

## EDUCACIÓ I INVESTIGACIÓ PER AL DESENVOLUPAMENT A LES ESCOLES D'ENGINYERIA CATALANES: L'EXPERIÈNCIA D'ESF

Agustí Pérez Foguet  
Cristian Bardají Ferraz  
Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteres - ESF  
contacta@isf-cat.org  
www.esf-cat.org

### RESUM

Enginyeria Sense Fronteres (ESF) impulsa l'Educació i Investigació per al Desenvolupament (EIpD) a les universitats – especialment a les escoles d'enginyeria – per mitjà de la formació reglada, de l'educació a través de l'acció i el voluntariat, de la cogeneració de coneixement i del foment de la difusió i transferència de tecnologia apropiada.

ESF pretén afavorir la implicació personal i professional d'alumnes i docents en la transformació de la realitat en un espai just i solidari. ESF persegueix fomentar el debat i la formació sobre cooperació internacional per al desenvolupament, a més de consolidar els coneixements sobre Tecnologia per al Desenvolupament Humà (TpDH), per tal de contribuir a la lluita contra la pobresa i la promoció dels drets humans i la justícia social.

### INTRODUCCIÓ

Dos recents informes d'organismes internacionals han tornat a posar de manifest la rellevància de l'enginyeria en l'anàlisi de la situació mundial des de la perspectiva del desenvolupament (PNUD 2001 i Banc Mundial 2004). Aquest fet forma part d'un profund corrent de pensament entorn el rol de la tecnologia a nivell internacional i del que són mostra més directa les publicacions *Engineering for a Better World* de l'UNESCO (2003) i *Inventing a Better Future* de l'InterAcademy Council (2004).

En un context socioeconòmic on el coneixement constitueix un recurs gairebé indispensable per al desenvolupament, l'atenció se centra cada vegada més en l'augment de capacitats. Aquest enfocament prioritza l'autonomia i la sostenibilitat, tant individuals com col·lectives, i és defensat des de diverses institucions internacionals i moviments socials des d'inicis dels anys 90, a partir de la presentació per part del PNUD del marc de referència del "desenvolupament humà".

Les primeres experiències a Espanya vinculades a l'ensenyament universitari es van iniciar simultàniament a mitjans dels anys 90 a diverses escoles d'enginyeria. En aquest sentit, cal destacar el programa d'Educació per al Desenvolupament (EpD) impulsat els darrers cinc (5) anys a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), concretament des de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB). El programa d'EpD, que pren com a referència l'ètica cívica i un plantejament de ciutadania activa, s'ha impulsat gràcies al recolzament de la Generalitat de Catalunya, la pròpia UPC i la implicació

de l'organització no governamental ESF. Pérez-Foguet (2001) descriu amb detall l'origen de l'experiència.

## EDUCACIÓ PER AL DESENVOLUPAMENT I ENGINYERIA

ESF impulsa l'EpD en universitats –especialment en escoles d'enginyeria– tant a través de la formació reglada com per mitjà de l'acció i el voluntariat.

ESF pretén afavorir la implicació personal i professional de l'alumnat i del cos docent en la transformació de la realitat en un espai just i solidari. ESF persegueix fomentar el debat i la formació sobre Cooperació Internacional per al Desenvolupament, a més de consolidar una àrea de coneixement –la Tecnologia per al Desenvolupament Humà (TpDH)- des de la qual es poden fer aportacions interessants a la lluita contra la pobresa i la promoció del desenvolupament humà.

Entenem l'EpD com “un procés educatiu constant que afavoreix la comprensió de les interrelacions econòmiques, polítiques, socials i culturals entre el Nord i el Sud, que promou valors i actituds relacionades amb la solidaritat i la justícia social, i cerca vies d'acció per a assolir un desenvolupament humà i sostenible” (Boni i Baselga, 2003). Per centrar l'EpD en el camp de les enginyeries és obligat referir-se al concepte de TpDH. Aquest concepte ha estat impulsat com una evolució de les tecnologies apropiades, i ha sorgit a partir de la reflexió sobre el paper de les mateixes en la promoció del desenvolupament humà (veure Pérez-Foguet et al. (2003) i Pérez-Foguet i Saz-Carranza (2004)).

En general, les universitats han anat incorporant alguns instruments d'EpD, ja sigui a través dels centres docents, d'alguns departaments o, de forma especial, dels centres de cooperació al desenvolupament (CCD) i d'oficines i programes de voluntariat. Amb tot, els recolzaments són limitats, i, a més, existeix molta confusió sobre el que es considera Cooperació Universitària al Desenvolupament (veure Freres i Cabo (2003)), fet que es tradueix en que alguns actors que haurien de ser centrals en EpD, com els Instituts de Ciències de l'Educació (ICE) o similars, no solen estar involucrats en aquestes activitats (Boni et al. 2004).

A continuació es presenten les línies de treball d'ESF en EpD, que són: la formació reglada, la formació complementària, el voluntariat, la documentació i les relacions institucionals.

## FORMACIÓ REGLADA

ESF recolza la docència en cooperació internacional per al desenvolupament, en EpD i en TpDH, a través de la incorporació transversal d'aquests temes en els plans d'estudi de les enginyeries i la implantació i participació en assignatures específiques.

Així, els darrers anys s'han impulsat les següents assignatures de lliure elecció dins l'àmbit universitari de parla catalana:

- Universitat Politècnica de Catalunya (UPC): Aproximació a la realitat dels països del sud; Cooperació internacional, enginyeria i desenvolupament; Projectes de Cooperació: conceptes i metodologies; Tecnologia per al Desenvolupament Humà: processos participatius i Enginyeria i Desenvolupament Humà: energies renovables.
- Universitat Autònoma de Barcelona (UAB): Ciència i tecnologia per la pau.

- Universitat de Girona (UdG): curs pràctic d'energia èdica.
- Universitat Politècnica de València (UPV): Introducció a la Cooperació per al Desenvolupament; Projectes de Cooperació per al Desenvolupament i Voluntariat en Organitzacions No Governamentals.

A més, a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) ESF organitza formació específica (un curs de postgrau i dos programes d'especialització) en Cooperació Internacional i Tecnologia per al Desenvolupament Humà. ESF també participa en la docència del mòdul Sostenibilitat i Desenvolupament del curs de Setem per a Agents de Desenvolupament Internacional i en la docència del mòdul Desenvolupament rural, tecnologies apropiades i medi ambient del Màster en Desenvolupament Internacional de la mateixa entitat.

## FORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

ESF ofereix formació pràctica i específica a través de la realització de cursos, conferències, pràctiques tutelades i ofertes de participació en missions de suport tècnic i de coneixement de la realitat a països i sectors tecnològics d'especialització d'ESF.

Així, durant el curs acadèmic 2003–2004 ESF ha realitzat dos cursos virtuals amb la col·laboració del Campus For Peace de la UOC. D'una banda, Introducció a la Cooperació Internacional, on participants de tot Espanya (es van inscriure 74 persones) han obtingut una primera aproximació a la cooperació internacional i les tecnologies per al desenvolupament humà. D'altra banda, sota el títol Educant en Tecnologia per al Desenvolupament Humà, ESF ha dut a terme un curs de formació de formadors dirigit fonamentalment a professorat universitari de l'àmbit de les carreres tècniques. Es van inscriure 61 persones i el seu objectiu era aportar elements teòrics i pràctics basats en la proposta pedagògica de l'EpD per al disseny i implementació d'accions educatives coherents amb els principis de solidaritat i cooperació.

Durant 2003, ESF també va organitzar a la UPC les jornades Energies renovables i desenvolupament humà: el repte de la sostenibilitat, que aquesta mateixa tardor celebren una nova edició sota el lema Processos participatius.

## VOLUNTARIAT

ESF recolza la incorporació i la vinculació de la comunitat universitària a espais de voluntariat. Amb aquest objectiu, organitza cursos d'Introducció al Voluntariat en Cooperació al Desenvolupament i d'Introducció a ESF tant presencials com on-line.

Amb el Programa de Voluntariat i Participació Solidària de la UPC, ESF ha signat un conveni per a impulsar processos d'acollida, derivació i seguiment de persones interessades a implicar-se com a voluntàries de l'associació.

En aquesta mateixa línia, els projectes de coneixement de la realitat (PCR) busquen l'apropament de joves del nord a la realitat dels països del sud on està present ESF, així com el seu apropament al món de la cooperació i, en concret, a l'aplicació de la TpDH. Hi ha tres nivells en el procés de coneixement i introducció al món de la cooperació tècnica: els projectes de coneixement de realitat pròpiament dits, els projectes i tesines de fi de carrera, i les estades a ONGs i organismes internacionals, adreçades a aquelles persones amb una

projecció professional a aquest sector un cop acabada la seva formació acadèmica. Aquesta experiència dels PCR s'ha estès a la majoria d'universitats catalanes: UPC, UAB, UdG, Universitat de Lleida, Universitat Rovira i Virgili i Universitat Ramon Llull.

## DOCUMENTACIÓ

Entre les seves activitats, ESF ofereix documentació de suport i bibliografia sobre TpdH. Com a publicacions pròpies, ESF edita:

- Quaderns Internacionals de Tecnologia per al Desenvolupament Humà, publicació monogràfica semestral, que enguany ha estat dedicada als temes Aigua i Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TICs).
- ESFormatiu, butlletí informatiu trimestral de caràcter institucional.
- ESFeres, revista semestral vinculada a l'activitat dels diferents grups de voluntariat.

Pel que fa al fons documental que ESF ha anat acumulant al llarg de la seva trajectòria, des de l'any 2003 està integrat al sistema general de biblioteques de la UPC i, gràcies al suport del CCD i en el marc d'un conveni signat amb la pròpia UPC, s'ha iniciat una centralització física de tota la documentació relativa a TpdH, que continua ampliant-se.

## RELACIONS INSTITUCIONALS

En el camp de les relacions amb el seu entorn, ESF pretén potenciar la incorporació de l'EpD a les missions d'escoles d'enginyeria i universitats, així com involucrar a col·legis professionals, organismes públics i entitats privades en la seva visió i les seves activitats. ESF participa, a més, en les comissions d'EpD de les diferents coordinadores territorials d'ONGD.

A data d'avui, ESF manté col·laboracions estables amb nombrosos col·legis professionals tècnics, com són els d'enginyers tècnics industrials de Barcelona, Manresa, Vilanova i la Geltrú, Tarragona, Girona i Lleida, el d'aparelladors i arquitectes tècnics de Barcelona i els d'enginyers industrials i enginyers de camins, canals i ports de Catalunya.

## RECERCA, DESENVOLUPAMENT I INNOVACIÓ

A ESF pensem que des de la recerca també es pot contribuir a una major justícia social. Per això fomentem a la universitat el desenvolupament de tecnologies posades al servei del desenvolupament i l'anàlisi crítica de les seves relacions amb l'enginyeria. Un dels nostres objectius és traslladar aquestes investigacions a la pràctica de les accions de desenvolupament. Així, afavorim la difusió i transferència de tecnologia apropiada, buscant anar més enllà i participar en la cogeneració de coneixement apropiat junt amb les contraparts.

Potenciem i recolzem la realització de projectes fi de carrera, tesines de màster i tesis doctorals. Hem impulsat el III Concurs de Projectes Fi de Carrera i el I de Tesis Doctorals sobre Cooperació Internacional a l'àmbit de la Tecnologia per al Desenvolupament Humà, junt amb diverses universitats i col·legis professionals d'enginyeria.

També organitzem Conferències sobre TpdH, per tal de potenciar l'anàlisi i la reflexió sobre el paper que la tecnologia té en les estratègies de reducció de la pobresa i promoció del desenvolupament humà sostenible. El seu objectiu és generar un debat en l'àmbit de la

cooperació al desenvolupament que permeti definir orientacions per a millorar la qualitat de les intervencions tecnològiques, tant les realitzades per les ONGs com les del sector privat. Per exemple, la Conferència sobre TPDH del 2004 se centra en el sector de les TICs.

ESF treballa la recerca, desenvolupament i innovació (R+D+i) en les línies següents:

- Aigua i sanejament: ESF ha posat en marxa el Pla Director d'Aigua i Sanejament de la Cordillera del Bálsamo (El Salvador). Es tracta d'una eina de gestió i planificació del territori, construïda des del reconeixement detallat d'aquest, i també des de l'anàlisi tècnica i social de les opcions disponibles per assegurar l'accés als serveis bàsics vinculats al cicle de l'aigua. En col·laboració amb l'ETSECCPB estem desenvolupant la planificació de les diferents microconques que formen aquest sistema.

Com a resultat del projecte engegat a El Salvador, estem recolzant diverses ONG d'aquest país en el desenvolupament de sistemes d'abastiment d'aigua. També col·laborem amb ONGs de l'Estat espanyol amb idèntic objectiu: garantir la qualitat de la cooperació tècnica realitzada. Destaca, en aquesta línia, el recolzament d'ESF al disseny del Programa d'Aigua d'Intermon Oxfam a Etiòpia.

- Energies renovables: ESF està desenvolupant un sistema de dessalinització per destil·lació solar, dissenyat en mòduls familiars per a la seva implementació en zones d'hàbitat dispers, com les províncies del nord-oest argentí.

- Serveis urbans: ESF i l'ETSECCPB estan treballant sobre la constitució de xarxes de serveis urbans en hàbitats d'aparició espontània, propis de les grans ciutats africanes com Yaoundé, capital del Camerun.

## CONCLUSIONS

S'han presentat les diverses activitats d'ESF en el camp de l'Educació per al Desenvolupament. Després de cinc (5) anys de trajectòria, es valora molt positivament el seu plantejament i desenvolupament posterior. Un bon indicador és que part de les actuacions han estat recollides i impulsades des d'àmbits de treball més amplis que els de la pròpia associació. El plantejament del programa pot servir de marc de referència per a altres actuacions, així com per a propostes integrades en el nou sistema europeu d'educació superior.

Totes les accions esmentades participen en l'esforç per introduir la reflexió sobre el model de desenvolupament en el procés d'aprenentatge a nivell universitari, compartint la integralitat i l'educació en valors, i amb elements específics per a treballar des de les capacitats i habilitats pròpies de les professions lligades a la tecnologia i, específicament, l'enginyeria.

Finalment, es constata la importància d'anar ampliant la xarxa amb nous actors socials que aportin visions crítiques però constructives a aquesta línia de treball. En aquest sentit, és important aconseguir el recolzament dels Instituts de Ciències de l'Educació de les universitats del nostre entorn, tant pel suport pedagògic que poden oferir com pel recolzament institucional que suposa per a la formació universitària.

## AGRAÏMENTS

Els autors, socis, voluntaris i col·laboradors d'ESF agraeixen a tots els participants en les activitats presentades els esforços dedicats. A més, es destaca el recolzament continuat de la Generalitat de Catalunya al programa general en el que està inclosa aquesta intervenció.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Boni, A., Acebillo, M., Visscher, J. T., Hidalgo, S., Pérez-Foguet, A (2004) “Estrategias para el impulso de la educación para el desarrollo en la universidad. La experiencia del curso de Formación de Formadores universitarios: Educando en Tecnología para el Desarrollo Humano”, 3er Congreso Int. Docencia Universitaria e Innovación, Universitat de Girona.
- Boni, A., Baselga, P. (2003), “La educación para el Desarrollo como estrategia prioritaria de la cooperación”, Libro Blanco de la Cooperación al Desarrollo de la Comunidad Valenciana, pp. 400-446, Generalitat Valenciana.
- Freres, C., Cabo, C. (2003), “Las Universidades de la Comunidad de Madrid y la Cooperación al Desarrollo”, Colección Documentos Técnicos, nº 2, Consejerías de Educación y de Servicios Sociales de la Comunidad de Madrid.
- InterAcademy Council (2004), “Inventing a better future. A strategy for building worldwide capacities in science and technology”.
- Pérez-Foguet, A. (2001), “Educación para el Desarrollo en la Escuela de Caminos de Barcelona. Planificación 2000-2002”, 1<sup>er</sup> Congreso de Educación para el desarrollo en la universidad, Universidad de Valladolid.
- Pérez-Foguet, A., Carrillo, M., Magrinyà F. (Eds.) (2003), “Tecnología para el Desarrollo Humano. Agua e infraestructuras”, Ingeniería Sense Fronteres, Barcelona.
- Pérez-Foguet, A., Saz-Carranza, A. (2004) “Practices, knowledge and values. Teaching Technology for Human Development to engineering students”, Int. Conf. on Engineering Education in Sustainable Development, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- UNESCO (2003), “Engineering for a Better World: Engineering and Technology for International Development”