



EL PLA D'ESTALVI ENERGÈTIC DE LA UPC

Una estratègia basada en el canvi de cultura i de gestió col·laborativa

Novembre 2013

Didac Ferrer Balas

Cap de l'Oficina de Gestió Sostenible i d'Igualtat d'Oportunitats de la UPC

Descripció i període de l'actuació

Introducció

El Pla d'estalvi energètic de la UPC es va iniciar l'any 2011 amb un enfocament col·laboratiu i transversal. El pla és ambiciós, i contempla nombroses línies d'acció. No obstant, volem destacar en aquest document l'accent que hem posat des del principi en la dimensió de sensibilització, participació i col·laboració. Un dels eixos claus per aquest enfocament són els Projectes d'Optimització Energètica dels edificis, i per aquest motiu s'hi posa l'accent.

El punt de partida ha estat optimitzar el màxim el consum energètic des de l'estratègia del canvi de comportament (gestió i ús dels espais i equipaments), donat que en projectes pilots previs havíem vist que podia representar un 30% del consum. La justificació d'aquest enfocament no és només la falta de capacitat d'inversió. Abans que invertir en eficiència, cal reduir al màxim la demanda, tant per millores en la gestió com el l'ús, i això requereix la implicació de les persones. La UPC podia partir del treball fet durant els 6 anys anteriors, durant els quals i de forma pionera, ha invertit en monitorització i s'havia desenvolupat el sistema SIRENA. Actualment, el nivell de monitorització és proper al 99% en electricitat, 60% en gas (a escala d'edifici).

Segons  Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia

Concepte	Reducció	Destinatari	Eina
Estalvi Energètic	Consums innecessaris	Persones	Cultura i formació <i>Gestió i organització intel·ligent</i>
		Equips	Incorporació de tecnologia eficient
Eficiència Energètica	Pèrdues evitables	Operació	Gestió automàtica amb noves tecnologies

Objectiu

La UPC s'ha proposat reduir un 25% el consum d'energia als seus campus l'any 2014 respecte el 2010. S'ha calculat que això permeti no incrementar la despesa en subministraments energètics durant el mateix període (tot i que això depèn fonamentalment de l'evolució de les tarifes elèctriques).

Per aconseguir-ho, aquest pla contempla una sèrie de línies d'acció general del Pla:

- Aprovació de mesures comunes de gestió eficient i corresponsabilització a tots els edificis de la UPC.
- Inversions en eficiència energètica
- Seguiment i gestió de la informació energètica
- Sistemes d'optimització del consum de les TIC

Metodologia específica per a la sensibilització i participació

L'estratègia per assegurar transformar la cultura energètica de la universitat i d'aprenentatge organitzacional ha

estat fonamentalment basada en quatre eixos d'implicació:

- Missatges i compromisos institucionals (Missatges des de Rectorat/Gerència, campanya, web d'estalvi energètic, etc.).
- Estratègia de coordinació transversal entre els campus (Grup de treball d'Estalvi Energètic format pel cap de manteniment de cada campus).
- Convocatòria oberta de Projectes d'Optimització Energètica (POE) a cada edifici amb incentivació econòmica. La unitat de treball natural per a la gestió energètica (implicant la comunitat) és l'edifici, i participar-hi permet aconseguir una reinversió dels estalvis aconseguits en mesures d'eficiència.
- Formació en gestió i informació energètica (Cursos SIRENA, Projecte Biblioteques+sostenibles).

Els Projectes d'Optimització Energètica

Un POE és un projecte de millora del comportament energètic d'una comunitat d'usuaris d'un edifici. És un treball en equip, d'innovació organitzativa i consisteix en un procés d'aprenentatge organitzatiu. És voluntari, i requereix del compromís del responsable de gestió de l'edifici. La participació a la convocatòria dóna dreta a recuperar un 25% dels estalvis generats per noves inversions en eficiència energètica.



Com funciona un POE?

<https://www.upc.edu/gestiosostenible/equips-de-treball/equips-de-millora-poe/documentacio-de-les-sessions-de-treball/com-funciona-un-poe-pdf/view>

Relació d'edificis participants (a data d'Octubre 2013)

<https://www.upc.edu/gestiosostenible/equips-de-treball/equips-de-millora-poe/edificis-participants>

Algunes experiències de referència per als POE

<https://www.upc.edu/gestiosostenible/equips-de-treball/equips-de-millora-poe/experiencies-poe>

Calendari general d'actuacions principals del Pla d'estalvi energètic

Maig 2011

- Es constitueix el Grup de treball d'eficiència i estalvi energètic (GTEEE), que coordina l'OGSIO.

Juny 2011.

- El Consell de Govern de la UPC aprova un paquet de mesures del Pla d'estalvi energètic.
- Es designa l'OGSIO com a unitat coordinadora del pla.
- Es fa la primera convocatòria de Projectes d'Optimització Energètica (POE). S'hi presenten 13 projectes

Setembre 2011

- Campanya d'estalvi energètic (missatges i etiquetes)
- Es crea la web d'estalvi energètic

Novembre 2011.

- S'integra l'objectiu de la reducció del 25% de consum en 4 anys en el Pla de viabilitat econòmica de la UPC.

Desembre 2011.

- Es fa la segona convocatòria POE. S'hi presenten 22 edificis (63% de la superfície construïda)

Març 2012

- 1a sessió de treball POE
- Es presenta la Guia 2.0 d'estalvi energètic

Octubre 2012

- 2a sessió de treball POE

Desembre 2012.

- Es fa la tercera convocatòria POE. S'hi presenten 31 edificis (79% de la superfície construïda)

Abril 2013

- 3a sessió de treball POE

Juny 2013

- El Consell de Govern de la UPC aprova un paquet de mesures d'estalvi energètic

Juliol 2013

- S'apliquen les mesures de reducció de disponibilitat de climatització i altres mesures de racionalització.

Octubre 2013

- 4a sessió de treball POE

(no s'han descrit les 15 reunions del Grup de treball d'EEE).

Públic objectiu

El públic objectiu principal són:

Caps de manteniment dels diferents campus i edificis. S'ha constituït el GT EEE, que assegura la seva implicació i coordinació. Són les persones de referència a nivell de campus en relació a la monitorització i l'eficiència energètica, i requereixen reconeixement i suport institucional. Entre maig del 2011 i octubre 2013 s'han realitzat 15 reunions del GT, incloent sessions de formació, d'elaboració de recomanacions i d'informes de valoració i seguiment del Pla d'estalvi energètic. Formen part del GT 12 persones. La Coordinació del GT EEE va a càrrec de l'OGSIO.

Coordinadors dels POE. En general són els gestors d'espais, fonamentalment PAS (Personal d'Administració i Serveis). Actualment hi ha un coordinador de POE per edifici, que en la major part de casos sol tenir el suport un **equip de millora energètica transversal** (i multidisciplinari) al seu edifici. En la majoria de casos, també han creat un **comitè d'usuaris**.

De forma específica, el seu perfil és personal d'administració (administradors/es o persones dels equips d'administració)

Caps de Biblioteques. De forma específica, s'ha fet un projecte experimental amb els responsables de totes les Biblioteques de la UPC, que han realitzat una activitat de 25h d'aprenentatge col·laboratiu sobre l'estalvi energètic a les biblioteques que ha acabat amb una *Guia d'estalvi energètic per a biblioteques*.

Aquestes persones han de ser claus per traslladar l'estratègia, la cultura energètica, i les bones pràctiques a la resta d'usuaris clau de la universitat, que utilitzen la Biblioteca com un recurs habitual:

- Professorat
- Estudiantat

Canals de difusió emprats

Els canals de difusió han estat múltiples, en tots s'ha buscat la implicació de les persones de la comunitat universitària, i donar a conèixer al nostre entorn de la forma més transparent possible l'activitat i el compromís de la UPC, de cara a promoure el canvi cultural i normalitzar l'estalvi energètic.

Webs

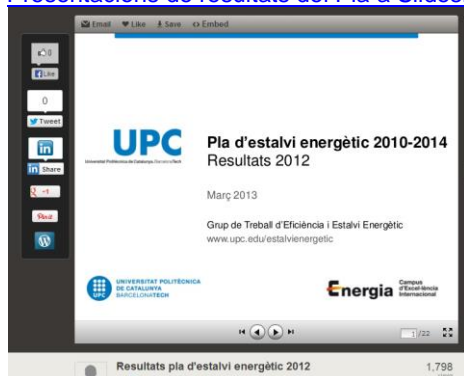
- Web d'estalvi energètic. www.upc.edu/estalvienergetic

The screenshot shows the website 'Recursos i Serveis per a la Gestió Sostenible' with a navigation menu including 'PLANS I PROJECTES', 'EQUIPS DE TREBALL', 'RECURSOS I FORMACIÓ', and 'COMUNITAT'. The main content area is titled 'Pla d'estalvi energètic' and includes sections for 'LES ACCIONS' and 'LA PARTICIPACIÓ'. The 'LES ACCIONS' section lists various initiatives like 'Mesures generals', 'Programa d'educació ambiental', and 'Iniciatives d'eficiència energètica'. The 'LA PARTICIPACIÓ' section describes the 'Pla d'estalvi energètic' as a project of the UPC and lists participants like 'Grup de treball d'eficiència energètica' and 'Comitè d'usuaris'.

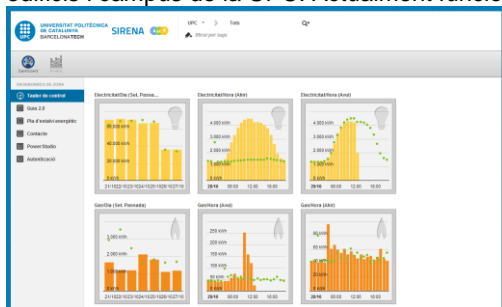
- [Guia 2.0 d'estalvi energètic](https://www.upc.edu/gestiosostenible/recursos-i-formacio/guia-20-destalvi-energetic%20). La guia conté consells, dades, vídeos d'experiències i videotutorials (https://www.upc.edu/gestiosostenible/recursos-i-formacio/guia-20-destalvi-energetic%20)

Guia 2.0 d'estalvi energètic

- [Presentacions de resultats del Pla a Slideshare](#)



- Intranets dels grups de treball (GT EEE, intranets dels POE)
- [SIRENA](#). Eina de transparència energètica que conté la monitorització on-line del consum de recursos dels edificis i campus de la UPC. Actualment funciona amb Dexcell. (www.upc.edu/sirena)



- Bústies de suggeriments sirena.suport@upc.edu

Correus electrònics institucionals

- S'han enviat 6 correus des de Gerència a tot els caps i responsables d'unitats sobre estalvi energètic.
- S'han enviat correus des de l'adreça estalvi.energetic@upc.edu en relació als POE i les mesures d'estalvi al personal de la UPC.
- A cada POE s'han comunicat a través de correus-e entre la coordinació i tots els usuaris.

Informacions i e-informacions

- 4 notícies sobre els resultats del Pla entre 2011 i 2013 a la revista institucional de la UPC (veure annexos).

Enganxines

- S'han distribuït adhesius per la majoria d'edificis dels campus UPC. Es poden veure els models



Descarrega les etiquetes



Reunions de treball

- Reunions del Grup de treball d'Estalvi Energètic
- Reunions de cada POE (equips de treball, comitè POE, sessions informatives als centres i departaments, etc.)
- 4 Sessions de treball POE



Presentacions del pla internes

- Consell de govern de la UPC. 3 sessions entre 2011 i 2013.

Presentacions externes del pla (a petició de tercers):

- Foro Cluster Ahorro Energético, Barcelona Activa, novembre 2012
- Sessió parnters DEXMA, Febrer 2013
- Delegació d'Universitats franceses (Rossello i Midi-pyrennées), UPC, Febrer 2013
- CRUE. Comisión de Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible, Universidad de Alcalá, Juny 2013
- Setmana de l'Energia, ICAEN, Juny 2013
- Projecte Marie – COAC (Ecola Sert), Setembre 2013
- Col·legi d'Enginyers Industrials de Barcelona, Setembre 2013
- Projecte Tempus amb Universitats de Sèrbia, UPC, Octubre 2013
- Sessió de treball amb responsables d'estalvi energètic de les universitats catalanes i el CSUC, Octubre 2013
- Forum ECO-Campus, Nantes, França, Novembre 2013



Sessions de formació al personal de la UPC

- Cursos SIRENA
- Cursos d'aprenentatge col·laboratiu Biblioteques+Sostenibles



Estalvi energètic als campus de la UPC. Introducció al nou aplicatiu SIRENA 3.0 *(basat en Dexcell)*

- Àmbit: sostenibilitat
- Tipologia: adequació per al lloc de treball
- Adreçat a: tot el PAS involucrat en projectes d'estalvi energètic

Guia d'estalvi energètic a les biblioteques

- Pendent de difusió. Presentació preliminar [aquí](#).



Resultats de l'estudi qualitatiu/quantitatiu de l'impacte assolit

Creixement nombre de POE

De la primera a la tercera convocatòria, el nombre d'edificis que participen voluntàriament als POE ha passat de 13 a 31. Això representa un 79% de la superfície construïda.

Nombre de persones a les activitats formatives SIRENA

Entre Juny 2011 i Octubre 2013, un total de 120 persones (de tots els campus de la UPC) han participat a les sessions de formació SIRENA (majoritàriament PAS, algun PDI puntualment).

Nombre de participants a les sessions de treball POE

El nombre de participants a les 4 sessions POE ha augmentat a cada sessió. A més a la darrera, en la que teníem 52 persones inscrites, n'hi havia 6 de fora de la UPC.

Petició de presentacions del pla externes

Durant el 2013, i a petició de tercers, s'han realitzat 10 presentacions del Pla, a un total (aprox.) de 600 persones de l'àmbit de l'estalvi energètic i/o universitats.

Nombre de visites

Slideshare. 2204 vistes de les presentacions realitzades (http://www.slideshare.net/UPC_gestiosostenible/)

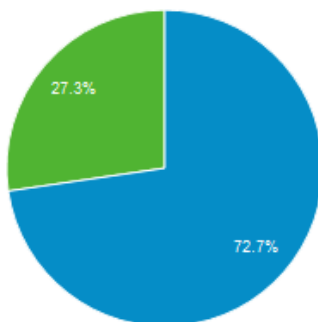
Web www.upc.edu/gestiosostenible. Es pot veure l'evolució creixent de visites mensuals, i el fet que 72% dels visitants tornen.



2.022 usuaris han visitat aquest lloc web

■ Returning Visitor ■ New Visitor

01/06/2011 - 30/10/2013

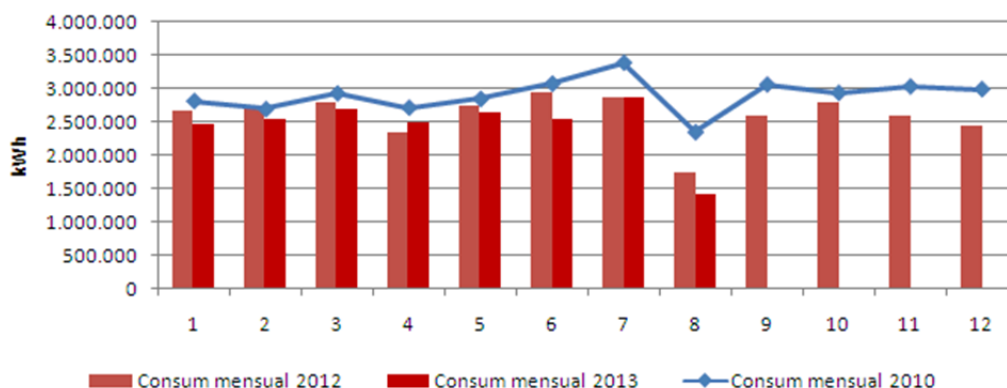


Com a conseqüència d'aquesta actuació es pot estimar un estalvi energètic? Quantificar quin si s'escau.

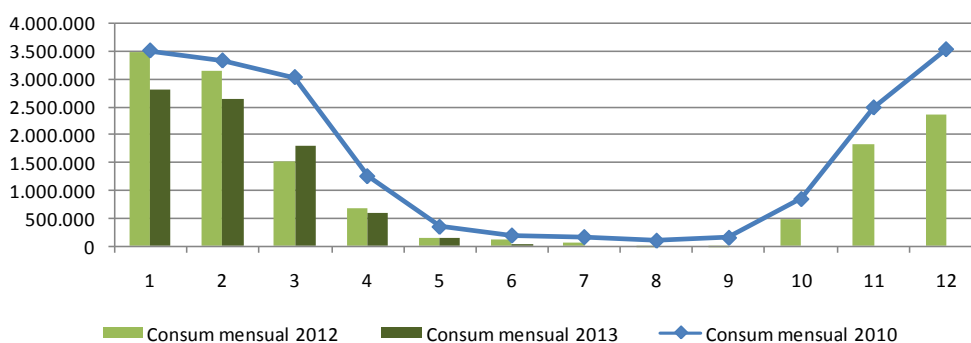
Resultats acumulats de reducció energètica

Les mesures d'optimització i d'estalvi energètic dutes a terme als edificis i a les instal·lacions de la UPC durant el primer semestre de 2013 s'han traduït en un estalvi energètic d'un 18 % respecte el mateix període de l'any 2010. Pel que fa a l'electricitat, el consum s'ha reduït en un 10%, mentre que de gas ha estat d'un 31% respecte al mateix període del 2010.

Consum d'ELECTRICITAT mensual a la UPC



Consum mensual de GAS a la UPC



Resultats poe vs resultats generals

En els resultats de l'any 2011 i 2012, es va quantificar que la mitjana de reducció de consum als edificis que tenen un POE era sempre superior que a la mitja de la UPC, i aproximadament el doble que la reducció a edificis sense POE.

Nota: Es poden veure més resultats als informes annexats (http://www.slideshare.net/UPC_gestiosostenible/resultats-pla-destalvi-energic-2012)

Continuïtat de l'actuació

Donats els bons resultats aconseguits, es preveu continuar desplegant el model POE a la universitat. Es pretén que els POE "avançats" mantinguin la implicació, i els POE novells facin la corba d'aprenentatge inspirant-se amb els que ja tenen 2-3 anys de recorregut.

No obstant, conscients que l'optimització energètica té un límit (assimptòtic), s'ha començat a treballar el post-POE.

Les línies principals de treball haurien de permetre avançar cap a l'autosuficiència (menys dependència de la cojuntura econòmica) i satisfer les necessitats de forma sostenible:

- **Integrar la variable energètica** en totes les decisions que es prenen i internalitzar costos reals.
- Avaluar la sostenibilitat energètica de la **política TIC i d'infraestructures** de recerca i docència.
- Establir mecanismes per atraure **inversió externa en eficiència dels sistemes** del campus i en **energies renovables**
- **Fer-ho des de la responsabilitat social** (mitigació canvi climàtic, motor d'innovació).

Més informació de les idees que van aportar els equips actuals del POEs a les [conclusions del grup de treball \(B\) de la 4a sessió POE \(21/10/13\)](#).

B) Noves idees. Més enllà del POE: I quan no puguem fer res més per baixar el consum, què més farem?

Organització

- Cal seguir amb mesures generals, que marquin directrius sense ser incoherents amb l'esperit participatiu i de consens que requereix un canvi cultural. És millor avançar poc a poc i consolidar els canvis que forçar i obtenir efectes contraproductius. Però cal avançar, i cal el compromís de la direcció.
- És molt important la figura del coordinador i de l'equip de millora energètica, adaptada a cada realitat. No obstant, caldria consolidar la figura del Gestor energètic en els equips del manteniment, fonamentalment orientada al control i a les decisions tècniques.
- Cal compartir més les mesures entre els POE.

Educació – Cultural

- El POE com a instrument permanent, es veu com a necessari "per mantenir" els resultats assolits i que el consum no torni a pujar si mai aquest deixa d'existir.
- Calen accions exemplificadores – visibles- il·lusionants, que generin sensació de progrés en la comunitat. Per exemple, els acords voluntaris per a la reducció d'emissions en poden ser un.

Inversió

- Aprofitar tots els canvis ordinaris que es fan, i que no es desaprofiti cap inversió per aprofitar fer millores d'eficiència (Ex: il·luminació LED)
- Buscar oportunitats de finançament a través de projectes europeus
- Estudiar els models d'Empreses de Serveis energètics

Involucrar la comunitat acadèmica

- Comptar amb estudiants de suport que facin estudis o projectes vinculats al POE, i així donin suport al coordinador del POE, i generin un vincle amb la comunitat acadèmica.

Valor afegit de l'experiència

En el context actual d'escassetat de recursos, una estratègia sistèmica basada en el canvi de comportament i de gestió és de les més interessants i efectives, no només des d'un punt de vista de ser òptima energèticament, sinó també perquè ho és econòmicament. El fet que la UPC la lideri, posa de relleu que no és només una qüestió de tecnologia (precisament essent la UPC tecnològica), sinó que una aproximació *socio-tècnica* és clau.

No tenim constància de cap universitat que hagi gestionat de forma sistemàtica i constant el canvi de comportament, ni tampoc altres tipus d'organitzacions tant grans (4000 treballadors, 40.000 persones incloent l'estudiantat).

Finalment, l'interès que ha suscitat la nostra pràctica i que sense necessitat de proactivat ens ha dut a explicar-la darrerament en nombrosos fòrums.

Adjunteu la informació que considereu rellevant per potenciar els arguments exposats en els punts anteriors.

Informes

S'adjunten els informes de seguiment del Pla d'estalvi energètic

- *Informe de resultats 2011 (Març 2012)* (http://www.slideshare.net/UPC_gestiosostenible/pla-destalvi-energic-upc-resultats-2011-13307266)
- *Informe de resultats 2012 (Març 2013)* (http://www.slideshare.net/UPC_gestiosostenible/resultats-pla-destalvi-energic-2012)
- *Informe parcial de resultats 2013 (Octubre 2013)*

Recull cronològic de notícies a l'E-informacions (revista institucional de la UPC).

- 30/06/2011. Reduir la factura energètica
- 29/9/2011. El Campus de la UPC a Terrassa estalvia en dos mesos gairebé 12.000 euros en electricitat
- 15/11/2012. El consum elèctric de la UPC baixa un 8,46% els vuit primers mesos de 2012
- 16/10/2013. La universitat tancarà els edificis del 23 al 27 de desembre.
- (properament). La UPC redueix el consum energètic un 18% durant el primer semestre de 2013