

---

## II Congrés UPC Sostenible 2015

---

### APLICACIO PRACTICA I SOSTENIBLE DELS NOSTRES CONEIXEMENTS TECNOLOGICS A LA SOCIETAT

#### II CONGRÉS UPC SOSTENIBLE 2015

**José A. Ortiz, Xavier Salueña**

Grup de Tecnologia de Fabricació.  
Dept. Enginyeria Mecànica, ETSEIAT (UPC)  
C/ Colom 11  
08222 - Terrassa (Spain)  
Phone: +34 93 739 87 13  
Pàgina web: <http://www.upc.edu/em>

[jose.antonio.ortiz@upc.edu](mailto:jose.antonio.ortiz@upc.edu), [xavier.saluen@upc.edu](mailto:xavier.saluen@upc.edu)

**Tema del congrés:** Sistema energètic. Energia eòlica i solar

**Tòpic transversals:** Responsabilitat social de la tecnologia, Recerca baix cost

#### RESUM

En els darrers anys hem viscut canvis importants a la nostra universitat i als estudis que impartim, als diferents àmbits de coneixement. I continuarem fem canvis per adaptar-nos a la realitat social i industrial, present i futura. El "Ser o no Ser" es transformaria en dir, o evolucionem o involucionem, no existeix el punt entremig, per tant, el camí a seguir està molt clar.

Des de el nostre grup de Tecnologies de Fabricació, fa temps que estem treballant amb "l'ambientalització integral" de les diferents assignatures que coordinem. Inicialment, nosaltres em treballat de forma bàsica amb la minimització de l'impacte ambiental dels processos de fabricació i la gestió dels seus residus. Però darrerament em donat un pas més endavant, amb el desenvolupament de projectes relacionats amb la fabricació de sistemes energètics renovables, i amb la promoció i divulgació de les energies netes a la societat.

Per exemple, als darrers projectes hem desenvolupat un estudi sobre l'aprofitament de la energia eòlica provocat pel moviment de les onades, o un estudi del disseny i fabricació de un mini-aerogenerador a una vivenda unifamiliar no aïllada per un consum de potencia mínima.

Per altra banda, el nostre grup i la nostra escola han apadrinat una escola de primària a Castellbisbal, i col·labora amb la comissió de Medi Ambient de la escola per a la promoció de les energies renovables. Mercès a aquest cooperació, des de l'any 2008, aquesta escola participa a la celebració dels *European Solar Days* y *Global Wind Day*, amb la realització de diverses activitats al recinte. Aquest any 2009, coordinarem també la participació del Campus de la UPC de Terrassa en aquestes celebracions.

Tots aquests projectes han estat i son possibles per la col·laboració estreta amb els alumnes i el seu treball personal, per la col·laboració amb la indústria amb la cessió de material, i pel suport de la UPC amb els recursos i equipament bàsic del que

disposem, per poder fer recerca aplicada, promoció i divulgació dels nostres coneixements.

## INTRODUCCIÓ

Ara més que mai, la nostra societat requereix un gran esforç per afrontar el futur, i la universitat pública ha de respondre a aquesta necessitat portant al mercat laboral, persones amb un gran nivell tècnic a la seva àrea específica, però també amb un coneixement ampli de la realitat que ens envolta. Un coneixement teòric equilibrat amb el coneixement pràctic mínim que necessiten per aplicar aquest coneixements, i per estar preparats per rebre de nous.

Rubio et al. [1] destaquen al final del seu llibre els quinze principis bàsics per a la sostenibilitat a la Mediterrània. En aquests principis s'han considerat aspectes del medi natural (clima, recursos hídrics, sòl). A destacar els principis sobre els que hem treballat o estem treballant: *4. Reducció o estabilización del consumo de energía primaria. Desarrollo de fuentes energéticas alternativas, ecológicamente aceptables; 10. Reducción del impacto ambiental de las actividades productivas y disminución de su consumo de recursos; 15. Aumento de la información y la sensibilidad ambiental en todos los sectores sociales, administración y sistemas productivos por medio de la educación.*

## EDUCACIÓ EN SOSTENIBILITAT

La definició de sostenibilitat és molt variada, depenent de la persona, grup o institució, però ens agrada la definició que apareix a Wikipedia [2], en quan es refereix a l'equilibri d'una espècie amb els recursos del seu entorn, o a l'explotació d'un recurs per sota del seu límit de renovabilitat. Tots els que creiem en aquest terme, hem d'intentar aplicar la essència del mateix a tots els nivells de la nostra vida (laboral, social i familiar).

Els processos de Comunicació de l'Educació pel Desenvolupament Sostenible [3] han de impactar en la vida de la gent i per aquest motiu, el seu disseny hauria de ser molt tècnic (en termes comunicacionals), la seva execució molt pedagògica i que contribueixin a resoldre problemes reals i propers. Per això, es vital implicar-nos amb la educació dels nostres fills, del alumnat i de la nostra societat més propera.

El nostre grup coordina la apadrinament de l'ETSEIAT, de l'escola de primària CEIP Els Arenys, de Castellbisbal. Participen a la comissió de Medi ambient de l'escola i formen part de l'associació de pares i mares coordinant la comissió de ciències i medi ambient, per realitzar entre d'altres la divulgació de les energies renovables que permetin un futur sostenible. Fruit d'aquesta col·laboració, aquesta escola va ser la primera en Catalunya, en participar a les jornades dels Dies Solars Europeus (European Solar Days, 16-17/05/2008) i de la 1<sup>a</sup> jornada de la *Asociación Solar de la Industria Térmica* (12-18/05/08), com a part del programa *Intelligent Europe* de la Comissió Europea. Es van realitzar diverses presentacions al laboratori de Ciències de la escola, pels cicles superior i mig de la escola. També van poden manipular diferents kits educatius i petits enginys solars, veure la seva composició i comprovar el seu funcionament. Aquest any 2009 del 12-15 de maig, també es va participar per segon any, amb una activitat similar. A la figura 1 es mostra un instant de la presentació realitzada l'any passat, per a la divulgació de les energies renovables.



Fig. 1. Instant de Divulgació Energies del Sol

Un plantejament similar es va desenvolupar per a la 1<sup>a</sup> participació al Dia Europeu del Vent (15 de juny, 2008), un esdeveniment que es celebra a diferents països europeus per tal de donar a conèixer l'energia eòlica. Aquest any 2009, el nostre grup coordinarà també la participació del Campus de l'UPC de Terrassa en aquestes celebracions dels dies del Sol i del Vent.

A l'UPC a part de la oferta de les assignatures de lliure elecció sobre energia i desenvolupament humà sostenibles i la incorporació d'aquestes temàtiques en diferents màsters oficials de la UPC [4], es necessari un plantejament nou de les assignatures en general, per tractar el tema de la Sostenibilitat integrat amb el reste de temes propis de l'assignatura.

El vent es pot trobar a tot arreu amb més o menys intensitat, i l'energia del vent està ajudant a alleujar la gran dependència dels combustibles fòssils a tots els països del món sense distinció. A més, el sector eòlic està creant molts llocs de treball de forma directa o indirecta [5] contribueix al creixement econòmic i tecnològic amb una oferta de coneixements tècnics elevats i la possibilitat d'exportar aquests coneixements i la seva tecnologia.

Un exemple dels darrers projectes desenvolupats, consisteix en l'estudi del disseny i de la fabricació de un mini-aerogenerador de baixa potencia per a una vivenda situada a la localitat de Castellbisbal. Com un bon projecte d'enginyeria, segueix totes les normatives vigents generals, referent tant el sistema elèctric o mecànic, com el compliment de la normativa urbanística del municipi, així com les dades meteorològiques locals. El mini-aerogenerador ha de ser capaç de generar i emmagatzemar la energia elèctrica sol·licitada, per a que funcionin diferents aplicacions domèstiques concretes, com: la il·luminació exterior de la vivenda i una petita bomba d'aigua. Ara bé serà necessari un segon projecte amb la fabricació real, amb un disseny definitiu i una avaluació de la viabilitat econòmica.

Altre tema es la col·laboració del nostre grup amb els projectes desenvolupats per iniciativa dels alumnes de l'ETSEIAT i recolzats per l'escola. El desenvolupament d'aquestes activitats s'inscriuen en el marc d'un pla de promoció del talent, del caràcter emprenedor i de l'aprenentatge en habilitats transversals endegat per la direcció de l'ETSEIAT. A destacar el projecte *UPCecoRacing*: Desenvolupament d'un vehicle monoplaça de competició amb propulsió no convencional. L'objectiu de l'equip és la participació en la competició Formula Student en l'edició de 2010, en la categoria 1A (vehicles amb propulsió alternativa).

Com a prova pilot, aquest darrer quadrimestre a l'assignatura de Processos de Fabricació de l'especialitat mecànica d'Enginyeria Industrial, l'alumnat ha realitzat per grups uns treballs de fabricació de prototips, sobre alguna de les tecnologies relacionades amb la energia mini solar o mini eòlica, per a diferents aplicacions bàsiques. Objectiu: Aplicació teòrica-pràctica dels coneixements tècnics adquirits, amb enginys bàsics fabricats per l'alumnat, amb materials reutilitzats, però amb el detall del principi bàsic emprat, del procés de fabricació i alternatives possibles, i finalment amb la valoració del temps i cost d'elaboració. Sobre el paper, molts projectes (per senzills que siguin) semblen perfectes, però la realitat es un altre, quan es passa a l'acció per a desenvolupar-ho.

### CONCLUSIONS

Els petits canvis fets de forma continuada que esten realitzant a la nostra docència, estan dirigits a obtenir uns futurs professionals, uns futurs enginyers que sàpiguen aplicar els seus coneixements tècnics amb sentit comú i de forma sostenible, per un bé comú, cap a la societat com a receptor final dels beneficis que això comportaria.

#### Referències

1. Rubio J.L. et al. Estrategia Mediterránea de Desarrollo Sostenible. Generalitat Valenciana (2006).
2. <http://es.wikipedia.org/wiki/Sostenibilidad> [Consulta 09/05/2009]
3. Solano, D. Estrategias de Comunicación y Educación para el Desarrollo Sostenible. Ed. UNESCO(2008).
4. Velo, E. Energia per al Desenvolupament Humà Sostenible. I Congrés Sostenible 2015, (2007).
5. Blanco I. Wind at Work: Wind Energy and Job Creation in the EU. European Wind Energy Association (2009).