

Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27  
de octubre  
de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

### Introducción

No consta a los autores del presente trabajo la existencia a nivel universitario de enseñanzas regladas y estables sobre contenidos de Patrimonio Industrial y, sobre todo, llama poderosamente la atención la inexistencia de las mismas en las titulaciones oficiales cuyas denominaciones comparten adjetivación con dicho término de "patrimonio industrial". Esto es, en las titulaciones de Ingeniero Industrial y de Ingeniero Técnico Industrial que han venido impartándose con gran éxito y elevado número de estudiantes en la práctica totalidad de las universidades españolas y en sus herederas del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) tales como los grados (primer ciclo) y másteres oficiales (segundo ciclo) del ámbito de las ingenierías industriales.

Desde tiempo inmemorial se vienen identificando asignaturas de *Historia de la Medicina*, *Historia de la Farmacia*, *Historia de la Arquitectura*, etc. con las titulaciones de Licenciatura en Medicina y Cirugía, en Farmacia, Arquitectura, respectivamente. No ha sido así en el caso de muchas "ingenierías", tales como la Ingeniería Industrial, lo que ha venido creando y consolidado una importante laguna formativa en los egresados de estas titulaciones. Es por ello de sumo interés el esfuerzo desplegado por algunos Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales, como es el caso del de Andalucía Occidental, de desarrollar iniciativas tanto a nivel de estudio como de actuación en temas de Patrimonio Industrial, del que es un excelente ejemplo la Fundación Patrimonio Industrial de Andalucía [FUPIA] –promovida por dicho Colegio- y desde ella patrocinar la celebración de estas Jornadas Andaluzas de Patrimonio Industrial y de la Obra Pública, que cumplen ahora su segunda edición.

En el Curso 2006/2007 y dentro del Plan de Estudios de 2001 [Resolución UNED, 2001] de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) se inició la impartición de la asignatura optativa *Historia de las tecnologías de fabricación* que ha venido dedicando, de una manera creciente, parte de sus contenidos a temas relacionados con el Patrimonio Industrial. Por otra parte, desde el Curso 2009/2010 se vienen impartiendo contenidos sobre patrimonio Industrial en los Másteres Universitarios Oficiales en "Ingeniería de Fabricación" de la Universidad de Málaga y en "Ingeniería Avanzada de Fabricación" de la UNED.

Adviértase al efecto que la UNED es una Universidad de carácter nacional con un amplio nivel de implantación en Andalucía, como lo demuestra la existencia de 11 Centros Asociados en territorio andaluz con sedes en Almería, Baza, Cádiz, Campo de Gibraltar-Algeciras, Córdoba, Huelva, Jaén,

Málaga, Motril, Sevilla y Úbeda, la mayoría de ellos con más de 35 años de antigüedad en la prestación de su servicio universitario.

Por otra parte, se quiere transmitir la opinión de que cuando alguien se aproxima al campo del Patrimonio Industrial el primer problema que se encuentra es el de la definición e identificación de qué bienes pueden ser considerados, o no, pertenecientes a dicho campo. Ello es debido, fundamentalmente, a la inexistencia de unos criterios concretos, universales y de aceptación general.

Pues bien, en el presente trabajo se presentan, en primer lugar, las experiencias docentes basadas en la incorporación de contenidos sobre patrimonio industrial en enseñanzas universitarias oficiales desempeñadas por los autores en el Andalucía y por otro lado se intenta valorar el interés que pueden tener estas experiencias para la consecución de un mayor nivel de conocimiento en este campo del patrimonio industrial andaluz, en particular, y español, en general.

### Ámbito académico

Una de las principales características que tiene el modelo de planes de estudio de las titulaciones universitarias oficiales reguladas por la Ley de Reforma Universitaria [LRU, 1983] es la capacidad de auto-diseño por parte de las propias estructuras universitarias (universidades, facultades, escuelas y departamentos) que las imparten o que solicitan su impartición. Esta característica se ha mantenido –e incluso acrecentado- en lo referente al diseño y propuesta de los planes de estudio de los másteres oficiales surgidos de la Ley Orgánica de Universidades [LOU, 2001] y de su posterior modificación [LOMLOU, 2007].

Como consecuencia de ello, a lo largo de unos veinticinco años tanto las unidades docentes, como las estructuras universitarias resultan, en buena medida, responsables no sólo de la impartición de las enseñanzas, sino también de su propuesta y definición.

En este ámbito, el Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) promovió en los años noventa, para la propuesta de plan de estudios de la titulación de Ingeniero Industrial, la inclusión de una asignatura singular que cubriera diversos aspectos históricos de la ingeniería. Ello fue recogido en el Plan de Estudios oficial de dicha titulación en la asignatura optativa de la Intensificación 05: Producción Industrial con la denominación de *Historia de las tecnologías de fabricación*. Esta asignatura tiene una carga docente de 5 créditos LRU, comprendiendo 0,3 créditos sus contenidos en



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27 de octubre de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

lo relativo a Patrimonio Industrial y también se contempla la realización de un trabajo de 2 créditos que, optativamente, puede versar sobre la temática de Patrimonio Industrial.

También en el seno de este Departamento surgió la iniciativa y el diseño del Máster Universitario Oficial en “Ingeniería Avanzada de Fabricación”, que inició su impartición en el Curso 2009/2010 [Resolución SGU, 2010], en cuyo plan de estudios se tiene la asignatura *Metodología de Investigación en Ingeniería de Fabricación* para la orientación de investigación “Ingeniería de Fabricación”. Esta asignatura es obligatoria en su respectiva orientación, tiene una carga académica de 6 créditos ECTS y se imparte en el segundo semestre del Máster. Entre los contenidos de esta asignatura, los correspondientes a Patrimonio Industrial comprenden una extensión aproximada de 1 crédito ECTS.

Por su parte, el Departamento de Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación de la Universidad de Málaga ha desarrollado e impartido, también desde el Curso Académico 2009/2010 [Resolución SGU, 2010] el Máster Universitario Oficial en “Ingeniería de Fabricación”, cuyo plan de estudios [Resolución UMA, 2011] incluye la materia de *Metodología de análisis avanzado de procesos de fabricación*. Se trata de una asignatura obligatoria del módulo de Contenidos Específicos que se imparte en el segundo semestre del Máster, que comprende 5 créditos ECTS y que aglutina temáticas muy diferentes entre sí, entre las que tienen cabida los estudios sobre Patrimonio Industrial, con una extensión de 0,3 créditos.

El presente trabajo se centrará en las tres asignaturas indicadas, dado que constituyen sendas “experiencias sobre la incorporación de contenidos de patrimonio industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía” tal como reza el título del presente trabajo. En los tres casos -y por razones obvias- el último curso académico considerado en el trabajo va a ser el 2011/2012, con lo que se tienen entre 3 y 6 cursos objeto de estudio.

Un resumen de la ubicación académica y características de estas tres asignaturas, así como acerca de su impartición, se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1.- Características de las asignaturas con contenidos de Patrimonio Industrial.

Asignaturas	Universidad	Titulación oficial	Características académicas	Contenidos Patrimonio Industrial	Impartición
<i>Historia de las tecnologías de fabricación</i>	UNED	Ingeniero Industrial (Plan 2001)	Optativa: 5cr. LRU; 5º Curso; 1º cuatrimestre	0,3 cr. + 2cr. (opcional)	6 cursos; desde 2006/2007
<i>Metodología de investigación en ingeniería de fabricación</i>	UNED	Máster en Ingeniería Avanzada de Fabricación	Obligatoria de especialidad; 6 cr. ECTS; 2º semestre	1 cr. ECTS	3 cursos; desde 2009/2010
<i>Metodología de análisis avanzado de procesos de fabricación</i>	Universidad de Málaga	Máster en Ingeniería de Fabricación	Obligatoria común; 5 cr. ECTS; 2º semestre	0,3 cr. ECTS	3 cursos; desde 2009/2010

Por otra parte, y para poder apreciar el alcance de las experiencias consideradas, se va a facilitar, a continuación, el número de estudiantes y algunas características personales y académicas de dicho alumnado, para cada una de las tres asignaturas objeto de estudio.

### - *Historia de las tecnologías de fabricación*

A lo largo de los seis cursos considerados, la información sobre el número de estudiantes matriculados en la asignatura y el de estudiantes provenientes de los Centros Asociados andaluces viene recogida en la Tabla 2.

Tabla 2.- Estudiantes de la asignatura Historia de las tecnologías de fabricación.

Curso	Estudiantes asignatura	Estudiantes en Andalucía	Centros Asociados UNED*
2006/2007	7	2 (28,6%)	1 CA + 1 MA
2007/2008/	19	1 (5,3%)	1 H
2008/2009	35	4 (11,4%)	1 AL + 2 J + 1 MA
2009/2010	65	5 (7,7%)	1 AL + 1 CA + 2 MA + 1 SE
2010/2011	60	4 (6,7%)	1 CO + 2 MA + 1 SE
2011/2012	53	4 (7,6%)	1 AL + 1 CA + 2 MA
Totales	239	20 (8,4%)	3 AL + 3 CA + 1 CO + 1 H + 2 J + 8 MA + 2 SE

\* AL = Almería, CA = Cádiz, CO = Córdoba, H = Huelva, J = Jaén, MA = Málaga, SE = Sevilla



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27 de octubre de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

Los excesivamente bajos valores considerados en la tabla anterior y su gran variabilidad de un curso a otro no permiten extraer ningún tipo de conclusión de carácter general acerca del seguimiento de la asignatura por parte del alumnado andaluz; no obstante, y a modo de referencia genérica se recuerda que el porcentaje de población andaluza frente al total de la población española, según datos del INE de enero de 2011, es del 17,9 %.

En esta asignatura, los estudiantes siempre han tenido la posibilidad de elegir un “sistema de evaluación continua” que les permitía la superación completa de la misma sin tener que recurrir a las “pruebas personales presenciales” propias de la metodología de la UNED. La temática de los trabajos era libre, aunque siempre vinculada a la “historia de las tecnologías de fabricación”. El procedimiento de selección y definición de los trabajos partía de una encuesta en la que los estudiantes manifestaban sus campos de interés y su vinculación geográfica; a partir de allí, y tras un proceso interactivo con el equipo docente de la asignatura, se llegaba a la asignación y formulación de los objetivos del trabajo. Por supuesto la mayor parte de estos trabajos tenían como objeto un museo técnico-industrial o un bien patrimonial industrial accesible desde su lugar de residencia a fin de que pudieran tomar información “de campo” y que su desarrollo no quedara únicamente restringido a la información bibliográfica y a la pública disponible en Internet.

### - Metodología de investigación en ingeniería de fabricación (MIIF)

En los tres cursos 2009/2012, 2010/2011 y 2011/2012, el total de estudiantes que han estado matriculados en esta asignatura asciende a 104, de ellos 9 con residencia en Andalucía (Tabla 3).

Tabla 3.- Estudiantes de la asignatura MIIF.

Curso	Estudiantes asignatura	Estudiantes en Andalucía	Centros Asociados UNED
2009/2010	48	6 (15,5%)	1 AL + 1 ALG + 1 CA + 1 CO + 1 MA + 1 SE
2010/2011	35	2 (5,7%)	1 CA + 1 J
2011/2012	21	1 (4,8%)	1 J
Totales	104	9 (8,7%)	1 AL + 2 CA + 1 ALG + 1 CO + 2 J + 1 MA + 1 SE

\* AL = Almería, ALG = Algeciras; CA = Cádiz, CO = Córdoba, J = Jaén, MA = Málaga, SE = Sevilla

### - Metodología de análisis avanzado de procesos de fabricación (MAAPF)

En los tres cursos considerados, el total de alumnos de la asignatura es de 69 y, como es de esperar, la mayoría de ellos con residencia habitual en Andalucía y con un alto porcentaje a favor de residir en la provincia de Málaga (Tabla 4).

Tabla 4.- Estudiantes de la asignatura MAAPF.

Curso	Estudiantes asignatura	Residentes en la provincia de Málaga	Residentes resto de Andalucía	Residentes en otras CCAA	Estudiantes extranjeros
2009/2010	25	13 (52,0%)	5 (20,0%)	3 (12,0%)	4 (16,0%)
2010/2011	23	20 (87,0%)	-	3 (13,0%)	-
2011/2012	21	13(61,9%)	6 (28,6%)	-	2 (9,5%)
Totales	69	46 (66,7%)	11 (15,9%)	6 (8,7%)	6 (8,7%)

A la vista de la información relativa al alumnado de estas tres asignaturas caben varias consideraciones:

- La primera de ellas es el interés despertado por el tema entre el alumnado. En efecto, no es frecuente la existencia de asignaturas optativas de segundo ciclo de las titulaciones de ingeniería con más de 50 alumnos matriculados; ni tampoco asignaturas de carácter optativo en másteres oficiales del ámbito de la ingeniería industrial con más de 20 estudiantes.
- También cabe indicar que el fenómeno de crecimiento-decrecimiento de alumnado en la asignatura de “Historia de las tecnologías de fabricación” es explicable por el retraso estructural en la UNED a “llenar” las asignaturas de últimos cursos al ser el estudiante tipo UNED un “estudiante a tiempo parcial” debido a su situación personal, laboral y sociológica. Por otra parte, se aprecia que el descenso de alumnos que se inicia a partir del curso 2009/2010 se corresponde con el inicio de las enseñanzas de grado del EEES y el pase a situación de “en extinción” de la asignatura considerada.
- Adicionalmente, y con carácter general, se ha constatado una excelente acogida de las titulaciones continente de estas asignaturas; tanto en lo referente a la titulación de Ingeniero Industrial (Plan 2001) de la UNED, como en el caso de los másteres en “Ingeniería de fabricación” de la Universidad de Málaga y en “Ingeniería avanzada de fabricación” de la UNED.

Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27 de octubre de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

Como posible colofón de este apartado debe indicarse que aunque se tienen unas actividades docentes de aparente bajo tamaño e incidencia, pero que en términos relativos y vista su trayectoria reciente constituyen unas experiencias significativas y de interés apreciable en el estudio y sistematización del conocimiento en el campo objeto de estudio; esto es, en lo referente al Patrimonio Industrial andaluz.

### Metodología de selección de bienes patrimoniales andaluces

Como ya ha sido indicado, una de las principales dificultades que presenta el estudio y análisis de los bienes patrimoniales proviene de su identificación, definición, clasificación y catalogación. Al efecto sería de gran interés disponer de un "inventario universal" de los bienes patrimoniales industriales andaluces para poder contrastar con él todo tipo de actividades docentes realizadas sobre ellos. A falta de dicho inventario, en el presente trabajo se van a considerar las relaciones de bienes industriales contenidas en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial (PNPI) [IPCE, 2001], a saber:

- Catálogo inicial (2001). Anexo III
- Realizaciones (2002-2010). Anexo IV
- Catálogo mínimo (TICCIH-España). Anexo V

A partir de dichas fuentes se va a confeccionar un "catálogo patrón" de bienes del patrimonio industrial andaluz:

Catálogo inicial (2001).- Los bienes andaluces contenidos en este catálogo son:

- Fábrica azucarera Nuestra Señora del Pilar. Motril (Granada) (Figura 1)
- Minas de Riotinto (Huelva)
- Altos Hornos de Marbella (Málaga)
- Real Fábrica de Hojalata de Júzcar (Málaga)

Realizaciones (2002-2010).- Se citan las realizaciones sobre los siguientes bienes:

- Altos Hornos de Marbella (Málaga)
- Real Fábrica de Artillería (Sevilla)
- Caminito del Rey (Málaga)
- Cable Inglés (Almería)

Catálogo mínimo (TICCIH-España).- Este catálogo considera los siguientes bienes patrimoniales:

- Cable Inglés (Almería)
- Astilleros de Puerto Real (Cádiz)
- Cerco Industrial de Peñarroya (Córdoba)
- Fábrica de Azúcar Nuestra Señora de El Pilar. Motril (Granada)

- Minas de Riotinto (Huelva)
- Embalse de Jándula y Central Eléctrica (Jaén)
- Industrias Textiles del Guadalhorce (Málaga)
- Real Fábrica de Artillería (Sevilla)

La Tabla 5 recoge la relación de bienes patrimoniales industriales contenidos en estos tres anexos del Plan Nacional de Patrimonio Industrial (PNPI), lo que permite visualizar las coincidencias y discrepancias entre las mismas. Se ha empleado el orden alfabético del municipio al que se asigna el correspondiente bien patrimonial. También advertir que se ha eliminado de la tabla el Caminito del Rey del desfiladero de Los Gaitanes, en El Chorro (Málaga), por no apreciarse el carácter "industrial" para dicho bien, pese a su vinculación e interés pretérito para las centrales hidráulicas Salto del Gaitanejo y Salto del Chorro.



Figura 1.- Fábrica Azucarera Nuestra Señora del Pilar, Motril (Granada) (Fotografía de los autores 4-02-2012)

Puede advertirse en dicha tabla que se tienen diez elementos patrimoniales diferentes, cinco de los cuáles están presentes en dos de los catálogos considerados y otros cinco aparecen en sólo uno de ellos. También indicar que no se tiene ningún bien que esté presente simultáneamente en los tres anexos del Plan Nacional de Patrimonio Industrial. Por tanto serán estos diez elementos patrimoniales industriales andaluces lo que constituya el "catálogo patrón" o listado de partida a considerar en el presente trabajo.

Tabla 5.- Bienes patrimoniales industriales catalogados en el PNPI (2011).

Municipio (Provincia)	Denominación del bien patrimonial	Catálogo inicial (2001)	Realizaciones (2002-2010)	Catálogo mínimo (TICCIH-España)
Almería	Cable Inglés		X	X
Jándula (Jaén)	Embalse y Central Eléctrica			X
Júzcar (Málaga)	Real Fábrica de Hojalata	X		
Málaga	Industrias Textiles de Guadalhorce			X
Marbella (Málaga)	Altos Hornos	X	X	



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27 de octubre de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

Minas de Riotinto (Huelva)	Minas de Riotinto	X		X
Motril (Granada)	Fábrica Azucarera Ntra. Sra. del Pilar	X		X
Peñarroya-Pueblo-nuevo (Córdoba)	Cerro Industrial de Peñarroya			X
Puerto Real (Cádiz)	Astilleros de Puerto Real			
Sevilla	Real Fábrica de Artillería		X	X

### Sitios patrimoniales industriales identificados por los estudiantes

En el presente apartado se va a abordar la elaboración de un cierto catálogo de bienes patrimonio a partir de la selección ejercida por el alumnado durante el seguimiento de las tres asignaturas consideradas; si bien se van a considerar cuatro subapartados, al tenerse dos estrategias distintas en las actividades patrimoniales desarrolladas en el Máster de la Universidad de Málaga.

1.- Quizás el experimento más significativo provenga de la asignatura *Metodología de análisis avanzado de procesos de fabricación* del Máster de Ingeniería de Fabricación la Universidad de Málaga (MIF-UMA), durante los dos primeros años de su impartición, ya que a lo largo de los respectivos semestres, la selección e identificación del bien del patrimonio industrial andaluz por parte de cada alumno resultó más libre y autónoma. En la misma asignatura, durante el curso 2011/2012, se modificó sensiblemente la formulación de la actividad académica correspondiente, dado que el bien patrimonial sobre el que había que desarrollar la actividad tenía que ser aquél de entre los diez contenidos en la Tabla 5 cuya primera letra del municipio de ubicación estuviera más próxima a la primera letra del primer apellido del alumno. Con ello el alumnado perdió su capacidad de elección, pero –por otra parte– se concentraron más las respuestas permitiendo un resultado global más intensivo.

Por tanto el resultado de la experiencia docente llevada a cabo con los estudiantes del Máster de la Universidad de Málaga de los cursos 2009/2010 y 2010/2011 resulta muy significativo debido a las propias características de la formulación de la misma y por el hecho de que –como se aprecia en la Tabla 4– el 72% y el 87% de los estudiantes de esos cursos eran residentes en Andalucía. Dichos resultados producen los bienes patrimoniales de la Tabla 6.



Figura 2.- Chimeneas de la playa de la Misericordia, Málaga: a) Central térmica y b) Fundación Los Guindos (Fotografías de los autores 21-10-2012)

Esto es, de 35 acciones de identificación de bienes andaluces, las respuestas dan una variedad de 18 bienes distintos con una moda a favor de la Fábrica textil de Intelhorce de Málaga, con 5 ocurrencias.

Ello podría tipificarse a partir de los siguientes indicadores:

$$\text{Factor de variedad: } Fv = (\text{número de bienes distintos})/(\text{núm. respuestas}) = 18/35 = 0,51$$

$$\text{Peso de la moda: } Pm = (\text{ocurrencias de la moda})/(\text{núm. respuestas}) = 5/35 = 0,14$$

$$\text{Peso de respuestas unitarias: } Pu = (\text{respuestas unitarias})/(\text{núm. respuestas}) = 9/35 = 0,26$$

Tabla 6.- Bienes identificados por estudiantes del MIF-UMA (Cursos 2009/2010 y 2010/2011).

Localidad (Provincia)	Denominación del bien	2009/2010	2010/2011	TOTAL
Almería	Cable Inglés	-	1	1
Antequera (Málaga)	Industrias textiles	1	-	1
Córdoba	Rueda hidráulica Albolafia	-	3	2
Lucena (Córdoba)	Almazara	1	-	1
Málaga	Acueducto de San Telmo	-	1	1



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27  
de octubre  
de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

Málaga	Azucarera de El Tarajal	1	4	5
Málaga	Central Térmica de la Misericordia (Figura 2.a)	-	2	2
Málaga	Chimeneas de la playa de la Misericordia (Figura 2)	2	-	2
Málaga	Fábrica de corcho	1	-	1
Málaga	Fábrica textil de Intelhorce	2	3	5
Málaga	Fábrica de Tabacos	2	1	3
Málaga	Tejar y fábrica de cerámica de la Colonia de Santa Inés	1	1	2
Marbella (Málaga)	Altos hornos	1	2	3
Peñarroya y otras localidades (Córdoba)	Minería del Valle del Guadiato	2	-	2
Priego (Córdoba)	Industrias textiles	1	-	1
Rodalquilar (Almería)	Minas de Rodalquilar	1	-	1
Torre del Mar (Málaga)	Azucarera	1	-	1
Varios Lugares	Ruta andaluza del mercurio	1	-	1
Total Andalucía		18	17	35
Fuera de Andalucía		3	1	4
Totales		21	18	39

2.- Un segundo nivel de análisis se establece en torno a las actividades realizadas por los estudiantes del Máster Universitario Oficial en Ingeniería de Fabricación en su edición del curso 2011/2012. En este curso se presentaba la particularidad de que la elección del bien patrimonial objeto de la actividad no estaba abierta a la totalidad de posibles bienes patrimoniales andaluces, sino que se facilitaba una relación de los que eran objeto de la actividad. Dicha relación estaba constituida por los siguientes 10 elementos:

- Real Fábrica de Artillería de Sevilla
- Cable inglés de Almería
- Industrias textiles de Guadalhorce (Málaga)
- Embalse y central eléctrica de Jándulas (Jaén)
- Real Fábrica de Hojalata de Júzcar (Málaga)
- Altos hornos de Marbella (Málaga)

Fábrica azucarera N. Sra. del Pilar de Motril (Granada)  
Cerco industrial de Peñarroya (Córdoba)  
Astilleros de Puerto Real (Cádiz)  
Minas de Riotinto (Huelva)

En esta edición la tabla de actividades-respuesta de los estudiantes es la siguiente:

Tabla 7.- Bienes identificados por estudiantes del MIF-UMA (Curso 2011/2012).

Denominación del bien	2011/2012
Astilleros de Puerto Real (Cádiz)	1
Cable inglés de Almería	1
Cerco industrial de Peñarroya (Córdoba)	2
Embalse y central eléctrica de Jándulas (Jaen)	5
Fábrica azucarera N. Sra. del Pilar de Motril (Granada)	1
Industrias textiles de Guadalhorce (Málaga)	5
Minas de Riotinto (Huelva)	6
Total	21

3.- En lo referente al Máster de la UNED, la elección de sitios patrimoniales andaluces para su estudio y la elaboración del correspondiente trabajo personal por los estudiantes residentes en las provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía se ha concentrado en los siete elementos patrimoniales industriales mostrados en la Tabla 8

Tabla 8.- Bienes identificados por estudiantes del MUIAF-UNED.

Denominación del bien	Frecuencia
Astilleros de Puerto Real (Cádiz)	1
Cerco industrial de Peñarroya (Córdoba)	1
Cuenca minera de la Sierra Almagrera (Almería) (Fig. 3)	1
Fábrica azucarera N. Sra. del Pilar de Motril (Granada)	2
Fábrica de corcho de El Tarajal (Málaga)	1
Minas de Riotinto (Huelva)	3
Total	9



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27 de octubre de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS



Figura 3.- Poblado minero Sierra Almagrera, Cuevas de Almanzora (Fotografía de los autores 5-06-2011)

4.- Por último en lo relativo a la asignatura de *Historia de las tecnologías de fabricación* (HTF) de la UNED, indicar que el trabajo a desarrollar por el alumnado a lo largo de los seis cursos considerados no ha tenido que versar obligatoriamente sobre el patrimonio industrial de su lugar de residencia. Por ello, del conjunto de 20 alumnos andaluces habidos en los cursos pasados en esta asignatura solamente se dispone de 7 actividades de interés en el presente trabajo. Los sitios de patrimonio industrial elegidos y estudiados por los alumnos de esta asignatura son los expresados en la Tabla 9.

Tabla 9.- Bienes identificados por estudiantes de HTF de la UNED (6 Cursos).

Denominación del bien	Frecuencia
Construcciones industriales de hierro en Almería (Cable inglés y otros bienes)	2
Industrias metalúrgicas de Málaga	2
Industrias azucareras de Motril (Granada)	1
Almazara y Museo del Olivar y el Aceite de Baena (Jaén)	1
Minería e industrias del plomo en la zona de Linares-La Carolina (Jaén)	1
Total	7

Como puede apreciarse algunos trabajos comprenden más de un bien o conjunto industrial, circunstancia perfectamente compatible con la formulación del trabajo efectuada en su día.

### Comentarios finales y conclusiones

Se han presentado las experiencias llevadas a cabo en dos universidades y bajo dos marcos legislativos diferentes (LRU y LOU-LOMLOU) de incorporación de contenidos de Patrimonio Industrial en la enseñanza oficial universitaria. Es importante indicar que se han llevado a cabo por un equipo humano interuniversitario que viene colaborando en diversas actividades docentes e investigadoras y que incluso viene compartiendo con regularidad actividades en el ámbito de las enseñanzas de doctorado. A lo largo del presente trabajo se han facilitado datos e información diversa para poder apreciar la repercusión y alcance de estas experiencias docentes.

Aparte del interés intrínseco de la docencia de contenidos de Patrimonio Industrial en titulaciones oficiales de ingeniería industrial, se ha ido observando que este tipo de actividades favorece la comprensión de otras materias de las correspondientes titulaciones y que igualmente favorece la consecución de los resultados del aprendizaje y la adquisición de competencias genéricas y específicas de las correspondientes titulaciones.

Además el conjunto de actividades desarrollado ha venido posibilitando el disponer de una base documental sobre bienes patrimoniales industriales, así como colaborar en la identificación, tipificación y definición tecnológica de los mismos. De hecho, conjugando los resultados de las tres asignaturas en una única tabla, el alcance de estas experiencias puede resumirse en el estudio de 29 bienes patrimoniales andaluces diferentes (aunque en algún caso hay relaciones de pertenencia de unos en otros), algunos de ellos con una frecuencia importante, lo que posibilita tareas posteriores de contraste e integración de la información (Tabla 10).

Tabla 10.- Tabla resumen de bienes identificados por los estudiantes de HTF, MIF-UMA y MUIAF-UNED (desde el Curso 2006/2007 al 2011/2012).

Localidad (Provincia)	Denominación del bien	Total
Almería	Cable inglés	2
Almería	Construcciones industriales de hierro en Almería	2
Antequera (Málaga)	Industrias textiles	1
Baena (Jaén)	Almazaras y Museo del Aceite	1
Córdoba	Rueda hidráulica Albolafia	2
Cuevas de Almanzora (Almería)	Cuenca minera Sierra de Almagrera (Fig. 3)	1
Jándulas (Jaén) <sup>1</sup>	Embalse y central de Jándulas	5
Linares-La Carolina (Jaén)	Minería e industrias del plomo	1



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27 de octubre de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

Lucena (Córdoba)	Almazara	1
Málaga	Acueducto de San Telmo	1
Málaga	Azucarera de El Tarajal	5
Málaga	Central Térmica (Figura 2.a)	2
Málaga	Chimeneas de la playa de la Misericordia (Figura 2)	2
Málaga	Fábrica de corcho de El Tarajal	2
Málaga	Fábrica textil de Interhorce	10
Málaga	Fábrica de Tabacos	3
Málaga	Industrias metalúrgicas	2
Málaga	Tejar y fábrica de cerámica de la Colonia de Santa Inés	2
Marbella (Málaga)	Altos Hornos	3
Motril (Granada)	Fábrica azucarera N. S. del Pilar	3
Motril (Granada)	Industrias azucareras	1
Peñarroya (Córdoba)	Cerco industrial de Peñarroya	3
Peñarroya y otras localidades (Córdoba)	Minería del Valle del Guadiato	2
Priego (Córdoba)	Industrias textiles	1
Puerto Real (Cádiz)	Astilleros de Puerto Real	2
Riotinto (Huelva)	Minas de Riotinto	9
Rodalquilar (Almería)	Minas de Rodalquilar	1
Torre del Mar (Málaga)	Azucarera	1
Varios lugares	Ruta andaluza del mercurio	1
Total		72

Se puede apreciar que los valores de los indicadores establecidos en el apartado anterior, y que se obtienen sobre el total de resultados, son:

Factor de variedad total:  $F_{vr} = (\text{núm. de bienes distintos})/(\text{núm. respuestas}) = 29/72 = 0,40$   
 Peso de la moda global:  $P_{mg} = (\text{ocurrencias de la moda})/(\text{núm. respuestas}) = 10/72 = 0,14$   
 Peso de respuestas unitarias:  $P_{ur} = (\text{respuestas unitarias})/(\text{núm. respuestas}) = 11/72 = 0,15$

que confirman el hecho de que al intervenir el total de resultados, bajan el índice de variedad y el peso de las respuestas unitarias; sin embargo se mantiene el peso de la moda global frente al número de resultados considerado.

Como conclusión final, se aprecia que la metodología seguida puede servir de base a una iniciativa de generación colaborativa del conocimiento soportada en internet –del tipo de las comúnmente denominadas wiki- que permitiría la elaboración, mejora y mantenimiento de una base de datos electrónica sobre el patrimonio industrial en el territorio de referencia que se considere en cada caso.

### Referencias

Claver, J.: Metodología para la identificación, selección y clasificación de bienes inmuebles del patrimonio industrial español. Tesina Fin de Máster, Máster Universitario en Ingeniería Avanzada de Fabricación, UNED, Madrid, 2012.

Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial-España (TICCIH-España): [www.ticcih.es](http://www.ticcih.es)

Fundación Patrimonio Industrial de Andalucía (FUPIA): [www.fupia.es](http://www.fupia.es)

IPCE: “Plan Nacional de Patrimonio Industrial”, Instituto del Patrimonio Cultural de España”, marzo de 2011, Madrid (<http://ipce.mcu.es/conservacion/planesnacionales/patrimonio.html>)

Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria. BOE núm. 209 de 1 de septiembre, págs.: 24034-24042, Madrid, 1983.

Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. BOE núm. 307 de 24 de diciembre, págs.: 49400-49425, Madrid, 2001.

Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 24 de diciembre, de Universidades. BOE núm. 89 de 13 de abril, págs.: 16241-16260, Madrid, 2007.

Pardo, C.J.: El patrimonio industrial en España: Análisis turístico y significado territorial de algunos proyectos de recuperación. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, nº 53, 2010, págs. 239-264.

Pardo, C.J.: Industrias y máquinas para el turismo: Un pasado con futuro. Dyna, vol. 87, nº 2, 2012, págs. 726-730.



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27  
de octubre  
de 2012

## Experiencias sobre la incorporación de contenido de Patrimonio Industrial en enseñanzas universitarias oficiales impartidas en Andalucía.

● MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ, JUAN CLAVER GIL, LORENZO SEVILLA HURTADO, ROSARIO DOMINGO NAVAS

Resolución de 23 de julio de 2001, de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Ingeniero Industrial. BOE núm. 202 de 23 de agosto, págs.: 31823-31858, Madrid, 2001.

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED): [www.uned.es](http://www.uned.es)

Universidad de Málaga (UMA): [www.uma.es](http://www.uma.es)

Resolución de 9 de febrero de 2010, de la Secretaría General de Universidades por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 22 de enero de 2010, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. BOE núm. 50 de 26 de febrero, págs.: 18703-18715.

Resolución de 22 de noviembre de 2010, de la Secretaría General de Universidades por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 12 de noviembre de 2010, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. BOE núm. 305 de 16 de diciembre, págs.: 103863-103853.

Plan Estudios del Máster Universitario en Ingeniería Avanzada de Fabricación. UNED, 2012: [http://portal.uned.es/portal/page?\\_pageid=93,7196604,93\\_20537582&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,7196604,93_20537582&_dad=portal&_schema=PORTAL)  
Resolución de 11 de enero de 2011, de la Universidad de Málaga, por la que se publica el plan de estudios de Máster en Ingeniería de Fabricación. BOE núm. 38 de 14 de febrero, págs.: 16244-16245.

Resolución de 11 de enero de 2011, de la Universidad de Málaga, por la que se publica el Plan de Estudios conducente a la obtención del título oficial de Máster Universitario en Ingeniería de Fabricación. BOJA núm. 32 de 15 de febrero, págs.: 97-98.

Sebastián, M.A. et al.: Análisis de la oferta en Historia de la Tecnología en los Programas de Doctorado de las Universidades españolas. IV Simposio de Enseñanza e Historia de las Ciencias, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Asociación Canaria para la Enseñanza de las Ciencias "Viera y Clavijo" y Asociación Canaria de Filosofía "Clavijo y Fajardo", Puerto de la Cruz (Tenerife), 3 de Abril de 1991.

Sobrino, J.: "Arquitectura de la industria en Andalucía". Instituto de Fomento de Andalucía, Sevilla, 1998.

