



JORNADA DE PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA

**ACREDITACIÓ DE LA QUALITAT EN 6 ASSIGNATURES DE L'EPSC**

*Jordi Hernández, Javier Bará, Jaime Oscar Casas,  
Josep Jordana, Roc Meseguer, Miguel Valero*

***Escola Politècnica Superior de Castelldefels, Universitat Politècnica de Catalunya***

jordi.hernandez@upc.edu ; miguel.valero@upc.edu

Tipus d'ajut rebut: DURSI\_2002

**Resum**

El projecte "Acreditació de la qualitat en 6 assignatures de l'EPSC" s'ha dut a terme durant els anys 2003 i 2004, han participat sis professors de l'EPSC (Escola Politècnica Superior de Castelldefels de la Universitat Politècnica de Catalunya) de tres departaments diferents (Arquitectura de Computadors, Enginyeria Electrònica i Teoria del Senyal i Comunicacions), ha comptat amb la col·laboració de l'empresa certificadora Det Norske Veritas (DNV), i va rebre una subvenció del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya (Ajuts per al finançament de projectes per a la millora de la qualitat docent a les universitats de Catalunya , MQD 2002).

L'objectiu del projecte ha sigut començar a incorporar la tasca docent del professorat en el sistema de gestió de la qualitat que l'escola te implantat i certificat des de fa cinc anys amb l'ISO 9001:2000 en l'àmbit del "Disseny del Programa de Formació i organització i desenvolupament de l'activitat docent", per lo qual s'ha elaborat el document "Gestió de la qualitat d'una assignatura de l'EPSC: nivell 0 – Requeriments", requeriments que les sis assignatures participants en el projecte compleixen, segons ha certificat la empresa DNV després de auditar-les.

**Paraules clau**

Docència, Normes ISO, Qualitat.

**EL PROJECTE**

**1. Introducció**

L'Escola Politècnica Superior de Castelldefels (abans Escola Universitària Politècnica del Baix Llobregat) té una llarga i reconeguda experiència en acreditació de la qualitat a l'ensenyament superior. No en va, va ser la

primera escola a obtenir el certificat ISO 9001:1994 en l'àmbit "Disseny del Programa de Formació i organització i desenvolupament de l'activitat docent".

Fins al moment però, la docència s'ha considerat com un procés contractat als diversos departaments, que són considerats com a proveïdors de docència. L'escola, no obstant això, avalua el nivell de qualitat de l'activitat docent i la seva adequació als requisits de qualitat establerts. Entre els procediments de control utilitzats es poden destacar:

- el seguiment que fan les comissions d'Avaluació i Acadèmica,
- la realització per part dels estudiants d'enquestes sobre l'actuació docent del professorat,
- les reunions periòdiques que manté el cap d'estudis amb estudiants i professors de les assignatures.

Això es va fer d'aquesta manera perquè en el moment d'implantar el sistema de qualitat l'escola estava en una situació de transitorietat, tant pel que fa a la seva ubicació geogràfica (pendent del seu trasllat al nou campus de Castelldefels) com a la plantilla de professors que podien considerar-se assignats al centre (i que per limitacions d'espai físic desenvolupaven les seves activitats a les seus departamentals situades a altres campus).

El trasllat al nou campus (fet durant el mes de setembre del 2002 i que ha permès als professors dur a terme totes les seves activitats, tant docents com investigadores, a la mateixa escola) i la necessària adequació del sistema de qualitat a la nova versió de les normes ISO 9001:2000 (adequació que es va produir al mes de juliol del 2002, aprofitant la auditoria de renovació del certificat) van ser una oportunitat per a fer un pas més en la qualitat i integrar l'activitat dins de l'aula en el sistema, considerant cada assignatura com a un procés, integrat en el mapa de processos de l'escola, que utilitza les eines de qualitat per a millorar contínuament els seus resultats i fent que el professorat deixi de ser considerat un proveïdor de serveis per passar a ser personal acadèmic de l'escola i, consegüentment, ser auditat per l'empresa certificadora, tal com ara ho són l'equip directiu i el personal d'administració i serveis.

En aquest context, s'ha de situar aquest projecte, la finalitat del qual ha sigut estudiar i dur a terme la integració de sis assignatures de l'escola al sistema de qualitat, la qual cosa implicava inicialment que aquestes assignatures s'hagessin de sotmetre al procés d'auditoria fet per una agència certificadora externa i formar part del certificat de qualitat ISO 9001:2000. Les sis assignatures en qüestió han sigut:

- "Teoria Electromagnètica de Sistemes de Comunicació" i "Sistemes de Radiofreqüència i Òptics", de la titulació d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Sistemes de Comunicació, assignades al departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

- “Components i Circuits” , assignatura comuna a les titulacions d’Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Sistemes de Comunicació i especialitat Telemàtica i “Sistemas Electrònics” de la titulació d’Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Sistemes de Comunicació, ambdues assignades al departament d’Enginyeria Electrònica.
- “Fonaments de Sistemes Distribuïts” de la titulació d’Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Telemàtica i “Laboratori de Programació II” de la titulació d’Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Sistemes de Comunicació, assignades al departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Com a resultat d’aquest projecte s’esperava adquirir un coneixement profund de la problemàtica de l’acreditació de la qualitat de processos d’ensenyament-aprenentatge, i s’esperava produir un conjunt d’eines i protocols per facilitar la incorporació al sistema de qualitat de totes les assignatures dels plans d’estudi de l’escola en el termini de dos o tres anys. El coneixement i el material produït es considera també d’interès per a altres centres docents, en uns moments en què el tema de l’acreditació de les titulacions serà sobre la taula de tots els equips directius.

En concret, els objectius d’aquest projecte eren:

- 1) Incorporar 6 assignatures al sistema de qualitat actual, la qual cosa implica sotmetre aquestes assignatures a un procés de certificació que durà a terme una empresa certificadora externa.
- 2) Desenvolupar i documentar un conjunt d’eines i protocols que facilitin la incorporació al sistema de qualitat de la resta d’assignatures de l’EPSC durant els propers 2 o 3 anys.

Aquests objectius s’han assolit en un percentatge molt elevat, encara que no totalment i amb un retard considerable respecte a les previsions inicials degut a que el projecte ha sofert dues aturades degudes a la participació de l’escola en el:

- “Programa de Acreditación. Proyectos piloto 2003-2004” de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA)
- “Pla pilot d’adaptació de titulacions a l’Espai Europeu d’Ensenyament Superior” del DURSI

que, donada la seva clara relació amb el nostre projecte, aconsellaven tenir-los en compte a l’hora de definir els nivells de qualitat, objectiu principal del projecte.

## 2. Descripció

Com el model de sistema de gestió de la qualitat implantat a l’escola es el de la norma ISO, com a primer pas les assignatures d’aquest projecte havien d’acceptar plenament els vuit principis en el que es fonamenta la norma ISO 9001:2000, i que son:

- Organització enfocada cap al client

- Lideratge
- Participació del personal
- Enfocament basat en processos
- Gestió basada en sistemes
- Millora continua
- Presa de decisions basada en fets
- Relació mútuament beneficiosa amb el proveïdor

Per facilitar la tasca als professors, es va fer una interpretació per la docència dels vuit principis, escrivint-los amb un llenguatge en el que el professor es senti comode, i, evitant en la mesura del possible la utilització de termes que puguin provocar un rebuig inicial per part dels docents (per exemple, el terme de client). Per exemple, el primer principi (organització enfocada cap al client) que, en la seva versió original (norma ISO) diu

*“Las organizaciones dependen de sus clientes y, por tanto, deben comprender las necesidades actuales y futuras de sus clientes, y esforzarse por satisfacer e incluso exceder sus expectativas.”*

es va escriure en la forma:

*“Els professors d’una assignatura (l’organització que analitzem en el nostre cas) han de tenir clar quins son els destinaries de la seva tasca docent (els estudiants, la escola, els professors d’altres assignatures, etc.). Han de tenir mecanismes per a identificar els seus requisits (que esperen i necessiten els seus alumnes de la assignatura, que necessiten els professors de les assignatures següents en el pla d’estudis, quins requeriments imposa l’escola respecte a l’organització de l’assignatura, etc.)”*

Per acabar aquesta primera fase del projecte, en el mes de juliol del 2002 i coincidint amb la Auditoria de Recertificació de l’escola, la empresa certificadora DNV va fer una avaluació inicial del estat de les sis assignatures participants al projecte. La principal conclusió que va treure l’auditor es que el desenvolupament de l’activitat docent en la majoria dels auditats podria complir amb els requisits d’un Sistema de Gestió de la Qualitat.

Com a resultat d’aquesta primera fase del projecte, i després de varies reunions dels participants al projecte, es van establir els 5 elements mínims que hauria de tenir una assignatura de qualitat (nivell de qualitat 0). Aquests cinc elements son:

- a) Objectius ben definits Els objectius formatius defineixen allò que l’alumne ha de haver après al finalitzar l’assignatura. Un objectiu formatiu típic es una frase en la que el subjecte es el alumne, el verb correspon a una acció observable y els complements determinen las condicions en las que s’ha de manifestar la acció.
- b) Un programa de activitats El programa d’una assignatura es el pla de les activitats que han de durse a terme per a assolir els objectius de

l'assignatura. Donat que lo realment important per a que tingui lloc l'aprenentatge es lo que faci l'estudiant (i amb menor mesura lo que faci el professor), el pla ha de descriure les activitats que ha de realitzar l'estudiant al llarg del curs.

- c) Un sistema de recollida i anàlisi de dades de la docència Un altre dels principis de la gestió total de la qualitat es que les decisions han de basarse en dades i en fets, i no tan sols en opinions. Això implica que una assignatura ha de tenir un sistema de recollida sistemàtica de dades, i un procés d'anàlisi de les mateixes. Son varies les opcions a considerar per a establir mecanismes de recollida de dades, com per exemple les dades sobre el temps de dedicació dels estudiants, les dades sobre la percepció que té l'estudiant del valor de les activitats del programa i les dades de rendiment acadèmic
- d) Un procés de millora continua A una assignatura de qualitat ha de haver sempre un pla de millora en actiu, mes o menys ambiciós. El pla de millora ha de ser conseqüència de l'avaluació que s'hagi fet prèviament de les evidències recollides.
- e) Una pàgina web Els elements que caracteritzen una assignatura han de ser públics, per que alguns dels elements (objectius formatius, pla d'activitats) han de poder ser consultats pels estudiants, per que l'assignatura ha de poder ser auditada, en particular per la empresa certificadora i per que els elements de l'assignatura han de poder ser consultats per altres professors. Avui en dia, la forma ideal de fer públic el material d'una assignatura es una pagina web o una intranet docent. No obstant, alguns dels elements de la pàgina web poden ser d'accés restringit (resultats d'enquestes de opinió, etc.).

Durant el mes d'octubre del 2003, i coincidint amb l'auditoria periòdica de seguiment del sistema de qualitat de l'escola, la empresa certificadora va realitzar una segona auditoria, en aquest cas a quatre de les assignatures. Al marge de determinar els punts forts i els aspectes a millorar en cadascuna d'elles, la conclusió d'aquesta segona auditoria va ser que s'havien d'establir de forma més clara els requisits del nivell de qualitat 0.

### **3. Resultats**

Els comentaris fets per l'auditor van motivar la necessitat de modificar el document original (escrit en la forma i llenguatge habitual a les universitats) i crear un de nou, que mantingués la filosofia del original, però escrit en termes de norma. El document, de nom "Gestió de la qualitat d'una assignatura de la EPSC: nivell 0 – Requisits" consta de 5 punts.

En el primer, de títol objecte i camp d'aplicació, es presenta el document i s'indica que aquest document es aplicable a qualsevol assignatura, escola, universitat o centre d'ensenyament i que els requisits establerts, que es considera que son els mínims que ha de complir una assignatura, son complementaris als requisits determinats per la escola o per la legislació vigent.

En el segon apartat, es fa una petita relació de termes utilitzats en el document, per a entrar, a partir del punt 3 en la descripció dels requisits.

El punt 3, de títol procés de ensenyament/aprenentatge, es descriuen els requisits que han de complir els objectius formatius i el programa d'activitats d'una assignatura.

En el punt 4, medició, anàlisi i millora, s'indica la necessitat de disposar de un sistema de recollida sistemàtica de, com a mínim, dades sobre el temps de dedicació dels estudiants, dades sobre el treball realitzat per l'estudiant i dades sobre la percepció que té l'estudiant (que han de recollir-se com a mínim dos cops cada quadrimestre, una a meitat i un altre al final).

En el mateix punt es fixa la necessitat de analitzar les dades recollides juntament amb l'assoliment dels objectius de millora previstos així com de les decisions preses durant l'impartició de la docència i que no s'havien planificat. Com a resultat d'aquest anàlisi, s'ha d'elaborar el pla de millora per la propera impartició de l'assignatura.

Per últim, en el punt 5 es fa la relació dels registres (evidències) que s'han de mantenir, amb la indicació del temps de conservació i del responsable del mateix.

Un cop elaborat i consensuat el document amb els professors participants al projecte i amb l'empresa certificadora, finalment el dia 17 de desembre de 2004 va tenir lloc l'auditoria de certificació de les sis assignatures que han format part del projecte. El procediment d'auditoria seguit va ser el mateix que s'aplica per certificar la norma ISO 9001:2000 i el informe elaborat pel auditor per a cada assignatura ha sigut:

- Assignatures *“Teoría Electromagnética de Sistemas de Comunicación” i “Sistemas de Radiofrecuencia i Óptics”*

Resultat de l'auditoria = “El resultado de la auditoría es conforme. Se procederá a recomendar la emisión del certificado.”

Observació: “No siempre se mantienen adecuadamente los registros relativos al control de los entregables que no se califican.”

- Assignatures *“Componentes i Circuits” i “Sistemas Electrónicos”*

Resultat de l'auditoria = “El resultado de la auditoría es conforme. Se procederá a recomendar la emisión del certificado.”

- Assignatures. *“Fonaments de Sistemes Distribuïts” i “Laboratori de Programació II”*

Resultat de l'auditoria = “El resultado de la auditoría no es conforme. Para recomendar la emisión del certificado es necesario verificar la implantación satisfactoria de acciones correctoras adecuadas para solucionar las no conformidades detectadas.”

No conformitat: “No se pregunta a los estudiantes de forma sistemática el número de horas semanales dedicado a las actividades, por lo que no se puede controlar su dedicación real comparada con la prevista. La valoración de la dedicación real se hace únicamente mediante el resultado de las encuestas de medio trimestre.”

Tractament de la desviació: “Las no conformidades requieren que se analice la causa raiz, que se defina la acción correctora apropiada y que se implante en un plazo máximo de 13 semanas en el caso de una auditoría inicial o de 6 semanas en el caso de una auditoría periódica. Dichas acciones correctoras así como las evidencias de implantación deben ser sometidas al equipo auditor para su correspondiente análisis y evaluación. El auditor jefe puede, en función del tipo de desviación, requerir una auditoría de seguimiento.”

En el cas d'aquestes dues darreres assignatures, s'ha pactat amb l'auditor l'acció correctora a implementar i, al finalitzar el quadrimestre, se li farà arribar un informe amb les dades recollides i el resultat de l'anàlisi fet. Un cop rebut l'informe, l'auditor procedirà a emetre el certificat corresponent, sense ser necessària la realització de una nova auditoria.

Per a cadascuna de les assignatures amb un informe d'auditoria conforme, la empresa DNV emetrà un certificat amb el següent contingut:

---

# DET NORSKE VERITAS ESPAÑA

---

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

---

Declaración nº: 21006384/4

*Se certifica que la gestión de la calidad de asignaturas de la compañía*

**ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR DE CASTELLDEFELS  
(EPSC)  
Castelldefels (Barcelona)**

*es conforme al procedimiento*

**REQUISITOS DE GESTIÓN DE CALIDAD DE UNA ASIGNATURA DE LA EPSC: NIVEL 0-**

(revisión 0, de 02/12/2004, revisado por DNV con fecha 17.12.2004)

*Este certificado es válido para la siguiente asignatura:*

Com a resultat de la experiència, tres són els principals aspectes que es considera necessari millorar. A continuació es descriuen juntament amb el pla de millora que es té previst dur a terme.

1ª) La recollida de dades (temps de dedicació dels estudiants i percepció dels estudiants) implica un excés de treball per als professors. Actualment la informació es recollida en paper i el professor ha de processar la informació per pogué analitzar-la.

*El temps de dedicació de l'estudiant es una dada important a recollir, i més si es té en compte la nova forma de comptabilitzar les assignatures en crèdits ECTS. Experiències realitzades anys enrera a l'escola demostren que la forma més adient per a aconseguir la màxima informació possible, es preguntar-li cada setmana a l'estudiant en hores de classe de l'assignatura. A les assignatures que tenen hores de laboratori amb disponibilitat de PC's, l'estudiant pot contestar directament en el PC (actualment s'està dissenyant un full de EXCEL amb les proteccions adients per a que cap estudiant pugui esborrar o omplir la informació dels companys). Per a les assignatures que no tenen laboratori, s'està provant amb la possibilitat de, enlloc de fer circular un paper, fer circular una PDA amb el mateix full de EXCEL citat anteriorment. La mateixa solució s'està analitzant pel cas de les enquestes de satisfacció.*

2ª) Tal i com ha fet notar l'auditor a la reunió final de l'auditoria, la diversitat de formats utilitzats per les diferents assignatures (per exemple, en el programa d'activitats) dificulta la tasca d'auditoria, implicant una major dificultat i dedicació de temps per auditar cadascuna de les assignatures.

*El tema dels formats es un tema que s'està discutint dintre del projecte de "Adequació al Espai Europeu d' Ensenyament Superior" en el que participa l'Escola. Trobar un equilibri entre un format homogeni que faciliti la tasca del auditor (o dels futurs acreditadors) i de la direcció de l'escola i un format diferent per a cada assignatura en el que es trobi còmode el professor no es una tasca senzilla.*

3ª) Tal i com també ha fet notar l'auditor, en els documents elaborats per les diferents assignatures es confon l'anàlisi de les dades amb les conclusions o aquestes amb els plans de millora.

*S'elaborarà un document que especifiqui clarament el contingut i format del registre del anàlisi de dades, de les conclusions extretes y del pla de millora elaborat.*

#### **4. Conclusions**

Dos van ser els objectius establerts en el projecte:

- 1) Incorporar 6 assignatures al sistema de qualitat actual, la qual cosa implica sotmetre aquestes assignatures a un procés de certificació que durà a terme una empresa certificadora externa: Totes les assignatures



s'han sotmès al procés de certificació, quatre han sigut conformes i les dues restants ho seran a finals del proper mes de gener. Degut a que encara no totes les assignatures de l'EPSC compleixen els requisits establerts, s'ha considerat més adient certificar una per una les sis assignatures i no incorporar-les de moment al certificat de qualitat de la escola.

- 2) Desenvolupar i documentar un conjunt d'eines i protocols que facilitin la incorporació al sistema de qualitat de la resta d'assignatures de l'EPSC durant els propers 2 o 3 anys: El document més important que s'ha generat ha sigut el de "Gestió de la qualitat d'una assignatura de la EPSC: nivell 0: Requisits" Aquest document indica, sense ambigüitats, els requisits que ha de complir una assignatura per pogué considerar-se que ha assolit el nivell de qualitat establert, es un document que permet la certificació i que entenen de la mateixa manera els professors i el auditor (el resultat de la auditoria ha sigut acceptat plenament pels professors implicats). També s'ha elaborat material d'ajuda per als professors.

El coneixement adquirit en aquest projecte juntament amb el que té l'escola de la norma ISO 9001:2000 i del seu procés de certificació (implantada i certificada des de fa 5 anys en el àmbit del Disseny del programa de Formació, i Organització i Desenvolupament de l'Activitat Docent) així com el coneixement sobre l'acreditació de titulacions adquirit mitjançant la participació en el "Programa de Acreditación. Proyectos piloto 2003-2004" de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA) i en el projecte "Pla pilot d'adaptació de titulacions a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior" del DURSI, permet concloure que el model de sistema de gestió de la qualitat establert a les normes ISO 9001:2000 i el nivell de qualitat 0 definit en aquest projecte no entren en contradicció amb els requisits que sembla que s'aplicaran en el procés d'acreditació de titulacions, sinó que cobreixen una part significativa dels mateixos. Restarien per cobrir els que es poden considerar com "qualitat del producte" (perfil del titulat, adequació del perfil de formació, etc.) que només poden acreditar experts en cadascuna de les titulacions a acreditar.

## 5. Referències/Més informació

- [http://epsc.upc.es/projectes/qualitat\\_aula/](http://epsc.upc.es/projectes/qualitat_aula/): pàgina web del projecte
- "Quality in the classroom" Hernández Marco, Jordi ; Bará Temes, Javier ; Casas Piedrafita, J. Oscar; Jordana Barnils, Josep ; Meseguer Pallarès, Roc ; Valero García, Miguel; 6<sup>th</sup> "Toulon - Verona" Quality Conference, Oviedo, 2003

