



---

PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA  
2008

**TÍTOL DEL PROJECTE: Adaptació del mapa actual de  
competències transversals de l'ETSEIB a l'EEES**

*Professor responsable: Rosa Rodríguez Montañés*  
*[rosa@eel.upc.edu](mailto:rosa@eel.upc.edu), Dep. Enginyeria Electrònica, ETSEIB*

*Professorat que ha intervingut:*

*Neus Cónsul Porras*  
*M. Carme Costa Martínez*  
*Rosa Rodríguez Montañés*  
*Francesc Roure Fernández*  
*Rafael Ruiz Mansilla*

*Estudiants becats que han intervingut:*

*Oriol Crivillé Mauricio*  
*Gunther Martín Pfeiffer*  
*Arnau Vidal Parreu*

Tipus d'ajut rebut: UPC\_2008

Data de la comunicació de resultats: 16 novembre 2009

## **Resum**

Un dels objectius principals del projecte consisteix en la detecció, classificació i anàlisi de les competències transversals/genèriques que s'estan treballant dins les assignatures troncales i/o optatives de l'actual pla d'estudis abans de que aquest pla sigui adaptat al nou entorn de l'EEES. Aquesta informació inclou, per cadascuna de les assignatures, el llistat de competències treballades, el grau de dedicació de l'estudiant, el sistema d'avaluació, i el tipus de realimentació que, al final del procés, rep l'estudiantat.

Un segon objectiu perseguit en aquest projecte consisteix en la detecció de les competències que s'estan treballant d'una forma inadequada i/o insuficient, així com la detecció de mètodes d'avaluació inadequats.

El tercer objectiu és la proposta, derivada de l'anàlisi de la informació obtinguda en els dos apartats anteriors, d'una estratègia de coordinació entre el PDI que generi una millora en el nivell de competències genèriques assolides pels titulats de la nostra Escola.

Finalment, el quart objectiu és la comparació del grau en competències transversals assolides actualment pels egressats de l'ETSEIB amb les necessitats de l'entorn industrial català proper. Per a la realització d'aquesta tasca, es comptarà amb la participació de la Fundació Accenture.

## **Paraules clau**

Competència genèrica o transversal.

## Catalogació

Integració de les competències transversals definides per la UPC: emprenedoria i innovació; sostenibilitat i compromís social; tercera llengua; comunicació eficaç oral i escrita; treball en equip; ús solvent dels recursos d'informació; aprenentatge autònom

## Àmbit o matèria

Enginyeria Industrial i Enginyeria Química

## Destinataris

Tot l'estudiantat del Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials i del Grau en Enginyeria Química de l'ETSEIB (3800 estudiants i estudiantes).

## Resultat

Derivat de la realització del projecte, s'ha obtingut una informació molt valuosa a l'hora de plantejar els Plans d'Estudi dels nous Graus que s'impartiran a l'Escola. Aquesta informació consisteix en:

- Informació detallada sobre la formació en competències transversals que imparteix el professorat de l'Escola en les assignatures dels actuals plans d'estudis (Enginyeria Industrial i Enginyeria Química).
- Coneixement de la percepció que tenen els empleadors sobre la formació en competències transversals dels egressats de l'Escola.

Per tal recollir la informació (b) procedent de les empreses, es va realitzar una exhaustiva consulta a 46 empreses, habituals empleadores dels nostres titulats (Figura 1), i a 68 nous titulats que s'havien incorporat al mercat laboral durant els dos anys anteriors a la realització l'estudi.



Figura 1: Empreses empleadores dels titulats de l'ETSEIB i participants en la consulta.

Els resultats derivats de l'estudi es podrien classificar segons el col·lectiu del que procedeix la informació recollida. Així, la percepció que té l'egressat de l'ETSEIB respecte de la formació assolida (un cop es troba insertat en el mercat laboral), es pot resumir en la següent llista de característiques:

Tras obtener las visiones de docencia, titulados/as y empresa, **podemos determinar ciertos rasgos característicos** del Perfil Actual del titulado/a de la ETSEIB:

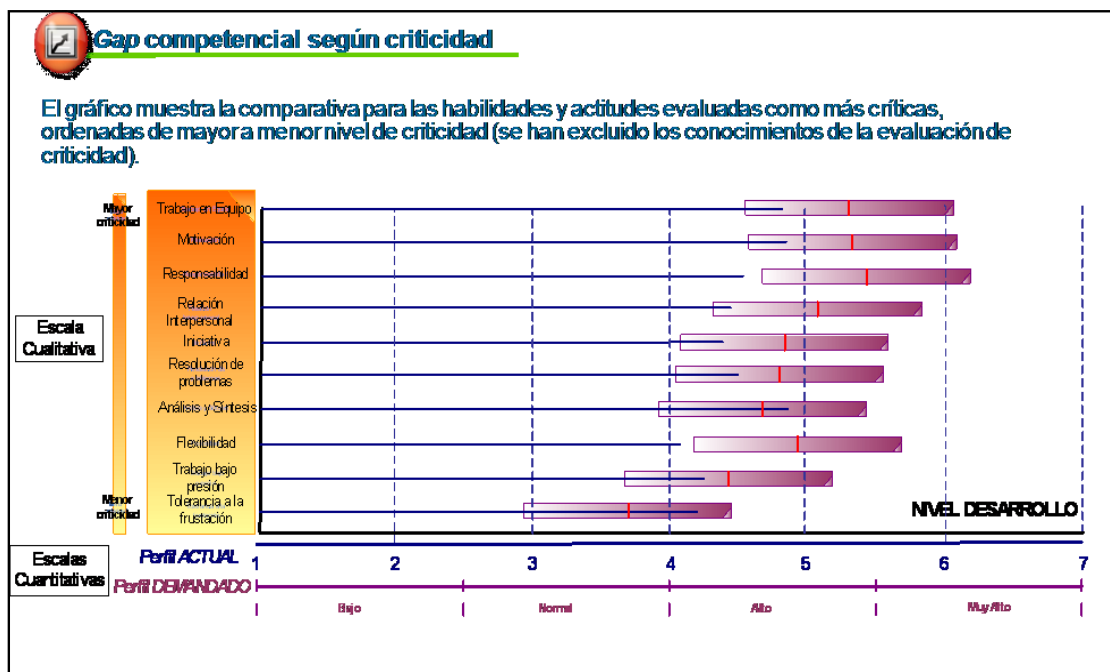
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; transform: rotate(-15deg); display: inline-block;">Conocimientos</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Está <b>satisfecho con la formación recibida</b> y la especialización cursada.</li> <li>✓ Tiene <b>mejor formación teórica</b> que práctica.</li> <li>✓ Domina la ofimática y nuevas tecnologías, lo que le permite ser <b>solvente en el uso de los recursos de información</b>.</li> <li>? Su <b>nivel de inglés es medio</b>, pese a que ha mejorado en los últimos años. Habitualmente no domina un idioma extranjero alternativo.</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; transform: rotate(-15deg); display: inline-block;">Habilidades</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tiene gran capacidad de <b>aprendizaje de forma autónoma</b> y gran <b>capacidad de análisis</b> para la <b>resolución de problemas</b>.</li> <li>? Es versátil y polivalente pero <b>poco flexible</b> ante los cambios que le vienen impuestos.</li> <li>? Presenta un <b>nivel bajo en comunicación oral y escrita</b></li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; transform: rotate(-15deg); display: inline-block;">Actitudes</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entre sus actitudes más desarrolladas, destacan su <b>responsabilidad, dinamismo</b> y estar <b>motivado</b> para enfrentarse a nuevos retos</li> <li>? Por el contrario, le <b>falta autocrítica, poca identificación</b> y <b>compromiso con la empresa</b>.</li> </ul>

Per altra banda, de forma molt resumida, el perfil desitjat pels empleadors respecte als titulats de l'ETSEIB és el següent:

Tras obtener la visión de la empresa, **podemos determinar ciertos rasgos característicos** del Perfil Deseado del titulado/a de la ETSEIB:

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; transform: rotate(-15deg); display: inline-block;">Conocimientos</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conocimientos genéricos más valorados son la <b>ofimática, gestión de proyectos</b> y un <b>nivel de Inglés alto</b>.</li> <li>• Se espera que tenga <b>experiencia previa en el mundo laboral</b> procedente de la realización de prácticas en empresas antes de su graduación.</li> <li>• Por encima de su expediente o especialidad académica, en la entrevista debe demostrar disponer las <b>habilidades personales y profesionales requeridas para el desempeño de las tareas asignadas</b>.</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; transform: rotate(-15deg); display: inline-block;">Habilidades</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se requiere capacidad para <b>trabajar en equipos</b> multidisciplinares.</li> <li>• Sin embargo, también ha de tener <b>iniciativa</b> y capacidad para enfrentarse a los problemas de forma <b>autónoma</b> y <b>resolutiva</b>.</li> <li>• Debe ser <b>flexible</b> y adaptarse los cambios que puedan originarse en su puesto de trabajo</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; transform: rotate(-15deg); display: inline-block;">Actitudes</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá mostrar <b>responsabilidad, motivación y compromiso</b> con la empresa.</li> <li>• Debe estar dispuesto a desplazarse por motivos de trabajo, especialmente si se trata de una empresa de ámbito multinacional.</li> </ul>

De la comparació entre el perfil dels titulats de l'ETSEIB desitjat per les empreses i la realitat dels titulats que són contractats per aquestes, se'n deriven les següents separacions o *gaps*:










Més concretament, en relació a les competències transversals trobem les següents característiques:

### Conclusiones del GAP competencial

Habilidades	Nivel adecuado.	Competencia a potenciar	Criticidad
<p>✓ <b>Resolución de problemas.</b> Se sitúa cerca del nivel medio requerido por la empresa. Se mantendrá el nivel sin descuidar su desarrollo debido a la criticidad que le otorgan las empresas.</p> <p>✓ <b>Capacidad de análisis y síntesis.</b> Es la competencia crítica más desarrollada por el ingeniero actual. Es un punto diferencial entre el ingeniero y otras titulaciones con lo que se deberá mantener el nivel de la competencia.</p> <p>✓ <b>Trabajo bajo presión.</b> El nivel actual es muy similar al requerido por las empresas.</p>	<p>? <b>Trabajo en equipo.</b> Destaca por ser la competencia más crítica para las empresas. El nivel del ingeniero se encuentra dentro del intervalo marcado por las empresas pero por debajo del nivel medio requerido.</p> <p>? <b>Relación interpersonal.</b> Tras flexibilidad, presenta el <i>gap</i> más importante en habilidades. Se debe potenciar debido a la importancia que le otorgan las empresas.</p> <p>? <b>Iniciativa.</b> El nivel actual es inferior al nivel medio requerido por las empresas.</p> <p>? <b>Flexibilidad.</b> El nivel actual del ingeniero no alcanza el nivel mínimo requerido por la empresa. Se le dará un trato preferencial a la hora de preparar acciones para su desarrollo.</p>	<p>? <b>Motivación.</b> Aunque se encuentra dentro del intervalo requerido posee una alta criticidad con lo que debería ser desarrollada.</p> <p>? <b>Responsabilidad.</b> El nivel actual no llega al nivel mínimo requerido por las empresas. Destaca su criticidad dentro de la clasificación realizada.</p>	
<p>✓ <b>Tolerancia a la frustración.</b> El nivel actual es superior al requerido por las empresas.</p>			

A l'hora de plantejar els nous plans d'estudi, conèixer el nivell de preparació dels egressats actuals de l'ETSEIB en les competències transversals obligatòries per la UPC és molt important. Aquesta informació, segons la percepció dels empleadors, es mostra a continuació:

<b>Evaluación de las competencias seleccionadas por la UPC</b>	
Conclusiones en referencia a las competencias seleccionadas por la UPC para incluir obligatoriamente en los planes de estudios:	
<b>Uso solvente de los recursos de Información</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta el mayor <i>gap</i> positivo. Es la habilidad mejor valorada por las empresas en el titulado/a.</li> </ul>	
<b>Sostenibilidad y compromiso social</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta <i>gap</i> positivo pese a tratarse también de una de las dos actitudes menos demandadas por la empresa.</li> </ul>	
<b>Comunicación eficaz oral y escrita</b> (Presentaciones en público y Comunicación escrita) <ul style="list-style-type: none"> <li>Pese a presentar <i>gap</i> positivo, se encuentran entre las menos desarrolladas</li> </ul>	
<b>Aprendizaje autónomo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cubre las expectativas de las empresas (prácticamente no tiene <i>gap</i>). Es la 4ª habilidad mejor desarrollada.</li> </ul>	
<b>Innovación y espíritu emprendedor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta un pequeño <i>gap</i> negativo, pero se trata de una de las 7 habilidades menos desarrolladas en el titulado/a</li> </ul>	
<b>Idiomas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Inglés será el foco de atención en tercera lengua. Ha mejorado el nivel pero sigue por debajo de las expectativas</li> </ul>	
<b>Trabajo en equipo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una de las habilidades con mayor <i>gap</i> negativo y evaluada como la más crítica por las empresas.</li> </ul>	

De la percepció del professorat de l'Escola sobre la formació en competències genèriques dels titulats, es va arribar a la conclusió de que les 7 competències genèriques de la UPC es poden cobrir sense gaire esforç extra respecte a la situació generada pels actuals plans d'estudi. Tan sols hi trobem una excepció en la competència "Innovació i empenedoria" ja que aquesta competència no es desenvolupa actualment dins del nivell i característiques desitjats en cap assignatura troncal/obligatòria. Com a principal mancança, també es va detectar un baix nivell de coordinació entre els esforços dedicats al desenvolupament de competències transversals, en general.

Un cop recopilada tota la informació comentada breument en els paràgrafs anteriors, es va analitzar la millor forma d'incorporar-la en el planteig dels nous graus. Seguidament, es presenta el resum de les conclusions classificades segons les propostes d'ubicació, desenvolupament, avaluació i coordinació referents a les competències genèriques de l'ETSEIB.

## Sobre la ubicación de las competencias genéricas:

### Recomendaciones para la introducción en los planes de estudios

Después del análisis realizado se presentan las recomendaciones para la introducción de competencias en los nuevos planes de estudio

#### 1. Ubicación en los planes de estudio:

- Se deben desarrollar las competencias no sólo en las diferentes asignaturas, sino también en las **prácticas en empresa** (convenios), el **PFG** y **actividades extra-académicas** voluntarias.
- Se recomienda desarrollar alguna competencia **en todas las asignaturas** y no trabajar más de 2 por asignatura.
- Se aconseja una **distribución constante y homogénea** de competencias en los planes de estudio para permitir desarrollar un itinerario competencial (modelo en H vs. modelos en A o V).
- **No se recomienda la creación de asignaturas específicas** para el desarrollo de competencias, salvo que se deba garantizar un punto de partida común.



## Sobre el desenvolvament de les competències genèriques:

### Recomendaciones para la introducción en los planes de estudios (continuación)

#### 2. Desarrollo de las competencias

Se debe adoptar en la Escuela una estrategia para la introducción de competencias basada en una nueva metodología docente centrada en el proceso de aprendizaje:

- Las actividades para el desarrollo de competencias deberán estar **integradas en los contenidos específicos** de las asignaturas.
- Se deberán desarrollar campos de actuación que combinen reflexión y acción, con **formas activas de aprendizaje**.
- Se recomienda definir **3 niveles de dominio por competencia**, asociados a los conceptos de desarrollo dirigido, guiado y autónomo.
- Los niveles de dominio constituyen un **itinerario curricular**:



Alcanzado un determinado nivel en una competencia se procederá a abordar otra desde un nivel inferior (p. ej., en un nivel 2 o 3 de desarrollo de competencias instrumentales o interpersonales, se atenderán las sistémicas).

## Sobre l'avaluació i la coordinació de les competències genèriques:

### Recomendaciones para la introducción en los planes de estudios (continuación)



#### 3. Evaluación del desempeño

Como parte de los planes de estudios, las competencias deberán ser evaluadas:

- Las actividades programadas deben facilitar un **procedimiento de evaluación continuada** por el profesorado.
- Se deben establecer mecanismos de **auto-evaluación y co-evaluación** entre el estudiantado.
- Para ayudar a la evaluación se han definido **5 indicadores** por nivel de competencia.

#### 4. Coordinación desde la Escuela

El desarrollo competencial requiere conocimientos específicos que deberán ser centralizados por expertos o profesores con formación y dedicación específica. Se deberían contemplar los siguientes puntos.

- Crear la figura de un **coordinador** por competencia.
- La constitución de una **comisión de seguimiento** competencial.
- Definir mecanismos de seguimiento del alumno a través de la **figura del tutor**.
- Contar con el **soporte de profesionales** y expertos.
- **Formar al profesorado** adecuadamente para adaptarse a los cambios

## Avaluació del projecte

La utilització de les informacions obtingudes gràcies al projecte ha estat indispensable a l'hora de plantejar els nous plans d'estudi de l'Escola. Aquests plans són uns elements "vius" que encara s'estan formant.

## Conclusions

Tres conclusions serien dignes de ser destacades:

- El PDI de la ETSEIB (extensible a tota la UPC?) té una formació més que correcta per a enfrontar-se a qualsevol desafiament docent actual i futur.
- La formació dels titulats/des de l' ETSEIB (extensible a tota la UPC?) garanteix el servei que espera d'ells/elles el nostre entorn industrial (social?).
- El nivell de coordinació entre les competències genèriques impartides a les diferents assignatures de l'Escola necessita una empenta.

## Referències/més informació

A la pàgina web de l'ETSEIB hi ha tota la documentació sobre l'estudi realitzat amb la Fundació Accenture, dins l'apartat de nous plans d'estudi:

[http://www.etsuib.upc.edu/docs/nous\\_plans/estudio\\_competencial\\_titulado\\_y\\_titulada\\_ETSEIB\\_fase1\\_final.pdf](http://www.etsuib.upc.edu/docs/nous_plans/estudio_competencial_titulado_y_titulada_ETSEIB_fase1_final.pdf)

[http://www.etsuib.upc.edu/docs/nous\\_plans/resultados\\_fase\\_II\\_desarrollo\\_competencias.pdf](http://www.etsuib.upc.edu/docs/nous_plans/resultados_fase_II_desarrollo_competencias.pdf)