establece y que son los que se enumeran en los siguientes apartados, con los desgloses correspondientes.

Cálculos y medidas en corriente continua (CC)

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.
- Movimiento de cargas.
- Intensidad de corriente.
- Mantenimiento de la corriente: d.d.p.
- Generadores: f.e.m.
- Sentido real y convencional de la corriente.
- Tipos de corriente.
- Sistema Internacional de unidades.
- Unidades de intensidad y tensión eléctricas.
- Simbología.
- Instrumentos para la medida de la corriente y la tensión.
- Resistencia: Tipos y características.

- Ley de Ohm. Resistencia de un conductor. Resistencia interna de un generador. Unidades de resistencia y resistividad.
- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Rendimiento.
- Efecto químico de la electricidad.
- Electrolisis.
- Pilas. Acumuladores.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Joule. Aplicaciones e inconvenientes.
- Lámparas de incandescencia. Otros tipos de lámparas.
- Medidas de resistencia.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias. Asociación de generadores. Circuitos con asociaciones serie-paralelo. Resolución de circuitos.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Rigidez dieléctrica.
- Características y funcionamiento de un condensador. Capacidad. Carga y descarga de un condensador. Asociación de condensadores. Medidas de capacidad.

Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo

- Magnetismo.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Materiales magnéticos.
- Magnitudes magnéticas.
- Curvas de magnetización.
- Histéresis magnética.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Definición de amperio.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.
- Compatibilidad electromagnética: inmunidad y emisividad.

Cálculos y medidas en corriente alterna (CA)

- Tipos de corrientes alternas.
- Ventajas frente a la CC.
- Generación de corrientes alternas.
- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Factor de potencia.

- Resonancia.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Cálculos en instalaciones monofásicas.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.
- Medidas de frecuencia y factor de potencia.
- Armónicos: causas y efectos.
- Filtrado de armónicos.

Montaje de circuitos analógicos básicos

- Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia de una instalación.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Medidas de energía en sistemas trifásicos.

Caracterización de fuentes de alimentación

- Fuentes lineales. Aplicaciones de fuentes de alimentación.
- Transformador. Transformador monofásico. Transformador trifásico. Conexión. Utilidades eléctricas y electrónicas. Cálculo y conexión.
- Rectificador. Tipos de rectificación. Rectificación a media onda y onda completa. Puente de Graetz. Cálculo de rectificadores.
- Filtrado. Utilización del filtrado en circuitos electrónicos. Tipos de filtrado. Cálculo y dimensionamiento.
- Regulación. Tipos de reguladores. Cálculo y dimensionamiento. Características especiales.
- Fuentes conmutadas. Características. Fundamentos. Bloques funcionales.
- Medidas y visualización de señales.

Montaje de circuitos con amplificadores operacionales

- Tipologías. Uso y aplicación.
- Características fundamentales. Conexión y esquemas.
- Montaje y simulación de circuitos básicos. Aplicaciones básicas de circuitos operacionales. Circuitos de aplicación en telecomunicaciones de circuitos operacionales.

Montaje de circuitos digitales

- Introducción a las técnicas digitales: sistemas de numeración. Codificación, entre otros.
- Puertas lógicas: tipos. Puertas AND, OR, entre otros.
- Circuitos combinatoriales: tipologías. Aplicaciones básicas.
- Circuitos secuenciales: tipologías. Aplicaciones básicas.
- Circuitos convertidores digital-analógicos (D/A). Aplicaciones básicas. Aplicaciones en telecomunicaciones.
- Montaje y simulación de circuitos básicos. Precauciones con circuitos digitales. Tecnologías de implementación de circuitos (MOS y FET, entre otros).

Aplicación de circuitos microprogramables

- Estructura de microprocesadores y microcontroladores. Diagramas de bloque de microprocesadores.
- Lógica asociada. Lenguajes de programación (código máquina).
- Memorias. Tipos de memorias. Aplicación en circuitería con microprocesadores. Tecnologías de implementación.
- Periféricos. Tipos y aplicaciones de periféricos. Implementación de periféricos en placas integradas.
- Esquemas de bloques de aplicaciones.
- Organigramas de aplicaciones.
- Carga de programas. Ejecución. Evaluación del funcionamiento. Programas de programación.

3.2.- Desarrollo de los contenidos previstos en el proyecto

A partir de dichos contenidos se ha pasado un cuestionario a los distintos participantes donde únicamente se les ha pedido que se identificaran como:

- Profesionales del sector
- Profesores de ámbito pre-universitario
- Profesores de ámbito post-universitario
- Alumnos de FP que cursan asignaturas/módulos afines
- Alumnos de FP que han cursado asignaturas/módulos afines.

Los participantes tendrán que ponderar los distintos apartados o ítems de contenido con una puntuación en escala Likert (1 a 7), donde 1 significará que le dan poca importancia a dicho ítem de contenido y 7 que la aportación de ítem a la electrónica aplicada es muy significativa para el participante en cuestión.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

ID	ÍTEM DE CONTENIDO	MEDIA (ESCALA LIKERT 1-7)						DESVIACIÓN TÍPICA					
		P_FP	P_UNI	PROF	AN_ALU	AC_ALU	TOTAL	P_FP	P_UNI	PROF	AN_ALU	AC_ALU	TOTAL
1	Cálculos y medidas en corriente continua (CC)	1,92	3,21	2,38	2,34	1,55	2,28	1,34	1,23	2,95	2,45	1,34	1,862
2	Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo	1,66	2,78	2,49	2,11	2,05	2,218	2,01	0,67	2,43	1,09	2,56	1,752
3	Cálculos y medidas en corriente alterna (CA)	3,46	3,22	5,72	4,04	3,89	4,066	1,32	0,32	1,98	2,11	5,34	2,214
4	Montaje de circuitos analógicos básicos	5,45	3,61	5,33	4,56	4,32	4,654	0,89	0,98	1,88	1,56	2,98	1,658
5	Caracterización de fuentes de alimentación	6,56	4,34	6,44	6,76	6,5	6,12	1,73	0,44	0,56	2,94	2,78	1,69
6	Montaje de circuitos con amplificadores operacionales	4,65	6,12	4,34	5,43	6,87	5,482	0,94	0,6	1,31	1,09	3,01	1,39
7	Montaje de circuitos digitales	6,95	6,23	6,78	6,78	4,99	6,346	1,56	0,43	0,91	1,23	2,67	1,36
8	Aplicación de circuitos microprogramables	6,59	6,79	6,84	6,06	4,98	6,252	1,03	0,89	1,2	2,56	3,45	1,826

Tabla 2. Resultados del proceso de Brainstorming en relación a los contenidos a abarcar en la plataforma e@ 2.0

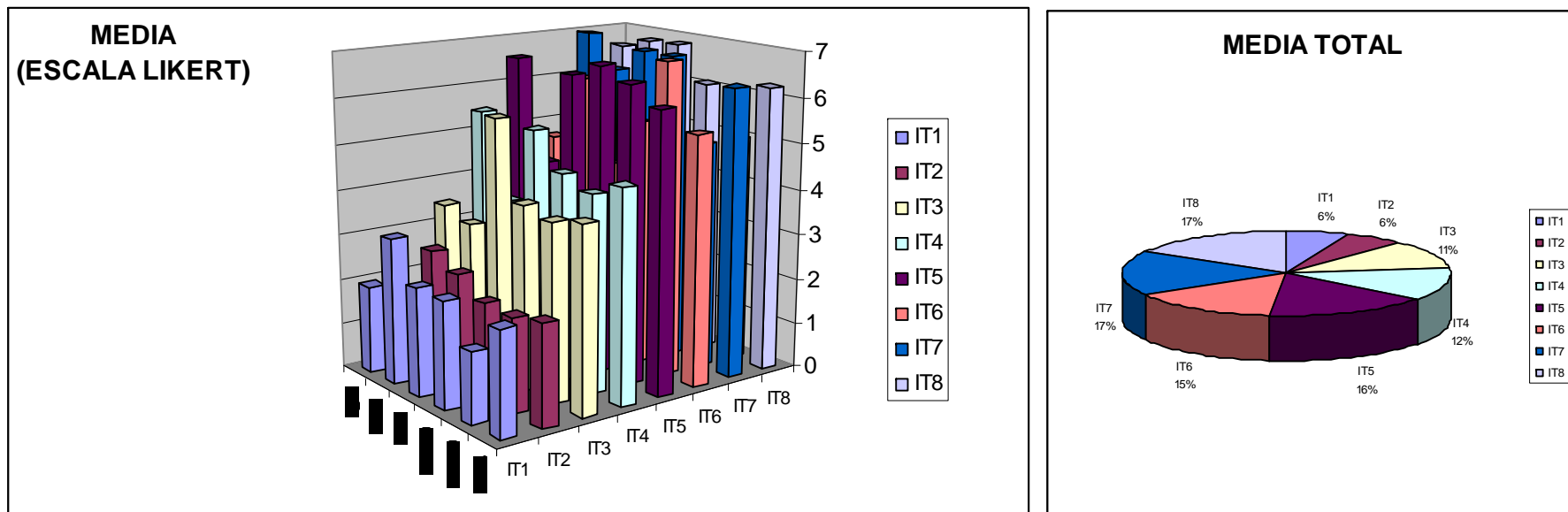


Figura 1. Izquierda: Resultados totales del Brainstorming de contenidos. Derecha: Diagrama de la media obtenida para los distintos ítems

Entre las conclusiones extraídas podemos destacar el pensamiento generalizado de la **importancia de la electrónica digital y microprogramable frente a la electrónica analógica y de potencia**, seguido de los amplificadores operacionales y las fuentes de alimentación. Se da menos importancia a los aspectos más básicos y abstractos, como son el electromagnetismo o las ecuaciones de CC, dado que aunque forman parte de la base de conocimiento dichos contenidos se trabajan a lo largo del resto de bloques, quedando inmersos e implícitos. Esto nos ayudará a determinar la profundidad con la que deberemos abordar las diversas temáticas a lo largo del curso, incidiendo sobre las mejor ponderadas.

Una segunda encuesta se ha enfocado hacia aquellos aspectos que se consideran significativos en el argot técnico e profesional y que, a nivel docente, sirven para abordar la problemática de que el aprendizaje del alumno sea significativo, valorando aspectos del mercado, de la realidad empresarial, de últimas tecnologías, etc. Para ello se ha pedido al grupo de encuestados que enumeraran aspectos que serían importantes trabajar, desarrollar o comentar, como documentación técnica, contenidos propiamente, enlaces a páginas de fabricantes, etc. Como resultado de dicho proceso de recopilación de información se ha obtenido un conjunto de elementos que servirán para abordar la manera de organizar la plataforma 2.0, siendo la guía conductora de los contenidos propiamente. Estos aspectos significativos han quedado resumidos en:

- **Contenidos.**- Los contenidos propiamente formarán parte de la plataforma y, como tales, constituyen un elemento significativo para construir el aprendizaje significativo del alumnado.
- **Utilidades.**- Son un conjunto de herramientas que serán utilizadas como complemento o como guía de enseñanza síncrona y asíncrona. En general se trata de páginas y programas que nos permiten automatizar ciertos procesos de la electrónica, simular el funcionamiento de circuitos, realizar un cableado virtual, etc., todo enfocado al acercamiento de la teoría a la práctica de la electrónica aplicada.
- **Páginas interesantes.**- Sería una recopilación de páginas que, por su contenido suponen algún interés para el alumnado. Desde páginas de otros módulos similares, pasando por webs de electrónica de aficionados, páginas de YouTube con vídeos relevantes sobre montajes o circuitos relacionados con la materia, experiencias, blogs, Wikis, Webquest, etc.
- **¿Sabías qué?**- La mayor parte de la electrónica resulta muy cotidiana aunque cuando se enseña entre las paredes del aula no lo parezca. Este es el objetivo: Hacer cotidiana y cercana la electrónica respondiendo a preguntas del tipo ¿Sabías qué? Con cosas del día a día: Los teléfonos móviles, el funcionamiento de un semáforo, la eficiencia energética, la cerradura del portero automático, las luces del coche, etc., ¿sabías que todo el mundo que nos rodea es electrónica? Tanto es así que, el número de elementos que incorporan electrónica y utilizamos a lo largo del día puede superar el centenar...Responder a las propias curiosidades que nos preguntan en el aula, aparentemente insignificantes, pero que son un hilo de donde podemos **"tirar y enganchar al alumno"**.
- **Mundo empresa.**- En la Formación Profesional es fundamental hablar de la empresa desde el primer día que entramos en el aula. Hacer consciente al alumno de que un simple componente electrónico tiene detrás varias empresas: La que lo vende, la que lo suministra, la que lo importa, la que lo fabrica, las personas que lo embalan, las que lo diseñan, etc., toda una cadena de producción donde el alumno debe incorporarse en un relativo corto periodo de tiempo. Por ello, hablar de un componente electrónico y de la firma Texas Instruments, Maxim o National Semiconductor, entre otras como fabricantes, mencionar a las empresas distribuidoras como RS-Amidata, Farnell, etc., que sepan dónde pueden comprar, bien en Internet, bien en Murcia o

cualquier población, yendo a Rayte, Electrónica Palacios u otra tienda y sabiendo pedir componentes y explicar qué necesitan claramente, buscar ofertas de trabajo relacionadas con la temática, visitar empresas, virtualmente a través de la Web o físicamente, etc., será lo que se abarque en esta sección.

- **Blogs.-** La mayoría de los alumnos que cursan la materia tienen una preferencia o afición relacionada con la electrónica: Automovilismo, electrónica del deporte, electrónica del vehículo, electrónica del PC, etc. Una sección donde cada uno tenga un blog y se sienta identificado y reconocido con sus aportaciones, explicaciones, búsqueda de información que, después sea utilizada en clase, referenciada o mostrada a modo de ejemplo es el objetivo de una sección de blogs para los alumnos.
- **Circuitos y montajes.-** Aunque en el día a día se trabajan con pequeños bloques electrónicos, rara vez llegamos a la implementación de circuitos más completos y complejos. En la sección de "circuitos y montajes" se pretende desglosar un conjunto de ejemplos de circuitos y diagramas que los propios alumnos puedan ensayar y practicar en su casa, llegando a montarlos sobre placa para sus aficciones o alguna aplicación de interés: Una alarma para la bici o moto, un sensor que nos encienda la luz y automatice la iluminación, el control de la velocidad de un motor, etc.

Por tanto, estos aspectos formarán parte de las secciones a desarrollar en la plataforma 2.0 de manera muy directa, quedando perfectamente identificados y procurando enlazarlos e interrelacionarlos entre ellos.

ID	ÍTEM DE SIGNIFICANCIA	MEDIA (ESCALA LIKERT 1-7)						DESVIACIÓN TÍPICA					
		P_FP	P_UNI	PROF	AN_ALU	AC_ALU	TOTAL	P_FP	P_UNI	PROF	AN_ALU	AC_ALU	TOTAL
1	Contenidos	4,89	3,45	5,43	4,83	3,56	4,432	0,87	0,55	0,45	2,34	2,12	1,266
2	Utilidades	5,67	6,31	6,48	5,92	5,01	5,878	0,45	1,23	1,2	1,97	2,98	1,566
3	Páginas de interés	4,12	5,43	4,32	3,45	4,78	4,42	1,3	2,34	1,33	2,33	1,43	1,746
4	Sabías...	5,89	5,43	4,56	4,98	6,51	5,474	1,21	2,11	2,01	2,01	2,56	1,98
5	Mundo empresa	6,77	6,89	6,03	6,77	6,45	6,582	0,34	0,98	0,43	1,23	1,74	0,944
6	Blogs	4,79	3,6	3,54	4,56	6,78	4,654	2,54	2,87	2,34	0,99	2,71	2,29
7	Circuitos y montajes	6,87	6,78	6,54	5,89	5,77	6,37	0,49	1,61	0,89	1,55	0,94	1,096

Tabla 3. Resultados del proceso de Brainstorming en relación a elementos significativos a abarcar en la plataforma e@ 2.0

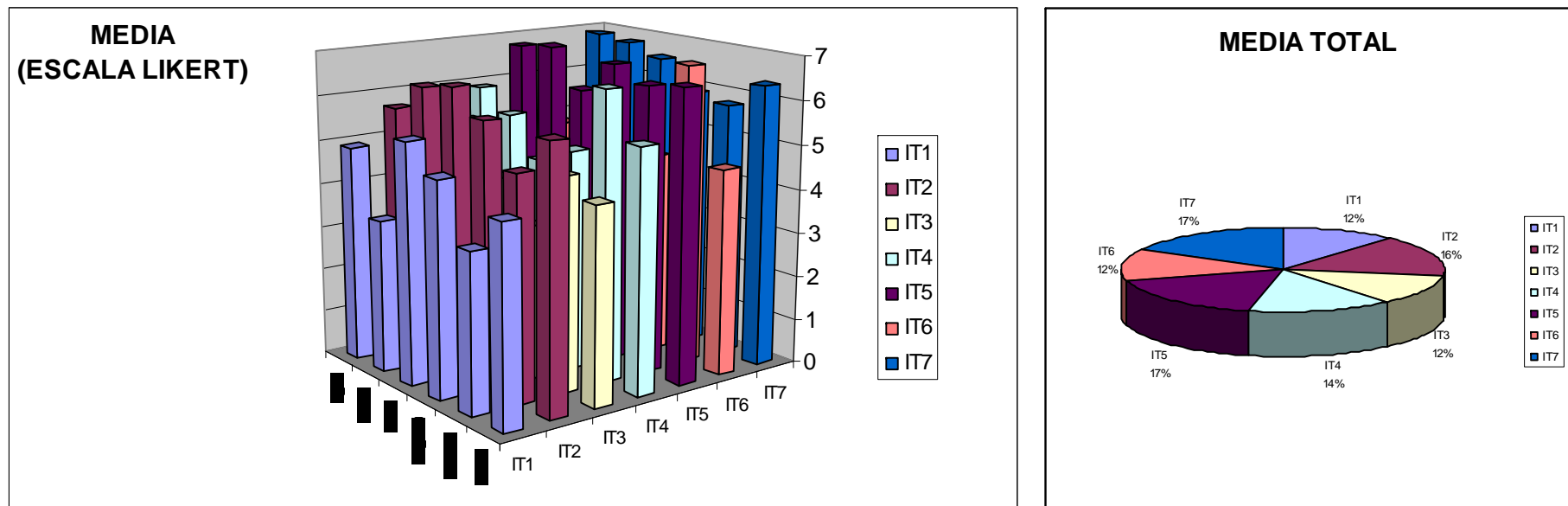


Figura 2. Izquierda: Resultados totales del Brainstorming de elementos significativos. Derecha: Diagrama de la media obtenida para los distintos ítems

La tormenta de ideas realizada a nivel de elementos constructivos ha dado como resultado los ítems más significativos clasificados por orden de importancia en escala Likert. Los participantes, profesores, profesionales del sector y alumnos, han rellenado un formulario donde se les ha solicitado, por una parte, ponderar los contenidos del currículum, determinando el conjunto de ítems que, según su opinión, están más estrechamente relacionados con la Electrónica Aplicada. Por otra parte, los encuestados han determinado elementos que sirvan como herramientas para mejorar el perfil profesional y el aprendizaje significativo, dando como resultado la importancia del mundo de la empresa, la presentación de circuitos más complejos que ayuden al alumno a comprender dónde tienen lugar sus conocimientos, y la presentación de utilidades que sirvan para complementar, ser más interactivo y poder simular o implementar circuitos. Toda la información recopilada ha sido procesada y como resultado se han obtenido dos resultados: Una medida de la importancia de cada término, tanto a nivel de contenidos como de elementos que potencien el aspecto significativo de la electrónica, (el de mayor suma ponderada será el de mayor importancia) y una medida de la dispersión de las puntuaciones (a mayor dispersión o desviación cuadrática, peor calidad del resultado o menor fiabilidad) obtenidas por parte del conjunto de participantes. Estos ítems, ordenados por prioridad, compondrán un mapa conceptual donde los términos mejor puntuados estarán más próximos al concepto de Electrónica Aplicada y los más lejanos más distantes, enfatizando gráficamente la influencia de estos.

Fruto del anterior análisis, se ha desarrollado un primer mapa conceptual que es el punto de partida del diseño de la herramienta Web 2.0

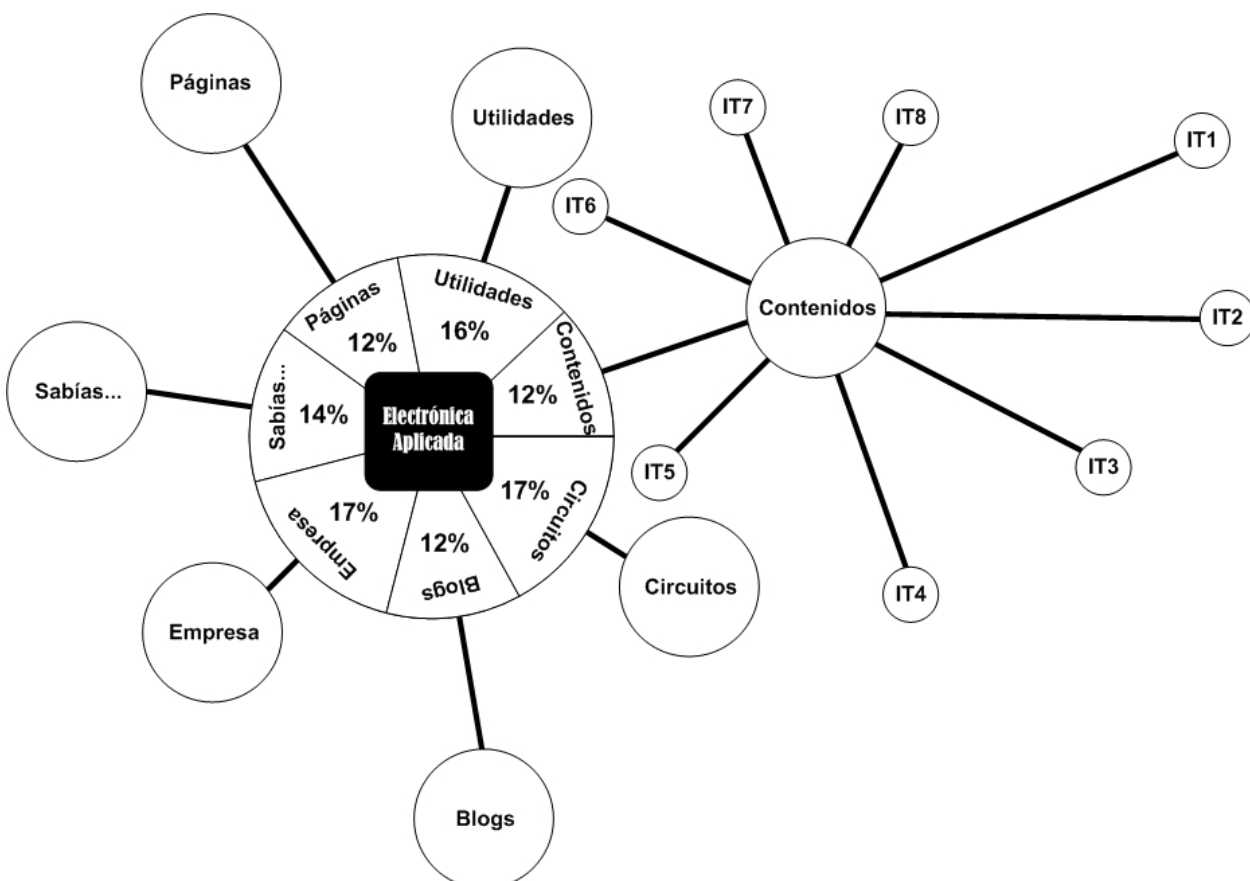


Figura 3. Mapa conceptual inicial resultado del proceso de Brainstorming

El mapa conceptual representa las relaciones que tiene la Electrónica Aplicada en relación a los elementos que dan significancia al proceso enseñanza-aprendizaje de forma significativa desde el punto de vista ponderado de profesionales, profesores y alumnos. En el centro se dispone del elemento de

partida, la "Electrónica Aplicada", de la que parten los elementos que nos ayudarán a construirla. La distancia del centro del concepto "Electrónica Aplicada" al elemento en particular es proporcional a la aportación o significancia que los encuestados han determinado. Es decir, el elemento relacionado con "la empresa" tiene más significancia que el relacionado con los "blogs" al estar más cerca del epicentro: La Electrónica Aplicada.

A su vez, del elemento "Contenidos" se creó una segunda estrella con el mismo significado respecto a la distancia de los ítems marcados, lo que da una visión gráfica de la importancia que se ha ponderado en el proceso de Brainstorming.

Este mapa conceptual es al que hemos denominado "Mapa Conceptual Inicial" y será el que se irá desarrollando y crecerá conforme se desarrolle el curso, las evaluaciones y la propia plataforma.

Definido el mapa conceptual ahora procede determinar qué plataforma se adapta mejor a nuestras necesidades.

Existen muchas plataformas de enseñanza orientada, tal es el caso de las plataformas LMS o CMS, Learning Management System y Content Management System, respectivamente; como son Moodle o WebCT, entre otras. También disponemos de plataformas genéricas que tienen el formato de página Web clásica con una estructura basada en menús laterales. Tal es el caso de las plataformas basadas en Drupal, Joomla o Nuke, por ejemplo.

Sin embargo, basándonos en la premisa fundamental de potenciar el rol activo del alumnado como elemento diferenciador en la construcción del aprendizaje significativo, se precisa utilizar una herramienta que permita la edición y reedición por parte de cualquier usuario de la plataforma de la información, añadiendo nuevas secciones, contenidos, enlaces a documentos, páginas Web, vídeos, etc., haciendo que los alumnos se sientan partícipes, no solo de la participación en la plataforma, sino de su propia elaboración. Para ello, y basándonos en la experiencia de otras propuestas anteriores, se ha propuesto la utilización de una Wiki como plataforma principal. La Wiki estará alojada gratuitamente en Wikispaces, que nos ofrece un gestor sencillo e intuitivo y herramientas de monitorización de la actividad y grado de uso.

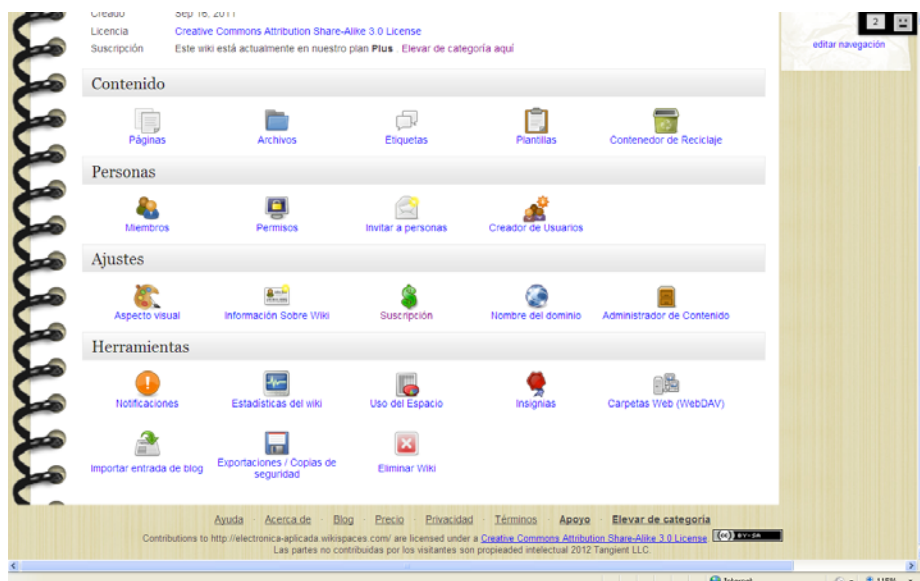


Figura 4. Captura de pantalla de las herramientas de administración disponibles en la plataforma alojada en Wikispaces

Además, la solicitud a Wikispaces de elevar la categoría de la opción básica a la opción "Plus", ha sido aceptada al presentarles el proyecto y sus fundamentos, por lo que en la actualidad se cuenta con una plataforma Wiki en Wikispaces gratuita y con un nivel intermedio de privilegios y opciones de configuración.

	Basic	Plus	Super
		Your Plan	Try For 30 Days!
Price	FREE	\$5 / month \$50 / year	\$20 / month \$200 / year
Users	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Pages and Messages	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Individual Wikis	One	One	One
Total File Storage	2 GB	2 GB	5 GB
Per-File Maximum Size	10 MB	20 MB	50 MB
WYSIWYG Editing	✓	✓	✓
Standard Features	✓	✓	✓
Ad-Free	-	✓	✓
Private Wikis	-	✓	✓
SSL Security	-	✓	✓
Custom Themes	-	✓	✓
Custom Permissions	-	-	✓
Your Domain Name	-	-	✓
WebDav Support	-	-	✓
		Your Plan	Try For 30 Days!

Tabla 4. Características de las distintas plataformas según los privilegios contratados. e@ 2.0 dispone de los privilegios de la columna sombreada (central)

La implementación de la plataforma, tal y como hemos comentado, parte de una Wiki alojada en Wikispaces. Se ha elegido como nombre para la Web la dirección:

<http://electronica-aplicada.wikispaces.com/>

La Wiki tiene una pantalla de presentación que hace un pequeño resumen del objeto de la Wiki y de los contenidos que se van a tratar.

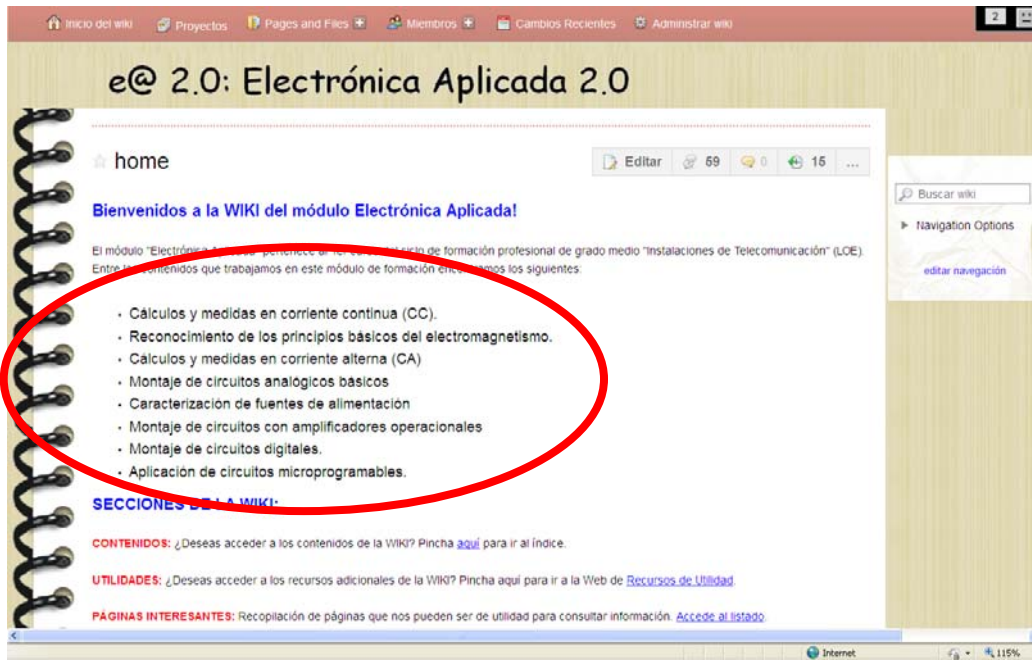


Figura 5. Captura de pantalla del listado de contenidos que se tratarán en la plataforma

En la parte inferior de la página principal se ha alojado un menú con enlace a los diferentes elementos significativos descritos en los apartados anteriores.

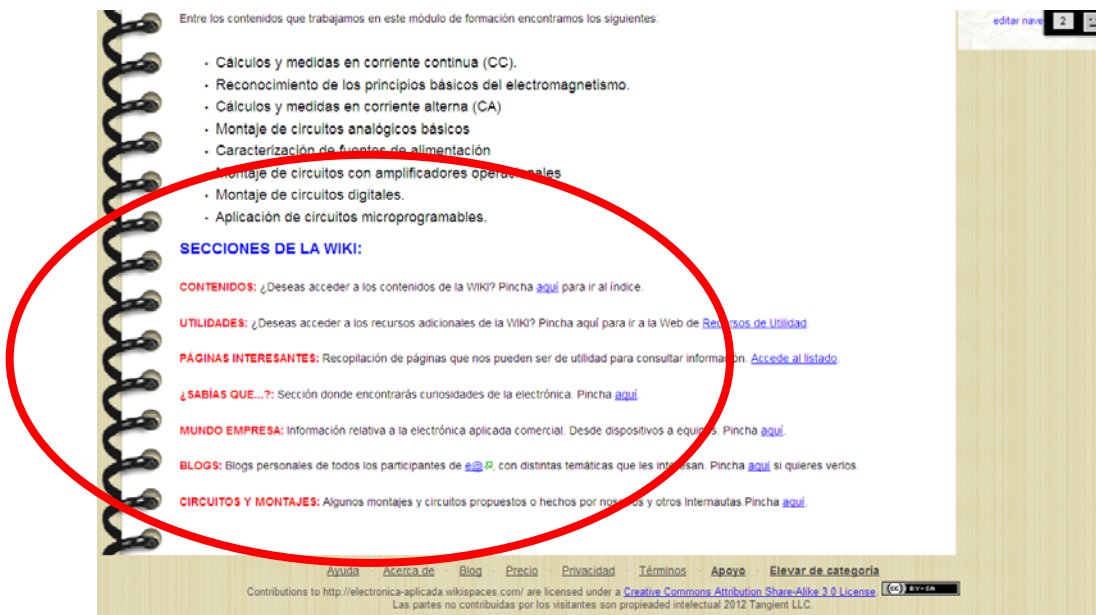


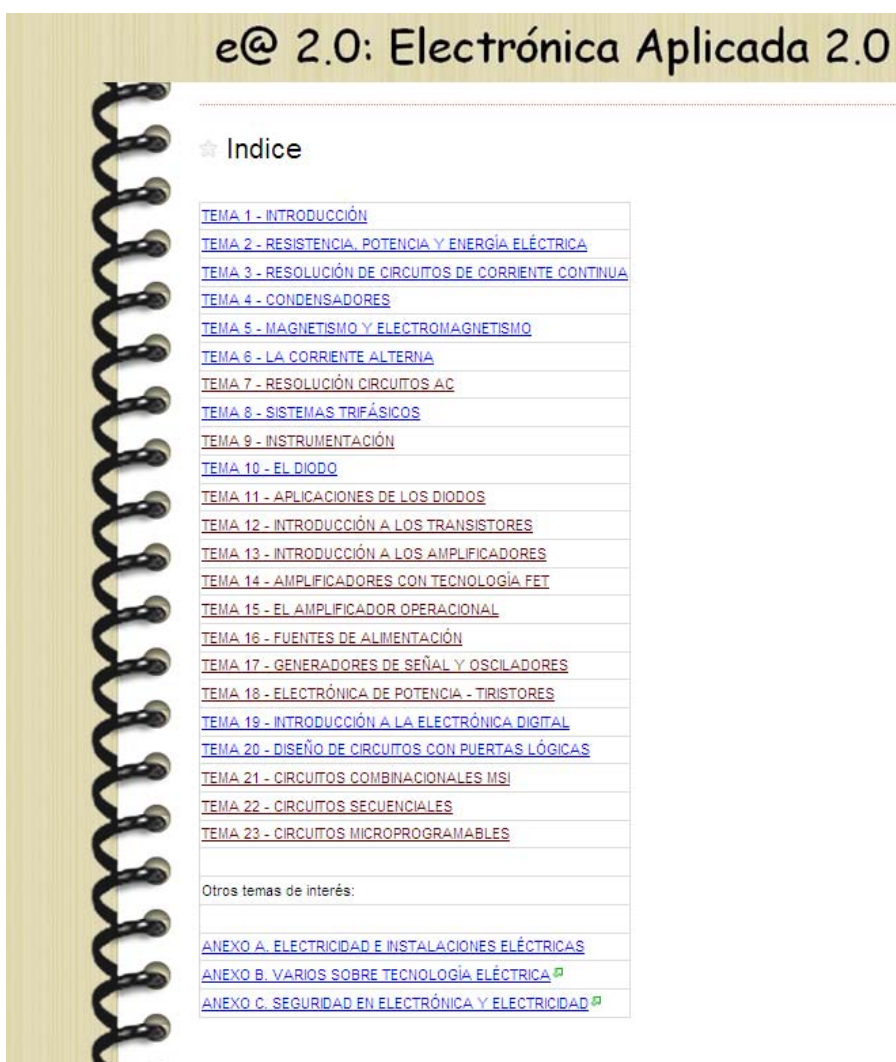
Figura 6. Captura de pantalla del conjunto de elementos significativos que distribuirán los contenidos de la plataforma

Como puede observarse, a los elementos significativos se les ha denominado en la plataforma "sección", siendo la sección "Contenidos" la primera que aparece. Cada sección provee de un enlace a otra pantalla que, a su vez, permite el salto a otras secciones o subsecciones que irán creciendo conforme se desarrolle el módulo y los participantes construyan la plataforma, haciendo crecer el mapa conceptual que será el "mapa vivo", cuya evolución estará monitorizada y coordinada por el director del

proyecto y profesor del módulo en cuestión. Los alumnos son invitados a participar síncronamente y/o asíncronamente en la plataforma y hacer aportaciones que den contenidos y estructura a la misma.

La sección "Contenidos" se ha desglosado en 23 unidades de trabajo o unidades temáticas a trabajar y un conjunto de anexos. Asociada a cada una de ellas, a su vez, tenemos un conjunto de recursos como son presentaciones interactivas en flash, páginas Web con contenidos relacionados, animaciones, etc.

Por ejemplo, si accedemos a la sección "Contenidos" nos aparecerá un índice de temas y si pinchamos en el tema 2, iremos a la sección de "Resistencia, potencia y energía eléctrica", donde disponemos de varios recursos. Si pinchamos sobre el recurso que se llama "La resistencia. Acoplamiento serie y paralelo", yendo a una página externa a la Wiki donde disponemos de una animación que nos permite calcular los valores de resistencia equivalente, intensidad, y tensiones en las resistencias para la configuración serie y paralelo con valores definidos por nosotros mismos.



e@ 2.0: Electrónica Aplicada 2.0

☆ Índice

TEMA 1 - INTRODUCCIÓN
TEMA 2 - RESISTENCIA, POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA
TEMA 3 - RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA
TEMA 4 - CONDENSADORES
TEMA 5 - MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO
TEMA 6 - LA CORRIENTE ALTERNA
TEMA 7 - RESOLUCIÓN CIRCUITOS AC
TEMA 8 - SISTEMAS TRIFÁSICOS
TEMA 9 - INSTRUMENTACIÓN
TEMA 10 - EL DIODO
TEMA 11 - APLICACIONES DE LOS DIODOS
TEMA 12 - INTRODUCCIÓN A LOS TRANSISTORES
TEMA 13 - INTRODUCCIÓN A LOS AMPLIFICADORES
TEMA 14 - AMPLIFICADORES CON TECNOLOGÍA FET
TEMA 15 - EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL
TEMA 16 - FUENTES DE ALIMENTACIÓN
TEMA 17 - GENERADORES DE SEÑAL Y OSCILADORES
TEMA 18 - ELECTRÓNICA DE POTENCIA - TIRISTORES
TEMA 19 - INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL
TEMA 20 - DISEÑO DE CIRCUITOS CON PUERTAS LÓGICAS
TEMA 21 - CIRCUITOS COMBINACIONALES MSI
TEMA 22 - CIRCUITOS SECUENCIALES
TEMA 23 - CIRCUITOS MICROPROGRAMABLES
Otros temas de interés:
ANEXO A. ELECTRICIDAD E INSTALACIONES ELÉCTRICAS
ANEXO B. VARIOS SOBRE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
ANEXO C. SEGURIDAD EN ELECTRÓNICA Y ELECTRICIDAD

Figura 7. Captura de pantalla de la sección "Contenidos" con el listado de unidades de trabajo a trabajar

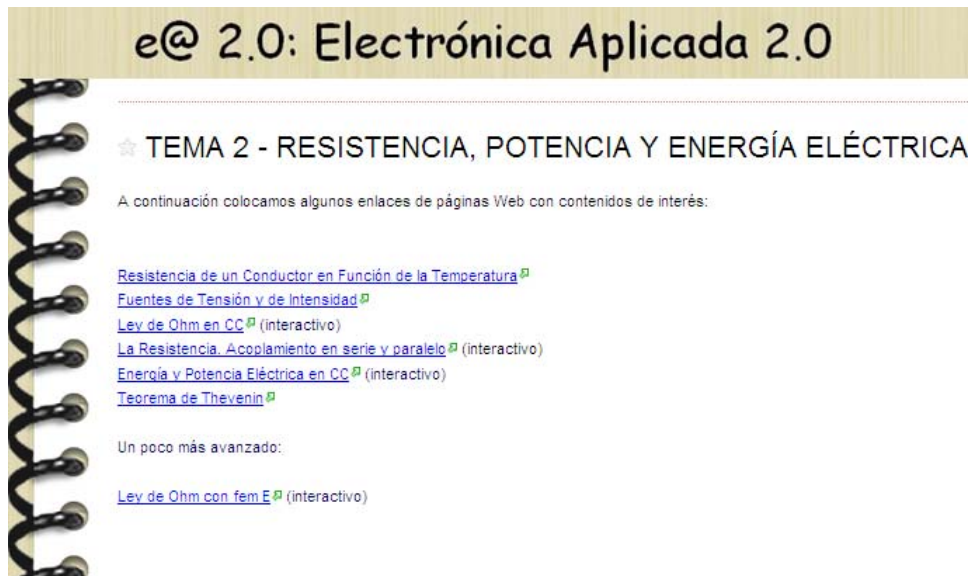


Figura 8. Captura de pantalla del tema 2: "Resistencia, potencia y energía eléctrica"

CÁLCULAR

U = V

$R_1 =$ Ω y $R_2 =$ Ω

Serie	Paralelo
$R_s = $ <input type="text"/> $ \Omega$	$R_p = $ <input type="text"/> $ \Omega$
I = <input type="text"/> A	I = <input type="text"/> A
$V_1 = $ <input type="text"/> $ V$	$I_1 = $ <input type="text"/> $ A$
$V_2 = $ <input type="text"/> $ V$	$I_2 = $ <input type="text"/> $ A$

Figura 9. Captura de pantalla del elemento interactivo externo "La resistencia. Acoplamiento en serie y paralelo"

La sección "Utilidades" se está creando a igual que la sección contenidos conforme el transcurso del curso acontece. Por el momento se ha dotado de varios enlaces relacionados con los recursos que, hasta la fecha, se han considerado importantes. A su vez, cada ítem accede a una subsección que, a su vez podría enlazar a otra y así sucesivamente, alternando enlaces a páginas locales a la plataforma, Webs externas y recursos que pueden estar incrustados en la misma o ser alojados en un servicio externo.

Por ejemplo, si accedemos a "Utilidades" y a su vez a la opción "Software de utilidad", accederemos a una sección donde tenemos información sobre distintos programas de utilidad.

e@ 2.0: Electrónica Aplicada 2.0

☆ Recursos de Utilidad

Pincha aquí para acceder a ["formularios manuales y chuletilas"](#).

Pincha aquí para acceder a nuestro ["album fotográfico"](#).

Pincha aquí para acceder a ["videos relacionados con la temática"](#).

Pincha aquí para acceder a ["software de utilidad"](#).

Pincha aquí si buscas [otros recursos](#).

Programas emuladores/simuladores:

- Sencillo simulador de electrónica digital online. Simple y fácil de entender: <http://logic.ly>
- Conversor de bases decimal-hexadecimal-binario...: <http://calc.50x.eu/>
- Simulador online de mapas Karnaugh muy interesante: <http://iesjuandelaciencia.com/pagii>
- [Simulador digital que funciona sobre una protoboard](#).
- Simulador que permite simular de manera básica un circuito esquemático típico para an eléctricos: Principio de Superposición, Teorema de Thévenin, Teorema de Norton y Trans

Programas para la simulación de circuitos:

Programas para el diseño de placas:

- Enlace a página ([pincha aquí para visitar](#)) donde descargar varios programas como:
 - AutoTRAX LITE 10.11 (Freeware)
 - DipTrace Free 1.30 (Shareware)
 - Rimu PCB 1.07 (Shareware)

Programas generadores de señal:

Figura 10. Captura de pantalla de la sección "utilidades" y una de sus subsecciones

También existe una sección asociada a páginas de interés para el alumnado relacionadas con el sector en general.

e@ 2.0: Electrónica Aplicada 2.0

☆ Listado de Webs Interesantes

Página sobre fundamentos de la electrónica y electricidad: <http://www.abcelectronica.net/>

Página sobre una interesante tecnología de motores construidos sobre PCB: <http://pcbmotor.com/layouts-13/>

Página de la empresa TowerPro muy relacionada con los microservos: <http://www.towerpro.com.tw/>

¿Te gusta la microrrobótica?: <http://letsmakerobots.com/node/25919>

HázteLo tú mismo: <http://txapuzas.blogspot.com.es/#uds-search-results>

Liberías de componentes de Eagle: <http://www.todopic.com.ar/foros/index.php?topic=12123.0>

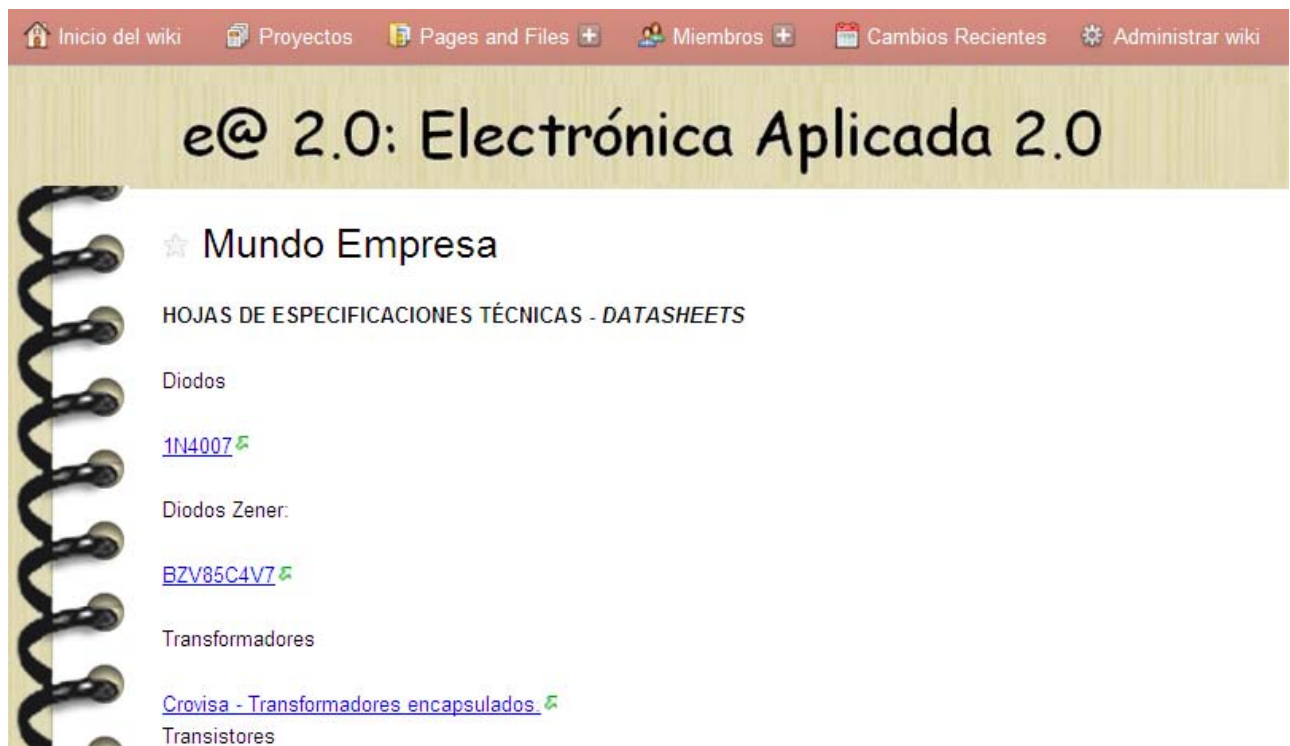
Figura 11. Captura de pantalla de la sección "páginas de interés" y una de sus subsecciones

También hemos se ha completado una sección con aspectos surgidos en clase; sobre dudas, noticias, etc., la cual hemos llamado "sabías qué". Cuando surgía algún tema de interés, se comentaba y se hacía una entrada a una Web relacionada; por ejemplo, existe un enlace a una web de productos de limpieza de elementos electrónicos, entre otras curiosidades.



Figura 12. Captura de pantalla de la sección "Sabías qué" y una de sus subsecciones

La sección "mundo empresa" se dedica a aquellos aspectos más cercanos al mundo laboral; resulta crucial que los alumnos comprendan que la enseñanza del aula es la que existe en el mundo de la empresa fuera de las instalaciones docentes; por lo que hablar de componentes comerciales o de empresas del sector de la electrónica ha sido primordial y ha dado un respiro a la dureza, en ocasiones, de la materia.



EMPRESAS DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES:

	ROHM SEMICONDUCTOR	www.rohm.com	
	ANALOG DEVICES	www.analog.com	
	HYNIX	www.hynix.com	
	ANPEC	www.anpec.com	
		www.princeton.com.tw	RF, codificadores/decodificadores, drivers, etc
		www.silan.com.cn	RF 27 Mhz 1 chip., DTMF codificador/decodificador, etc.
	KIONIX	www.kionix.com	Acelerómetros y giróscopos digitales y analógicos

Figura 13. Capturas de pantalla de la sección "mundo empresa" y subsecciones.

Además, los alumnos ya disponen de la sección "blog" habilitada con enlaces a sus blogs personales con temáticas relacionadas con la "Electrónica Aplicada".

☆ Blogs de participantes

Blog de Francisco Andugar - Temática: Electrónica DJ
Blog de Abraham Barba - Temática: Electrotecnia
Blog de Pedro José Fernández - Temática: Electrónica de los ordenadores
Blog de Javier García - Temática: Electrónica y telefonía
Blog de Manuel León - Temática: Electrónica de vehículos: Electrónica-Kar
Blog de Andrés López - Temática: Electrónica e informática
Blog de David López - Temática: Electrónica aplicada al deporte
Blog de Alejandro Monreal - Temática: Frikicosas
Blog de Oliver Mora - Temática: Coches de radiocontrol
Blog de Javier Pérez - Temática: WIFI
Blog de José Serrano - Temática: Electrónica de automodelismo

Figura 14. Captura de pantalla de la sección "blogs"



Figura 15. Captura de pantalla de uno de los blogs de los alumnos del módulo durante el curso 2011-2012 asociado a la "Electrónica del deporte"

Por último, la sección circuitos y montajes presenta algunos de los circuitos vistos en clase o propuestos; adjuntando información relativa al montaje, las simulaciones, etc. y otros explicados por otros alumnos, por aficionados, mediante vídeos en YOUTUBE, etc., con objeto de promover la divulgación de la electrónica y el acercamiento a una materia accesible a todos.



Figura 16. Captura de pantalla de la sección "Montajes y circuitos".

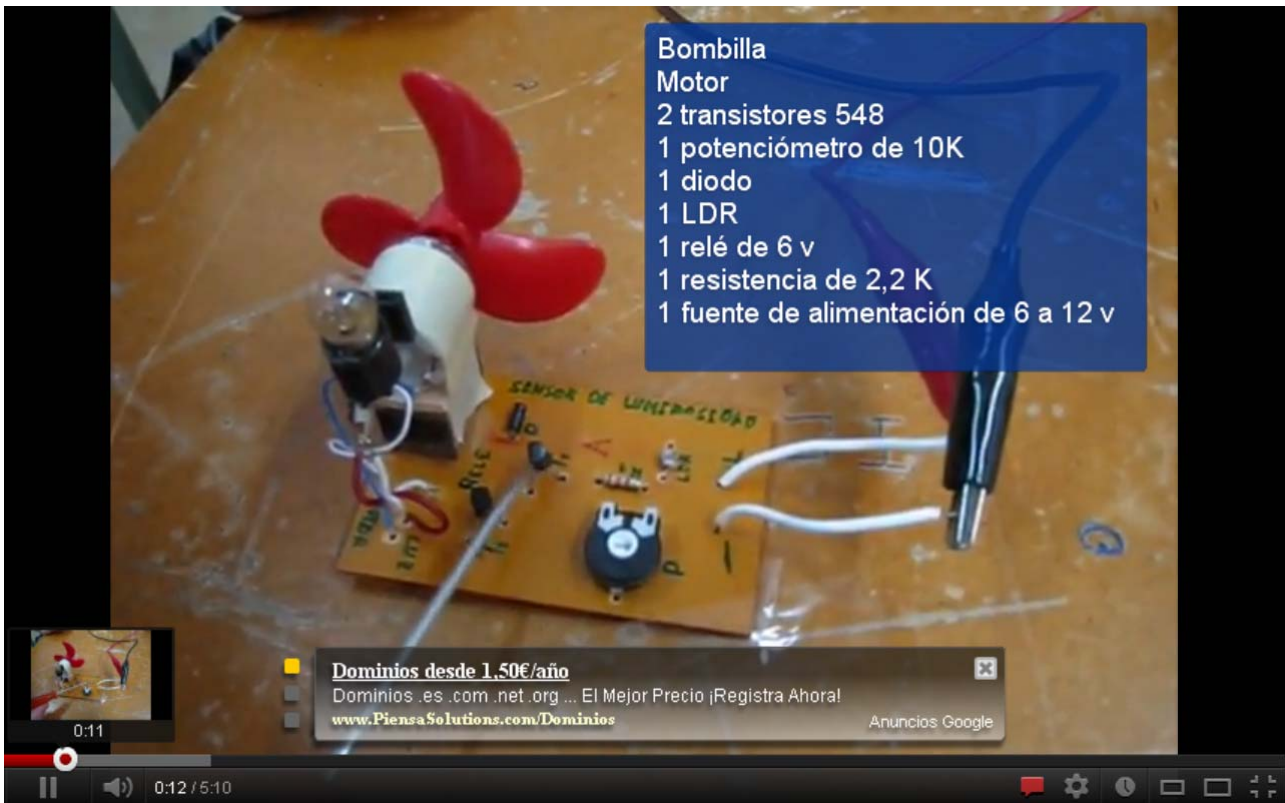


Figura 17. Captura de pantalla de vídeo de YOUTUBE con explicación sobre el montaje de un sensor de iluminación.



1. Introducción

Se desea diseñar una fuente de alimentación que, a partir de la red eléctrica, genere una tensión de continua. Para ello será necesario realizar un diseño teórico, una simulación y un montaje práctico.

A lo largo de esta práctica os pediré que hagáis una serie de pasos que debéis documentar y seguir lo más fielmente posible, en el mismo orden.

2. Pasos a seguir

1. Explica, de forma esquemática, los diferentes bloques que constituyen una fuente de alimentación y qué funcionalidad tiene cada uno. Dibuja, también, la forma de la onda en cada punto significativo. Cuando tengas este punto terminado entrégaselo al profesor.
2. Explica qué materiales necesitaremos para hacer una placa de circuito impreso. Explica para qué utilizaremos cada uno de los materiales. ¿Qué medidas de seguridad debemos tomar?. Cuando lo tengas terminado entrégaselo al profesor.
3. Implementa, en el programa TINA-TI, el esquema del siguiente circuito:

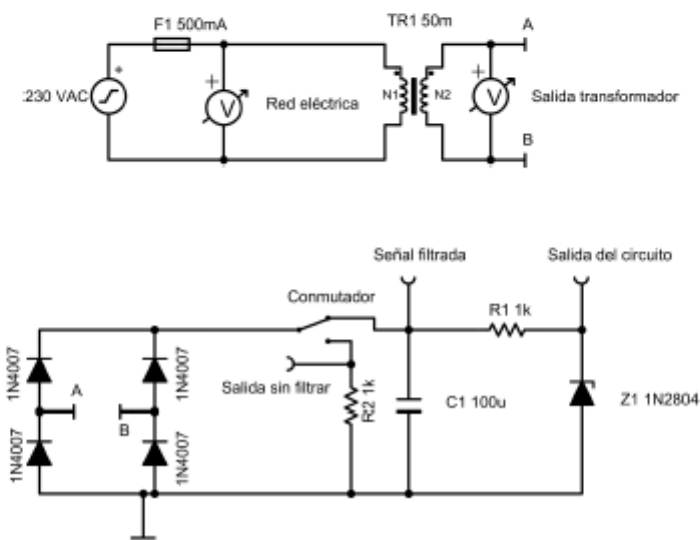


Figura 18. Arriba. Enlace a material para montaje de una fuente de alimentación.- Memoria y simulación. Abajo.- Fragmento de la memoria descriptiva del montaje a realizar por los alumnos.

4.- METODOLOGÍA Y PROCESO DE LA INNOVACIÓN

4.1.- Descripción

La metodología de trabajo se ha dividido en 7 bloques claramente diferenciados, que han coincidido con las fases de ejecución del mismo y que, en ocasiones, han compartido protagonismo a lo largo del tiempo.

1.- *Brainstorming* (Tormenta de ideas) para discernir los aspectos más importantes de la Electrónica Aplicada en función de los contenidos y capacidades recogidos en el currículo. Para ello se recabará información de profesores del ámbito de la universidad y no universitaria, de profesionales del sector, antiguos alumnos y alumnos actualmente matriculados. Se utilizarán cuestionarios on-line y presenciales. Los cuestionarios Web se utilizarán en los casos de deslocalización para favorecer la participación del mayor número de personas y éstos serán cumplimentados mediante una petición previa que llegará a cada candidato participante (tipo invitación) que se les enviará vía correo electrónico. Se trata de una participación puntual,

esporádica y anónima (no se recaba información de las respuestas personalizadas) que pretende ser punto de partida del mapa conceptual de la herramienta a diseñar.

2.- Elaboración de un mapa conceptual que aglutine en diferentes ramas o dimensiones los términos, conceptos y capacidades anteriormente mencionados ordenados por importancia y significancia para las competencias profesionales del ciclo. Este mapa conceptual será la base para el desarrollo posterior de la plataforma 2.0 que complementará la docencia del módulo (o módulos), que estará, a su vez constituido por varias herramientas de diversa índole (Wikis, blogs, multimedia, juegos, etc.), potenciando el papel activo del alumno de forma síncrona, en clase, como asíncrona, fuera del aula.

3.- Estudio, análisis y determinación de las herramientas utilizadas para cada dimensión en la plataforma 2.0 en función de su adecuación. Dado que habrá dimensiones que por las características de las capacidades y contenidos a contemplar será mejor abordarlas de una determinada forma u otra, aplicando unas herramientas o un conjunto de ellas.

4.- Implementación de las herramientas. Del 16 de Noviembre al 30 de Mayo de 2012. Constituirá el bloque más importante en tanto será la materialización del proceso anterior. Se implementarán las herramientas, plataformas, recursos, etc. necesarios para abordar el mapa conceptual diseñado. Para ello se utilizará, fundamentalmente, herramientas conocidas por el alumnado y que se basen en la Web 2.0, lo que facilitará el seguimiento por carecer de la necesidad de un conocimiento tecnológico amplio por parte del alumno para su participación activa al tiempo que los recursos exigibles son únicamente acceso a Internet, disponible en multitud de organismos públicos.

5.- Dotación de contenidos a la plataforma. Del 1 de Enero al 30 de Mayo de 2012. Junto con la implementación, la dotación de contenidos a la plataforma 2.0 constituye, sin duda, otro de los elementos críticos de e@ 2.0. Queda de manifiesto por muchos autores, que en ocasiones el acento se pone sobre la aplicación propiamente, dedicando la mayor parte del tiempo a su diseño e implementación. No obstante, la dotación de contenidos mediante el enlace de recursos de información creando una red social asociada a la electrónica aplicada, la generación de documentos, manuales, guías prácticas, etc., será de vital importancia. "Diseñar un foro y no tener de que hablar sería catastrófico".

6.- Posibles Mejoras. Retroalimentación del mapa conceptual. Del 1 de Marzo al 30 de Mayo de 2012. El mapa conceptual se mantendrá vivo durante todo el curso, lo que implicará que crecerá. Su crecimiento supondrá retomar la implementación de nuevas herramientas y la dotación de nuevos contenidos en función de las necesidades cambiantes de los usuarios de e@ 2.0, por ello habrá un "feedback" continuo.

7.- Estadísticas de uso y procedimientos de evaluación. Del 1 de Octubre al 30 de Mayo de 2012. Uno de los aspectos menos cuidados a la hora de reconocer experiencias en el ámbito de la innovación docente consiste en recabar la suficiente información que nos permita extrapolar experiencias a otros contextos según determinados condicionantes. También se presta poca atención a la medición del éxito o fracaso de la experiencia (recordemos que se sostiene que las TIC no tienen la bondad de mejorar por sí solas). El seguimiento resulta vital, pues para determinar si ha tenido lugar un aprendizaje significativo es preciso registrar un trabajo continuo, progresivo y racional.

4.2.- Cumplimiento de la metodología y proceso de investigación previstos, o de las fases y proceso de la innovación, y dificultades encontradas

Tal y como se ha descrito, para el desarrollo del presente proyecto se ha marcado una metodología de trabajo basada en ítems medibles y evaluables que nos permitieran establecer el grado de consecución del mismo. Estos ítems eran los que se enumeran a continuación:

- 1.- Brainstorming (Tormenta de ideas). 1 al 15 de Diciembre de 2011.
- 2.- Mapa conceptual. Del 1 al 15 de Diciembre de 2011.
- 3.- Estudio de las herramientas de la plataforma 2.0. Del 15 al 31 de Diciembre.
- 4.- Implementación de las herramientas. Del 1 de Enero al 30 de Mayo de 2012
- 5.- Dotación de contenidos a la plataforma. Del 1 de Febrero al 30 de Mayo 2012.
- 6.- Posibles Mejoras. Retroalimentación del mapa conceptual. Del 1 de Marzo al 30 de Mayo de 2012.
- 7.- Estadísticas de uso y procedimientos de evaluación. Del 15 de Noviembre de 2011 al 30 de Mayo de 2012.

Con la planificación anterior el calendario tiene la siguiente disposición:

HITO	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Brainstorming		ok					
Mapa		ok					
Estudio			ok				
Implementación			ok	ok	ok	ok	ok
Contenidos				ok	ok	ok	ok
Mejoras					ok	ok	ok
Evaluación		ok	ok	ok	ok	ok	ok

Tabla 5. Diagrama de la planificación del proyecto

Hasta la fecha el grado de consecución es del 100%, es decir, todos los hitos marcados en fecha de presentación de la presente memoria cumplen con la planificación prevista.

Sumado a lo anterior, comentar que evaluación inicial ha partido del proceso de brainstorming donde se ha procedido a efectuar una tormenta de ideas de la que hemos obtenido los ítems más significativos clasificados por orden de importancia, incluido la ponderación de los contenidos a tratar.

De manera conjunta, y obtenidos los ítems de contenidos, se ha procedido a evaluar el nivel de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales del alumnado mediante unos cuestionarios de opinión y evaluación inicial. Los cuestionarios han perseguido establecer los conocimientos previos del alumnado. Mediante esta evaluación inicial sabemos el nivel del que partimos a nivel de

conocimientos, las destrezas en el manejo de herramientas TIC por parte del grupo, la madurez, etc. Aspectos que posteriormente formarán parte de las conclusiones finales obtenidas.

ID	ÍTEM DE CONTENIDO	MEDIA (LIKERT 1-7)
IT1	Cálculos y medidas en corriente continua (CC)	0,23
IT2	Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo	0,34
IT3	Cálculos y medidas en corriente alterna (CA)	0,4
IT4	Montaje de circuitos analógicos básicos	0,45
IT5	Caracterización de fuentes de alimentación	0,12
IT6	Montaje de circuitos con amplificadores operacionales	0,11
IT7	Montaje de circuitos digitales	0,34
IT8	Aplicación de circuitos microprogramables	0,65

Tabla 6. Conocimientos previos de los alumnos para cada ítem de contenidos (incluye conceptual, procedimental y actitudinal)

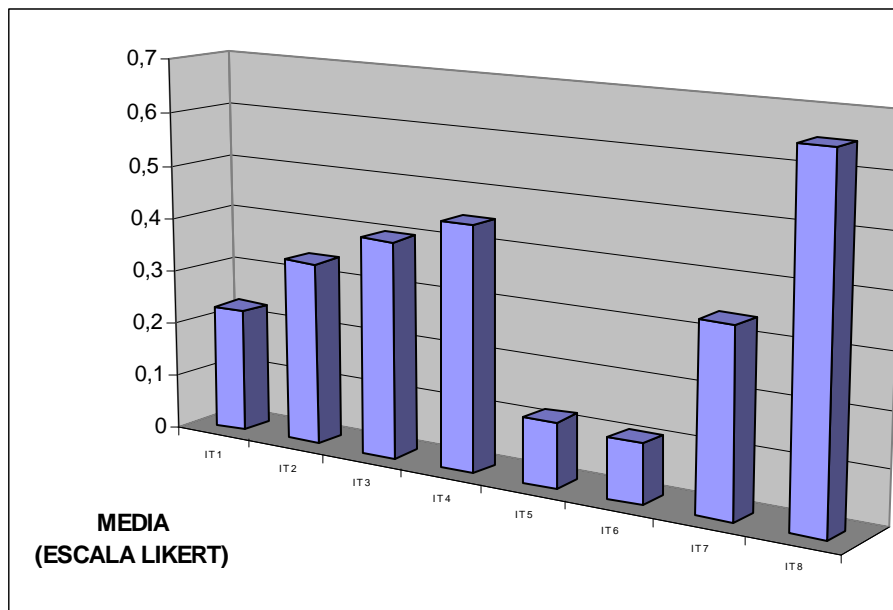


Figura 19. Gráfico con los resultados de la evaluación inicial del alumnado en escala Likert (1-7)

En relación a las herramientas de medición técnica (estadísticas de uso). La plataforma tiene poco tiempo de vida y los resultados no son relevantes en este punto.

Estadísticas/notas académicas. Dado que el presente documento ha sido redactado con anterioridad al cierre de la plataforma y del curso académico, no disponemos de información para cotejar a nivel de resultados académicos del grupo en general y de cada individuo individualizado a nivel de calificaciones.

5.- RESULTADOS OBTENIDOS

5.1.- Resultados de la innovación realizada

Con el proyecto e@ 2.0 se ha pretendido conseguir los siguientes aspectos:

- Potenciar el uso de la tecnología 2.0 adecuadamente.
- Crear un modelo que pueda servir de referencia a otros docentes que persigan un grado de exigencia acorde con la competitividad creciente de la sociedad.
- Fomentar el inglés como dimensión transnacional fundamental en una educación moderna y con capacidad de abrir nuevos modelos de negocio en un sistema cada vez más globalizado.
- Desarrollar en el alumnado de Formación Profesional la concepción de una formación de calidad y con futuro en el mercado laboral.
- Facilitar que alumno llegue a alcanzar los objetivos y contenidos, medidos en capacidades y unidades de competencia, mediante un aprendizaje significativo.
- Concienciar sobre la necesidad de renovarse en el sector continuamente, aprendiendo a aprender, con autonomía, mediante el uso correcto de fuentes y recursos de información, especialmente de tipo digital.
- Contribuir a la educación y formación de mejores personas y profesionales que contribuyan positivamente a la sociedad.

Para ello a lo largo de su ejecución se han desarrollado varias pruebas y herramientas. A saber:

Brainstorming - Tormenta de ideas. Se ha procedido a efectuar una tormenta de ideas de la que se ha obtenido los ítems más significativos clasificados por orden de importancia. Para ello los participantes han rellenado un formulario (presencial u on-line) donde se les ha solicitado que escriban todo el conjunto de palabras y términos que consideren que están estrechamente relacionados con la Electrónica Aplicada. Obtenida esta información de forma individual, se ha procedido a una exposición pública donde los subgrupos de términos de cada individuo han formado parte de un conjunto más genérico. La unión de subconjuntos, entendida como la repetición de términos o palabras o la presentación de sinónimos por parte de los individuos, han sido aunados en un único término, obteniendo un listado único. Dicho listado ha sido ponderado por cada individuo por orden de importancia, obteniendo una puntuación. Dos resultados se han obtenido de este proceso: Una medida de la importancia de cada término (el de mayor suma ponderada será el de mayor importancia) y una medida de la dispersión de las puntuaciones (a mayor dispersión o desviación cuadrática, peor calidad del resultado o menor fiabilidad) obtenidas por parte del conjunto de participantes. Estos ítems, ordenados por prioridad, han formado un mapa conceptual donde los términos mejor puntuados estarán más próximos al concepto de Electrónica Aplicada y los más lejanos más distantes, enfatizando gráficamente la influencia de estos.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

ID	ÍTEM DE CONTENIDO	MEDIA (ESCALA LIKERT 1-7)						DESVIACIÓN TÍPICA					
		P_FP	P_UNI	PROF	AN_ALU	AC_ALU	TOTAL	P_FP	P_UNI	PROF	AN_ALU	AC_ALU	TOTAL
1	Cálculos y medidas en corriente continua (CC)	1,92	3,21	2,38	2,34	1,55	2,28	1,34	1,23	2,95	2,45	1,34	1,862
2	Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo	1,66	2,78	2,49	2,11	2,05	2,218	2,01	0,67	2,43	1,09	2,56	1,752
3	Cálculos y medidas en corriente alterna (CA)	3,46	3,22	5,72	4,04	3,89	4,066	1,32	0,32	1,98	2,11	5,34	2,214
4	Montaje de circuitos analógicos básicos	5,45	3,61	5,33	4,56	4,32	4,654	0,89	0,98	1,88	1,56	2,98	1,658
5	Caracterización de fuentes de alimentación	6,56	4,34	6,44	6,76	6,5	6,12	1,73	0,44	0,56	2,94	2,78	1,69
6	Montaje de circuitos con amplificadores operacionales	4,65	6,12	4,34	5,43	6,87	5,482	0,94	0,6	1,31	1,09	3,01	1,39
7	Montaje de circuitos digitales	6,95	6,23	6,78	6,78	4,99	6,346	1,56	0,43	0,91	1,23	2,67	1,36
8	Aplicación de circuitos microprogramables	6,59	6,79	6,84	6,06	4,98	6,252	1,03	0,89	1,2	2,56	3,45	1,826

Tabla 7. Resultados del proceso de Brainstorming en relación a los contenidos a abarcar en la plataforma e@ 2.0

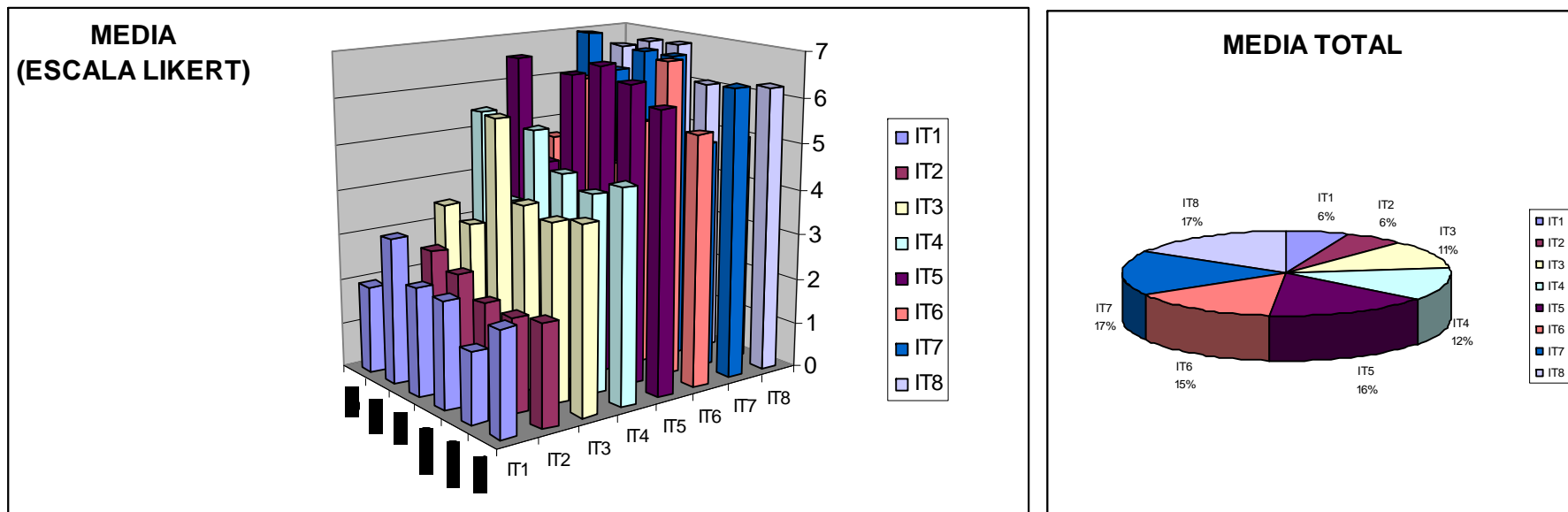


Figura 20. Izquierda: Resultados totales del Brainstorming de contenidos. Derecha: Diagrama de la media obtenida para los distintos ítems

Entre las conclusiones extraídas podemos destacar el pensamiento generalizado de la **importancia de la electrónica digital y microprogramable frente a la electrónica analógica y de potencia**, seguido de los amplificadores operacionales y las fuentes de alimentación. Se da menos importancia a los aspectos más básicos y abstractos, como son el electromagnetismo o las ecuaciones de CC, dado que aunque forman parte de la base de conocimiento dichos contenidos se trabajan a lo largo del resto de bloques, quedando inmersos e implícitos. Esto nos ayudará a determinar la profundidad con la que deberemos abordar las diversas temáticas a lo largo del curso, incidiendo sobre las mejor ponderadas.

Por otra parte, se han realizado varios cuestionarios de opinión y evaluación (inicial, intermedia y final). Los cuestionarios han tenido como objetivo obtener información del proceso, de los conocimientos del alumnado y del grado de utilización de la herramienta. Mediante una evaluación inicial hemos podido averiguar el nivel del que partimos a nivel de conocimientos, las destrezas en el manejo de herramientas TIC por parte del grupo, la madurez, etc. Aspectos que forman parte de las conclusiones obtenidas. La evaluación intermedia ha pretendido realimentar el diseño de la plataforma y evaluar el grado de asimilación, el interés, reorientando, en caso necesario, las decisiones tomadas y reestructurando el mapa conceptual diseñado. La evaluación final, ha servido para evaluar el grado de éxito de los objetivos perseguidos, comparando todo el proceso de evaluación inicial e intermedio y concluyendo en un grado de asimilación de contenidos, en un grado de mejora en el manejo y concepción de las TIC (persiguiendo que se vean como una herramienta más que como un "ciber-ocio") y discriminando el grado de madurez alcanzado por el alumno (mediante cuestiones de carácter social, político, económico, etc., es posible estimar una mejora o no en la madurez del alumno en los distintos planos sociales: autonomía, participación ciudadana, convivencia, etc.)

La evaluación inicial ha partido del proceso de brainstorming donde se ha procedido a efectuar una tormenta de ideas de la que hemos obtenido los ítems más significativos clasificados por orden de importancia, incluido la ponderación de los contenidos a tratar.

De manera conjunta, y obtenidos los ítems de contenidos, se ha procedido a evaluar el nivel de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales del alumnado mediante unos cuestionarios de opinión y evaluación inicial. Los cuestionarios han perseguido establecer los conocimientos previos del alumnado. Mediante esta evaluación inicial sabemos el nivel del que partimos a nivel de conocimientos, las destrezas en el manejo de herramientas TIC por parte del grupo, la madurez, etc. Aspectos que posteriormente formarán parte de las conclusiones finales obtenidas.

ID	ÍTEM DE CONTENIDO	MEDIA (LIKERT 1-7)
IT1	Cálculos y medidas en corriente continua (CC)	0,23
IT2	Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo	0,34
IT3	Cálculos y medidas en corriente alterna (CA)	0,4
IT4	Montaje de circuitos analógicos básicos	0,45
IT5	Caracterización de fuentes de alimentación	0,12
IT6	Montaje de circuitos con amplificadores operacionales	0,11
IT7	Montaje de circuitos digitales	0,34
IT8	Aplicación de circuitos microprogramables	0,65

Tabla 8. Conocimientos previos de los alumnos para cada ítem de contenidos (incluye conceptual, procedimental y actitudinal)

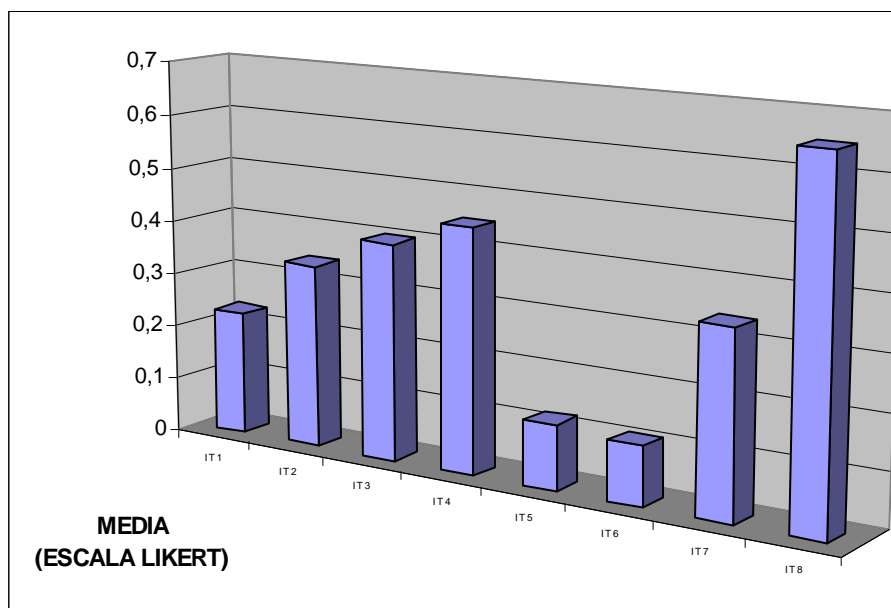


Figura 21. Gráfico con los resultados de la evaluación inicial del alumnado en escala Likert (1-7)

En cuanto a los resultados comparativos de la evaluación inicial y la evaluación intermedia y final, podemos observar la siguiente tabla y gráfico:

ID	ÍTEM DE CONTENIDO	MEDIA (LIKERT 1-7)		
		INICIAL	INTERMEDIA	FINAL
IT1	Cálculos y medidas en corriente continua (CC)	0,23	3,4	4,89
IT2	Reconocimiento de los principios básicos del electromagnetismo	0,34	2,56	5,01
IT3	Cálculos y medidas en corriente alterna (CA)	0,4	1,58	4,79
IT4	Montaje de circuitos analógicos básicos	0,45	4,78	5,98
IT5	Caracterización de fuentes de alimentación	0,12	3,76	5,67
IT6	Montaje de circuitos con amplificadores operacionales	0,11	3,66	5,34
IT7	Montaje de circuitos digitales	0,34	5,12	6,76
IT8	Aplicación de circuitos microprogramables	0,65	5,88	6,12

Tabla 9. Evolución de los conocimientos de los alumnos para cada ítem de contenidos (incluye conceptual, procedimental y actitudinal)

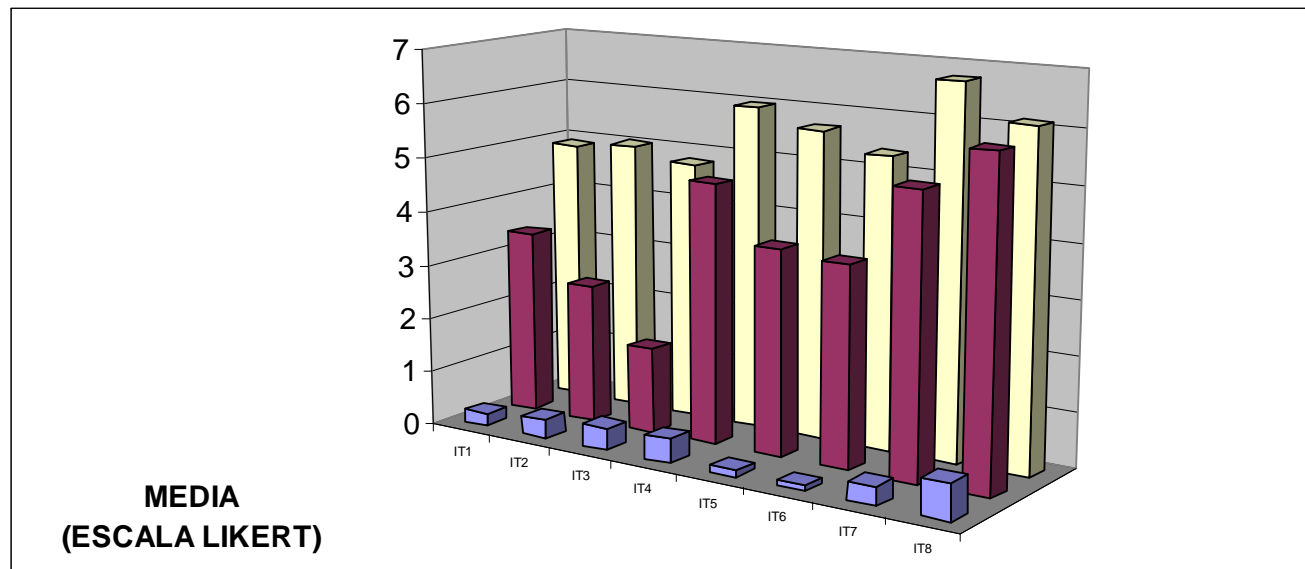


Figura 22. Gráfico con los resultados de la las evaluaciones del alumnado en escala Likert (1-7)

Desde el punto de vista técnico, a lo largo de la implementación de e@ 2.0 se ha monitorizado la actividad de la misma. Su inicio tuvo lugar una vez que los alumnos habían adquirido algunos conocimientos básicos que les permitieran tomar contacto con la herramienta y realizar sus aportaciones.

Dos parámetros se han monitorizado principalmente: El número de visitas y el perfil por país de la visita. Como podemos observar en las figuras que se adjuntan, el número de visitas ha sido constante a lo largo del tiempo del desarrollo del proyecto.

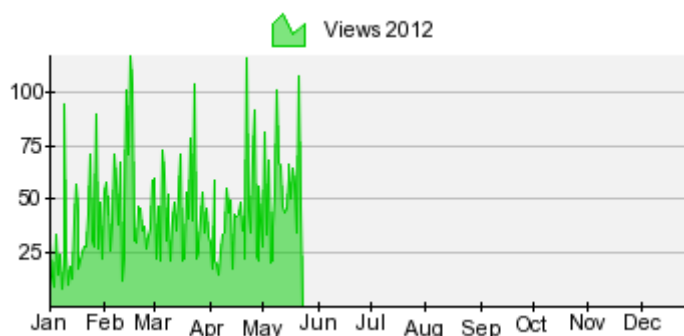


Figura: Uso de la WIKI durante el año 2012

Finalmente, también se ha prestado especial atención al perfil geográfico de las visitas realizadas a la WIKI, existiendo un elevado porcentaje de ediciones de ámbito nacional y, un significativo porcentaje de consultas de servidores de países visitantes como son Perú, Colombia, Venezuela y México, países todos de habla hispana.

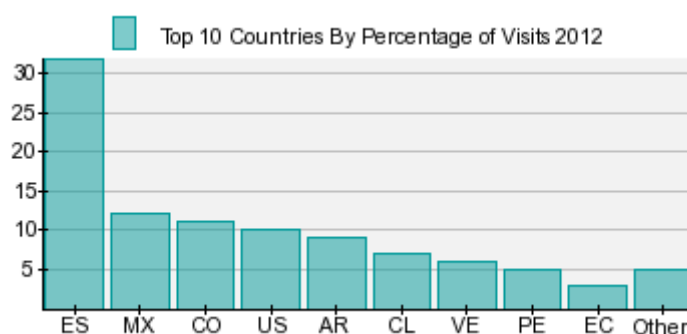


Figura 5: Porcentaje de visitas clasificadas por países.

5.2.- Propuestas de continuidad

Entre las pautas perseguidas para dar continuidad a este proyecto estarían dar proyección internacional, publicando artículos de investigación, la asistencia a congresos, para contrastar resultados, la aplicación de la herramienta y el procedimiento a otros módulos, el desarrollo de un libro didáctico de aplicación, etc.

6.- CONCLUSIONES

A fecha de hoy, la planificación del proyecto ha cumplido según lo previsto. Se ha procedido a la realización del brainstorming, obteniendo resultados a nivel de bloques de contenidos y de elementos de significancia para establecer la estructura del proyecto.

El proceso de brainstorming ha dado como resultados que el pensamiento generalizado es que la electrónica digital y microprogramable es más relevante frente a la electrónica analógica y de potencia, seguido de los amplificadores operacionales y las fuentes de alimentación. Se da menos importancia a los aspectos más básicos y abstractos, como son el electromagnetismo o las ecuaciones de CC, dado que aunque forman parte de la base de conocimiento dichos contenidos se trabajan a lo largo del resto de bloques, quedando inmersos e implícitos. Esto nos ha ayudado a determinar la profundidad con la que deberemos abordar las diversas temáticas a lo largo del curso, incidiendo sobre las mejor ponderadas.

Los encuestados también han determinado aquellos elementos que sirven como herramientas para mejorar el perfil profesional y el aprendizaje significativo, dando como resultado 3 factores destacables: La importancia del mundo de la empresa, la presentación de circuitos más complejos que ayuden al alumno a comprender dónde tienen lugar sus conocimientos, y la presentación de utilidades que sirvan para complementar, ser más interactivo y poder simular o implementar circuitos, frente a la ponderación de los propios contenidos como aspecto significativo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Se ha diseñado un mapa conceptual en base a los resultados anteriores, que será nicho de modificaciones continuas y de crecimiento por "vida" a lo largo del resto de fases del proyecto, especialmente a las que se refieren a la implementación y dotación de contenidos. Se ha estudiado el nivel inicial del alumnado, siendo éste muy bajo, con grandes carencias matemáticas y una desmotivación generalizada. Respecto al uso de las TIC, dominan la mayoría de herramientas de la Web social, pero desconocen el uso de dichas herramientas y otras de utilidad para fines que no sean el puro ocio. No obstante, las evaluaciones intermedias y finales destacan un incremento en el nivel de conocimientos, capacidades y competencias del alumnado.

Con todo lo anterior, la materialización de la plataforma e@ 2.0 ha sido una realidad y en la actualidad los alumnos siguen trabajando sobre ella, editando contenidos, reeditando otros y eliminando otros tantos. La plataforma se dejará abierta a la participación del alumnado del curso 2011-2012 para estudiar el grado de uso de la misma y analizar futuras consideraciones, como la continuidad del uso de la misma o la capacidad de aprender a aprender expresándolo en el marco de la Wiki desarrollada. Con objeto de facilitar la comprensión y envergadura de esta herramienta, de ha dado de alta un usuario con clave en modo demo disponible a todos aquellos interesados en indagar en los fundamentos de las herramientas de la Web 2.0:

Molina de Segura, 30 de Mayo de 2012.