

Implantació d'un sistema de gestió EMAS a la UPC.

Maria Rosa González-Siso, Pere Busquets*, J. Carlos Aguado, Ramon Navarro***, Carolina Cortés****, Laura Gil*******

Centre per a la Sostenibilitat (CITIES)

C. Jordi Girona, 31

08034 - Barcelona, Spain

Phone: +34 93 405 43 75

Pàgina web: <http://www.upc.edu/sostenible2015>

maria.rosa.gonzalez-iso@upc.edu, busquets@emrn.upc.edu*,
juan.carlos.aguado@upc.edu**,navarro@eupm.upc.edu***,
adriana.cortes@catunesco.upc.edu****,laquil80@hotmail.com*****

Paraules clau: Sistema de gestió, EMAS, Educació sostenible.

1. RESUM

Les organitzacions del coneixement, i en aquest cas la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya), tenen un impacte negatiu sobre l'ambient a través de l'ús dels recursos naturals i la producció de residus i emissions.

Però també poden tenir un fort impacte positiu indirecte, a través de l'educació formal, la recerca i l'aprenentatge permanent, lligat a la conscienciació i el despertar de les responsabilitats personals i professionals. La part més innovadora d'aquest projecte consisteix en afegir la consideració d'aquestes efectes positius indirectes dins de la recerca i les activitats docents, però també les altres activitats on la Universitat comunica coneixements.

D'acord amb això, els processos clau d'una organització del coneixement que han de ser vetllats per un sistema de gestió ambiental són tres:

- La educació formal,
- la recerca i
- la disseminació informal de coneixements

Hem de recordar que la funció principal de tota Universitat és la educació formal dels seus estudiants, i exercir la màxima influència positiva sobre ells; és raonable acceptar que el futur comportament ambiental de la societat dependrà de l'educació que els seus dirigents han rebut a la universitat. Més genèricament, les directives per avaluar l'impacte ambiental, la reducció de la part negativa i crear o potenciar la seva part positiva ha de ser fàcilment transferible a qualsevol organització del coneixement.

Per tant, és fonamental incloure dins d'un sistema de gestió ambiental per a la Universitat la quantificació de l'educació sobre la sostenibilitat, tant la que ofereix al seu estudiantat com la que realment arriben a interioritzar, juntament amb la sostenibilitat ambiental i la implicació de la recerca, i fins i tot la implicació personal i professional dels titulats. Per tant, els indicadors ambientals han d'abastar no només les mesures convencionals de la situació, el comportament (consum de recursos, la generació de residus, etc) i l'eficàcia del sistema, sinó també i sobretot, les mesures ambientals de la implicació de la recerca, l'educació i divulgació que la Universitat ofereix, així com les mesures de com aquesta l'educació és assimilada per

l'estudiantat, i tinguda en compte tant en les seves circumstàncies actuals com futures, i en el seu comportament tant personal com professional.

Actualment s'està portant a terme la última etapa de la implantació d'una adaptació del sistema de gestió EMAS al Campus de Manresa i al Campus del Baix Llobregat; on és vol observar la capacitat d'adaptació i la transferència del model.

Uns dels objectius del projecte és explicar els avantatges de l'aplicació d'un sistema de gestió ambiental a la Universitat i les dificultats que aquesta implantació pot presentar, però també l'observació de la transició cap a una cultura en sostenibilitat, on la transparència, la participació i la reflexió cap a la comunitat i de totes les parts implicades han de ser la pedra angular.

2.INTRODUCCIÓ

Una de les definicions que podem trobar al Reglament europeu d'ecogestió i ecoauditoria, d'un sistema de gestió mediambiental és "aquella part del sistema general de gestió que inclou l'estructura organitzativa, les responsabilitats, les pràctiques, els procediments, el processos i els recursos per determinar i portar a terme la política mediambiental"¹.

La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en el marc del seu compromís amb la Sostenibilitat està realitzant el projecte "Desenvolupament d'un Model per a la implantació de Sistemes de Gestió Ambiental (SGA), en aquest cas EMAS, en Organitzacions de Coneixement (OdC)", que s'inclou com a línia d'acció en el Pla UPC Sostenible 2015. Està desenvolupant un model adaptat a les organitzacions específiques i particulars com són les Universitats, els Centres de Recerca i Innovació o similars, que treballen especialment sobre la generació i transmissió de coneixement (formació i recerca) .

A més dels aspectes/impactes ambientals clàssics que contempen els SGA haurem d'incloure a l'hora de definir el model conceptual tres processos clau propis de les OdC:

1. **Educació formal** , entenen-la com el traspàs de coneixements als professionals que formaran part del mapa de tecnòlegs, polítics i científics del futur. Des del punt de vista de la formació les OdC han d'incorporar la sostenibilitat dins dels programes formatius com un requeriment de qualitat.
2. **Recerca**, entenen-la com el procés de creació i generació dels coneixements que conformaran els sistemes i les tecnologies futures, que influiran sobre l'Estat del món a mig i llarg termini. La recerca a les empreses contribueix a superar reptes a curt termini, propicia la creació de solucions innovadores a problemes científics i tecnològics que s'estan vivint al moment present. Les OdC en canvi, tenen com objectiu avançar-se al seu temps i preveure escenaris de futur en què sigui necessària l'aplicació de tecnologies actualment inexistents.
3. **Disseminació informal de coneixements**, considerant-la com la influència de l'activitat de les OdC sobre la societat, pel fet que són facilitadores d'opinió en

¹ Definició de la proposta de Reglament (CE) del Consell 1998.

els processos de posicionament davant d'aspectes científics i tecnològics d'actualitat.

El projecte presentat, s'enfoca des d'una perspectiva d'innovació aplicada, orientada a la replicabilitat de l'experiència en la resta d'OdC. Alhora, pretén garantir la implantació d'un SGA EMAS a dos campus de la UPC, per tal de demostrar-ne la viabilitat, i alhora fer la comprovació del model.

Actualment s'està implantant de forma pilot en dos campus:

1. Campus de Manresa (EPSEM)
2. Campus del Baix Llobregat (CBL)

El projecte està impulsat i subvencionat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge (Servei de Qualificació Ambiental i Servei d'Educació Ambiental) i la UPC a través del CITIES.

3. OBJECTIUS DE L'EMAS-UPC

Desenvolupar un SGA adaptat a OdC que consideri, a més a més dels processos de gestió ambiental de la institució, els processos de formació i la recerca i la transferència de resultats de la recerca, així com l'extensió.²

Objectius específics:

- (RDI). Desenvolupar una metodologia innovadora i adaptada a les condicions singulars de les OdC per a la implantació d'un SGA no convencional.
- (Educació). Aprofitar la missió educativa de la universitat per disseminar el concepte i la importància de la gestió ambiental de les organitzacions, especialment entre els estudiants.
- (Acció). Garantir la replicabilitat del model desenvolupat per a altres OdC del nostre entorn.
- (Acció). Reduir l'impacte ambiental negatiu i incrementar-ne el positiu de la UPC i especialment, dels dos campus pilot.

4. PLA DE TREBALL: CALENDARI

Una de les primeres tasques a realitzar dins el projecte, era establir un calendari per la realització de les tasques. Es va crear un Pla de Treball (que va tenint contínues modificacions) comú per als dos campus. Amb el temps, fa fer falta replanificar per a cada campus algunes petites activitats, atès que són dos campus de dimensions molt dispars (el CBL, conta amb dos escoles i un edifici de serveis i és un campus aïllat; i l'EPSEM és un sol edifici totalment integrat a la ciutat de Manresa).

A continuació es presenta el calendari global (comú per als dos campus), les activitats del qual es divideixen en els següents blocs:

- Definició del Model Teòric (disseny conceptual)

² CITIES. "Desenvolupament d'un model per a la Implantació de Sistemes de Gestió Ambiental (EMAS) en Organitzacions del Coneixement. Memòria descriptiva." (Novembre 2005).

- Etapa d'inici (Creació de l'Equip Nucli i proposta del compromís de la Direcció; Declaració d'intencions; Diagnosi del sistema; Dades de Gestio, Organització i processos clau)
- Planificació (Elaboració del procediment teòric i identificació d'aspectes ambientals; Disseny i definició dels indicadors)
- Implantació (Creació CEIS; Pla de formació)
- Comprovació (Seguiment i mesura; Auditories)
- Revisió (Elaboració de la memòria ambiental)
- Replicabilitat del Sistema en OdC

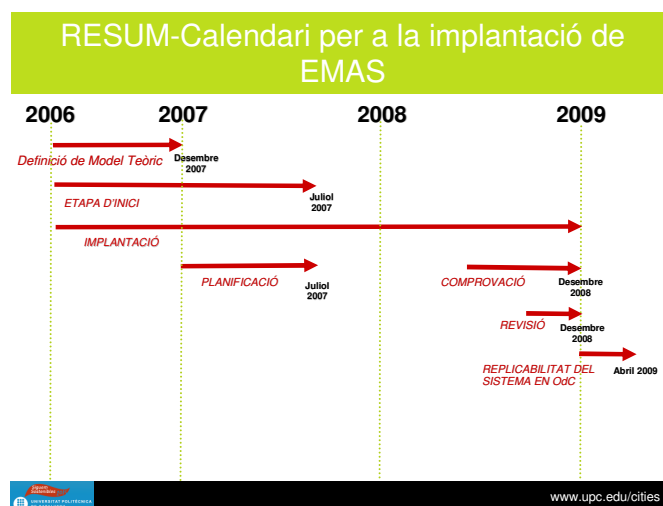


Fig. 1. Calendari per la Implantació de l'EMAS

El projecte es va dividir en fases, que en principi cada fase havia de tenir una duració aproximada d'un any. Però que en la realitat hi ha modificacions en els períodes d'execució, com es veuen en la taula següent:

FASES DEL PROJECTE	PERIODE EXECUCIÓ
Fase 1: Definició del model teòric. Actuacions: Diagnosi (dades dels dos campus), Planificació (metodologia d'identificació i avaluació d'aspectes ambientals, identificació de requisits legals i definició d'objectius, Protocol de comunicació)	Setembre 06 Setembre 07
Fase 2: Planificació i Implantació. Actuacions: Planificació (Disseny i definició de fites i d'indicadors), Implantació (disseny del Pla de Formació i sensibilització, disseny de la web del sistema, elaboració de la documentació del sistema, elaboració de la declaració ambiental), inici de la comprovació	Octubre-desembre 07 Pr�rroga: gener-abril 08
Fase 3: Implantació i resultat de la comprovació i revisió. Actuacions: Implantació (Formació i sensibilització), Comprovació (Seguiment i mesura, avaluació del compliment legal, recollida de no-conformitats, auditories internes), Revisió del SGA (memòria ambiental). Replicabilitat del Sistema. Actuacions: Informe de resultats, Manual d'implantació SGA-OdC	Maig-desembre 08 Pr�rroga: gener-maig 09

Fig. 2. Fases de l'EMAS

5. DESENVOLUPAMENT D'UNA METODOLOGIA INNOVADORA

En aquest punt, es vol centrar en els dos primers objectius específics. Per aconseguir-ho, basant-nos en el que s'està fent actualment en tots el campus de la UPC, tant en formació com en recerca,  s volen realitzar un seguit d'actuacions que posin de manifest visions innovadores dins d'aquests dos àmbits.

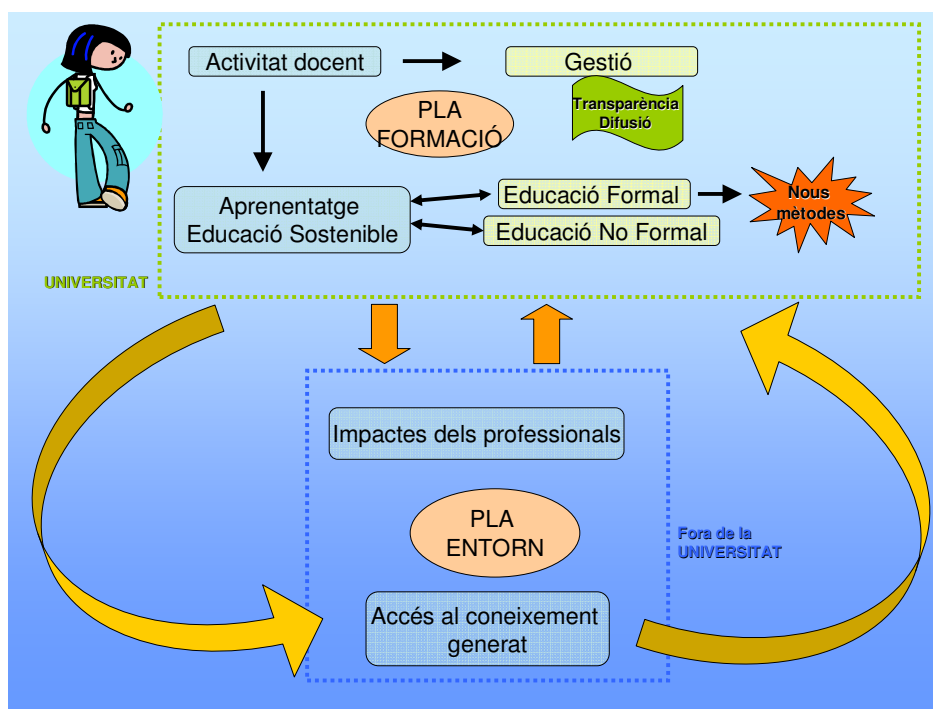


Fig. 3. Esquema de la part d'innovació del Sistema

En el diagrama anterior, es vol destacar que existeixen dos plans, a diferència de les implementacions habituals d'EMAS que necessiten només un pla de formació, aquí hi hem d'afegir un pla d'entorn.

Dins de l'activitat docent trobem que hi ha l'aprenentatge, una educació sostenible i la seva conseqüent gestió que sempre es caracteritzar  per la seva transparència i conseqüent difusió. L'aprenentatge de l'educació sostenible, té dos camins: l'educació no formal (xerrades, activitats puntuals,...) i la formal on s'introduiran nous mètodes per tal de donar una visió més sostenibilista als alumnes.

Tot aix  s'inclou dins de l'àmbit de la universitat, *però què passa quan els estudiant són titulats i surten fora? Quin és l'impacte, tant positiu com negatiu, que generen?* Al pla d'entorn s'engloben els possibles impactes negatius sobre l'ambient que poden generar en les seves tasques com a professionals. Però també podem trobar aspectes d'impactes positius. Trobem les vinculacions i les necessitats que es generen entre els dos àmbits, l'universitari i el no universitari.  s a dir, es crea una dependència mútua per tal de resoldre problemes, d'aportar solucions, ... Hi ha un accés al coneixement generat, tant per part dels titulats, com l'àmbit universitari donant solucions.

Per tal de poder començar a donar forma a aquesta metodologia innovadora dins de la Recerca i la Formació, a continuació es presenta una llista d'algunes d'aquestes idees:

- Realitzar l'actualització de conceptes de Mediambient a Sostenibilitat. En tots els àmbits de la UPC, inclòs el SGA-EMAS, poder arribar a canviar el Sistema de Gestió Ambiental per un Sistema de Gestió Sostenible.
- Dins de l'àmbit de formació, poder utilitzar noves tècniques per a l'ensenyament. Actualment dins de la universitat s'estan experimentant diferents tècniques per part d'alguns components del professorat. S'haurien de recollir aquestes idees i poder-les difondre a nivell més general dins i fora de la organització.
- Trobar indicadors que realment reflecteixin l'impacte dels estudiants quan estan en l'àmbit universitari i fora d'aquest; poder obtenir dades de l'impacte que realitzen els titulats de les organitzacions.
- Plantejar Projectes Final de Carrera (PFC) o Tesis doctorals, que resolguin les problemàtiques que es generen tant en la pròpia formació, com en la transferència tecnològica (dins i fora de la universitat) ... Sempre dins del criteri de divulgació pública.
- Realització d'accions per a estudiants, que aquestes estiguin totalment vinculades a poder implantar un sistema de gestió.

6. INDICADORS

A continuació es mostren els indicadors dissenyats per aquest sistema de gestió:

A. INDICADORS DE COMPORTAMENT AMBIENTAL

A.1. Indicador de grau d'extensió del Sistema:

Expressat en tant per 1, idealment ha de tendir cap a 1 (100%). Integra, en un sol indicador, els elements:

- ✓ % compliment requisits legals
- ✓ % objectius assolits
- ✓ % del personal implicat en el sistema
- ✓ % de contractistes implicats
- ✓ % de realització d'auditories internes
- ✓ % d'accions correctores resoltes
- ✓ % proveïdors certificats

A.2. Indicador d'eficiència del Sistema:

Expressat en tant per 1 respecte als **objectius** del Programa de Gestió Ambiental de cada any. Integra, en un sol indicador, els elements:

- ✓ nº iniciatives de prevenció adoptades
- ✓ nº instruccions operatives en vigència
- ✓ hores de formació ambiental al personal. (PAS+PDI)
- ✓ nº suggeriments ambientals recollits per l'Oficina Ambiental
- ✓ nº activitats o projectes generats per l'Oficina Ambiental

B. INDICADORS DE SITUACIÓ AMBIENTAL (ISA)






B.1. Indicador de consum de recursos:

Expressa el consum mitjà per persona equivalent a temps complet (PDI + PAS + Estudiants). Consignarem els consums però ens interessa mostrar la variació global respecte l'any anterior, com un "semàfor", els percentatges esperats de canvi (p) es fixaran al programa ambiental de cada any (objectius i fites):

- ✓ Consum de paper
- ✓ Consum de recanvis d'impressora
- ✓ Consum d'aigua potable
- ✓ Consum d'energia elèctrica
- ✓ Consum de gas
- ✓ Quantitat d'agents de neteja consumits

L'indicador integrat es construeix a partir del valor del semàfor per cada consum.

Semàfor S :

-  0 : increment superior a p %
-  1: increment entre 1% i p %
-  2: manteniment a +/- 1 %
-  3: reducció entre 1% i p %
-  4: reducció superior a p %

B.2. Indicador de mobilitat:

Nombre mitjà de dies per setmana que cada persona entra al Campus conduint el seu vehicle de combustió (0 a 5). Aquí comptem persones totals i no persones equivalents a temps complet. Les dades s'obtenen d'una senzilla enquesta (una pregunta) quadrimestral. Addicionalment una enquesta anual determinarà percentatges de desplaçament en transport públic, en bicicleta o a peu.

$$B2 = 5 - (\text{sumatori de punts} / n^{\circ} \text{ enquestes})$$

B.3. Indicador de generació de residus:

Expressa la generació mitjana de residus per persona equivalent a temps complet (PDI + PAS + Estudiants). Consignarem les quantitats generades però ens interessa mostrar la variació global respecte l'any anterior, com un "semàfor", igual que l'indicador B1:

- ✓ Quantitat de residus orgànics
- ✓ Quantitat de residus de paper
- ✓ Quantitat de residus d'envasos
- ✓ Quantitat de residus de vidre
- ✓ Quantitat de residus de rebuig
- ✓ Substàncies específiques de laboratori

L'indicador integrat es construeix a partir del valor del semàfor per cada residu.

B.4. Indicador d'emissions:

Emissions a l'atmosfera per persona equivalent. Actualment només tenim la combustió de les calderes de calefacció, en règim normal o en malfuncionaments detectats a les seves revisions. (COx – SOx – NOx)

B4 = valor mig dels registres dels controls periòdics de les calderes de calefacció

B.5. Indicador de soroll:

Soroll generat internament i mesurat a diferents punts

C.- INDICADORS DE FORMACIÓ REGLADA, RECERCA I EXTENSIÓ

➤ **Indicadors de Formació reglada:**

C.1. Mitjana d'implicació dels crèdits en la sostenibilitat:

Per a cada titulació, el coordinador de cada assignatura i el director de cada Projecte Final de Carrera, d'una banda, i el delegat d'un curs que ha rebut l'assignatura o el projectista, per l'altra banda, classifiquen l'assignatura o el PFC com a:

- ✓ ● 0 - No implicada en la sostenibilitat
- ✓ ● 1 - Planteja activitats voluntàries sobre sostenibilitat pels alumnes
- ✓ ● 2 - Problemes o activitats obligatòries sobre la sostenibilitat. Inclou que el funcionament físic de l'assignatura obligui a actituds sostenibles (per exemple reduir el consum de paper).
- ✓ ● 3 - Apartat específic de sostenibilitat dins del programa
- ✓ ● 4 - Assignatura centrada en la sostenibilitat

L'indicador pren el valor mig de la valoració del professor i de l'alumne.

C.2. Interiorització de la sostenibilitat per part dels alumnes:





Mitjançant mapes conceptuals: el primer dia de classe se'ls demana que facin un mapa del concepte "Enginyeria" i quan demanin el títol un altre.

C2i = valor mig de la puntuació dels mapes conceptuals del primer dia de classe de cada curs acadèmic

C2f = valor mig de la puntuació dels mapes conceptuals de sol·licitud de títol del mateix curs acadèmic

Valoració:






- ✓ ● 0 - Si no apareixen els conceptes "sostenibilitat" (o "desenvolupament sostenible") ni "medi ambient"

- ✓  1 - Si apareix el concepte "sostenibilitat" (o "desenvolupament sostenible") o "medi ambient"
- ✓    2, 3 ó 4 - Si apareixen els conceptes "sostenibilitat", (o "desenvolupament sostenible") "aspectes ambientals", "econòmics" i "socials o humans"

C.3. Activitat professional:

Enquesta sobre l'activitat **professional** dels titulats en el moment de recollir el títol. (Implicació de l'activitat de la empresa amb *el medi ambient* i la sostenibilitat, i implicació personal dins i fora de la seva empresa). Aprofitant altres enquestes d'inserció professional només volem incloure la nostra pregunta:

"Implicació professional i personal amb la sostenibilitat. Marqui totes les que s'apliquin:






- ✓  0 – La meva empresa no té cap relació amb la sostenibilitat/medi ambient
- ✓  1 – L'activitat de l'empresa està implicada amb la sostenibilitat /medi ambient
- ✓  2 – Professionalment tinc implicació amb la sostenibilitat/medi ambient
- ✓  3 – Personalment intento implicar-me amb la sostenibilitat/medi ambient
- ✓  4 – Pertanyo a alguna associació per a la sostenibilitat/medi ambient "

Evidentment guardarem totes les dades però l'indicador global serà la mitjana de la puntuació màxima de cada enquesta.

➤ **Indicador de Recerca:**

C.4. Implicació de la recerca en la sostenibilitat:

Tant els **projectes de recerca**, registrats al CTT com les **tesis** llegides on participin professors assignats al centre es classificaran en:

- ✓  0 - Insostenible
- ✓  1 - Sense relació directa amb la sostenibilitat
- ✓  2 - Alguna relació (optimització d'una tècnica existent)
- ✓  3 - Forta relació (nova tècnica per substituir-ne d'antigues)
- ✓  4 - Molt forta relació (nova forma de cobrir necessitats)

➤ **Indicador d'influència sobre l'Entorn (social):**

C.5. Activitats de promoció/difusió de la sostenibilitat:

Integra en un sol indicador els elements:

- (a) - n^o activitats en matèria de medi ambient o sostenibilitat proporcionades a la comunitat local, com ara conferències, jornades, seminaris, amb un factor corrector que contempli la quantitat estimada de persones implicades i duració prevista de l'acció.
- (b) - n^o articles publicats en l'àmbit local (municipi, regional, l'àmbit no universitari)
- (c) - n^o iniciatives presentades al municipi o entitats locals públiques o privades
- (d) - n^o situacions d'emergència produïdes o denúncies rebudes de l'entorn local sobre aspectes ambientals

$$\text{Indicador C5} = (a+b+c) / (d+1)^4$$

7. RESULTATS ESPERATS

Hi ha, per tant, la voluntat en el projecte de facilitar i accelerar el procés d'implantació d'EMAS a les OdC, tot utilitzant aquest projecte per generar les capacitats, els models i els exemples necessaris per tal que el Departament de Medi Ambient i Habitatge hi trobi una experiència replicable i disseminable.

A continuació es mostra una taula amb la informació dels resultats esperats del projecte:

Àmbit	Producte
UPC	Implantació EMAS a 2 campus UPC (verificació si s'escau)
	Memòria ambiental de la implantació del sistema (anual)
	Reducció de l'impacte ambiental de la UPC a nivell de gestió i de processos clau
	Edició de material educatiu i divulgatiu sobre la gestió ambiental a la UPC
OdC	Elaboració d'un manual d'implantació d'EMAS en OdCs
	Catàleg d'accions per a ser impulsades en OdCs: <ul style="list-style-type: none"> - Formació per a directius - Formació per a estudiants - Formació per a PDI - Formació per a PAS
	Capacitació d'una xarxa d'experts en la implantació de SGA en OdCs
	Disseny i manteniment d'un portal web d'ús intern a la UPC i d'ús extern, orientat a OdCs sobre la implantació de SGA

Fig. 4. Taula de resultats esperats

8. EXPERIÈNCIA EN LA EPSEM (Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa) i AL CBL (Campus del Baix Llobregat)

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

L'EPSEM és centre de la UPC on s'imparteixen els estudis d'Enginyeria en Mines, Enginyeria Tècnica de Mines, Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Electrònica Industrial, Mecànica i Química Industrial i Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions. També imparteix el segon cicle d'Enginyeria d'Organització Industrial, en la seva modalitat semi-presencial. Aquest centre es caracteritza pel seu interès en promoure, en la formació tècnica dels seus estudiants, la importància del medi ambient i el desenvolupament sostenible. Actualment, té uns 800 estudiants, 120 PDI i 38 PAS.

En la línia de respecte pel medi ambient i el desenvolupament sostenible, l'EPSEM va considerar d'especial rellevància la seva incidència ambiental com a centre d'ensenyament. El resultat d'això va ser la Petjada Ecològica de l'Escola, que ha

permès facilitar la definició dels criteris de sostenibilitat més adequats per a la seva planificació.

Campus del Baix Llobregat

El Campus del Baix Llobregat (CBL) de la Universitat Politècnica de Catalunya es troba a l'Avinguda del Canal Olímpic de Castelldefels. Té una superfície de 38 hectàrees.

El campus pertany al Parc Mediterrani de la Tecnologia (PMT), que és un parc multidisciplinari que tracta de crear un nucli de recerca, la innovació i la transferència de coneixements i vol ser un focus de desenvolupament tecnològic.

El 1997 va començar a construir l'estany de laminació del PMT. La Escola Politècnica Superior de Castelldefels (EPSC) es mou al costat de Castelldefels l'any 2001, on comença a impartir els estudis d'Enginyeria en Comunicacions. El 2004, l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) s'instal·la en el PMT.

El CBL es va crear el 2005 amb l'objectiu de millorar la coordinació i la utilització dels seus recursos i relacions amb l'entorn social i econòmic. Aquell mateix any comença a operar l'Edifici de Serveis CBL. En total, el Campus del Baix Llobregat, hi ha més de 2.500 persones.

Per la condició de CBL com a OdC, es considera que es poden aprofitar les eines que els proporciona el medi ambient per desenvolupar projectes i iniciatives relacionades amb l'aplicació de l'EMAS, tant dins de l'ensenyament com la recerca.

L'experiència de l'EMAS-UPC

En aquest punt, és important assenyalar que tant l'EPSEM com el CBL, van donar un pas endavant amb l'oportunitat del Pla Pilot d'Implantació d'un Sistema de Gestió Mediambiental (en aquest cas un EMAS) a la UPC, on han estat els dos campus seleccionats.

La implantació d'un EMAS a una OdC, presenta algunes característiques especials que normalment no estan presents en el sector industrial. A la fase actual de desenvolupament del projecte, ja s'ha realitzat auditories internes, hi ha prou evidències d'aquestes particularitats, que en alguns casos comporten uns certs obstacles a superar. Farem esment de tres: compromís de la Direcció, implicació del personal i requisits legals.

En un Sistema de Gestió Ambiental és fonamental el compromís de la Direcció. A les Universitats (Organitzacions de Coneixement) els òrgans directius són renovats periòdicament. Aquest fet introdueix un cert soroll de fons a l'hora d'implantar un SGA, ja que la sensibilitat respecte a aquests temes pot ser molt diferent en funció de la/les persona/es i dels interessos prioritaris del moment. Així doncs, cal renovar aquest compromís, en el cas de l'EPSEM, per exemple, cada 3 o 6 anys, que es el màxim que pot durar una Direcció, i això implica un esforç addicional que s'ha de tenir en compte.

La implicació del personal es un tret fonamental que cal assolir en la implantació d'un SGA. En un centre es troben implicats tres col·lectius ben diferenciats: estudiants, personal docent i investigador (PDI) i personal d'administració i serveis (PAS). El PDI i el PAS són dos estaments amb certa estabilitat, però els estudiants (que és el col·lectiu més gran) està en constant renovació. Aquest fet, dificulta molt la implicació dels estudiants en el sistema de gestió.

Pel que fa al PDI i PAS, l'equip d'implantació de l'EMAS, sempre ha considerat indispensable la seva implicació en el desenvolupament del projecte, ja que ningú

millor que ells per conèixer el funcionament del centre i les tasques que s'hi fan. Com implicar-los? Valors i actituds són bàsics. La diversitat de perfils i formacions i l'estructura funcional (majoritària) són els principals obstacles a vèncer.

El darrer aspecte a considerar es el compliment dels requisits legals. A l'EPSEM l'antiguitat de la construcció dificulta l'adaptació al compliment reglamentari vigent, i més si tenim en compte que la Llei d'Intervenció Integral de l'Administració Ambiental pot patir un canvi substancial (està a tràmit parlamentari). D'altra banda una certa laxitud entre Administracions, comporta mancances en certs permisos i llicències. Aquest obstacle podria ser insalvable, sobre tot si tenim en compte els costos econòmics que pot comportar la total adaptació a la legalitat, que d'altre banda es condició ineludible per a la verificació del sistema. El primer inconvenient que la construcció de la EPSEM ha, és que té alguns anys d'antiguitat i la seva construcció va ser una mica problemàtica, ja que aquest, que ha patit una forta complexitat en el moment de l'adaptació al compliment de la reglamentació. Ser ignorant de les necessitats, els permisos i llicències, la seva existència o no, i també obstaculitzada per l'adaptació, tant de caràcter temporal i econòmic.

En el cas del CBL, sent un campus de nova construcció, el problema pot ser diferent. Actualment no es disposa de tots els permisos i les llicències de les que hauria de disposar, ja que majoritàriament estan en tràmit.

9. CONCLUSIONS

Els sistemes de gestió ambiental s'han dissenyat per a organitzacions que tenen impacte directe i negatiu sobre el medi ambient. Les organitzacions de coneixement, a través de la docència, recerca i extensió universitària (difusió de coneixement) tenen un gran impacte positiu indirecte. Només Suècia ha volgut incorporar aquesta aspectes als sistemes de gestió ambiental de totes les empreses i organitzacions, d'altres països (Canadà, Holanda) han començat a definir esquemes especials per a organitzacions de coneixement com estem fent nosaltres. Clarke i Kourie³ han publicat recentment una revisió global molt interessant i hem comprovat que les nostres conclusions són pràcticament idèntiques.

Les raons d'una escola universitària, Campus o Universitat per assumir un sistema de gestió ambiental són diferents de les d'una empresa o una altra organització jeràrquica perquè la seva organització també ho és. Les Universitats tenen responsabilitats dividides, no lineals, són força democràtiques i funcionen més per voluntarisme que per imposició dels dirigents. De tota manera podem classificar les raons en les de primera generació (actuar segons les normatives externes i reduir els costos), de segona generació (oferir millors condicions als estudiants i al propi personal i altres parts interessades, prevenir la contaminació i assegurar la qualitat) i de tercera generació (perseguir l'autèntic desenvolupament sostenible en favor de la comunitat i analitzar els cicles de vida).

Potser un 10% de les universitats més importants mundialment s'han prestat a implantar un sistema de gestió ambiental de forma voluntària (a Suècia és obligatori), però moltes vegades la implantació no arriba a ser completa i oficial.

Hi ha una sèrie de característiques universitàries pròpies, les tres primeres ja les hem esmentat:

³ Amelia Clarke, Rosa Kouri. Choosing an appropriate university or college environmental management system. Journal of Cleaner Production .(2009)

- Impacte ambiental indirecte (i positiu) molt important (també existeixen d'altres impactes indirectes que poden ser tant negatius com positius a través de la compra de productes i fins i tot la política d'inversions)
- Òrgans de decisió solapats, força democràtics, sense jerarquia lineal
- Motivació més interna (voluntarisme) que externa o delegada
- Rebuig generalitzat a l'excés de documentació, més atenció a les accions
- Existència de declaracions internacionals com a objectius

També hi ha una sèrie de característiques necessàries perquè la implantació d'un sistema de gestió ambiental tingui èxit:

- Implicació dels quatre col·lectius presents a la Universitat: els estudiants, els personal d'administració i serveis, els professors de diversos graus i experiències i l'equip de govern amb els seus membres interns i externs a la Universitat
- Cal millorar la comunicació intra- i inter- col·lectius, per exemple els professors tenen molta més relació amb professors externs però de la seva especialitat que amb alguns companys d'escola
- El responsable visible del sistema ha de ser un administrador o un professor amb bon accés als equips de govern. Si és un professor ha de tenir molt recolzament administratiu
- L'alta direcció s'ha de mostrar visiblement implicada i ha d'acceptar assumir riscos
- L'enfocament ha de ser tant de dalt a baix com de baix a dalt, dirigint i escoltant perquè tothom hi pugui participar
- Ha d'existir una persona (almenys) encarregada d'una Oficina per a la Sostenibilitat que centralitzi la feina administrativa. És molt important que ho sigui a temps complet i que n'informi a direcció (i ha de combinar habilitat tècnica i de tracte personal)
- El procés ha d'estar obert no sols als quatre col·lectius universitaris sinó a altres membres de la comunitat
- L'actuació de voluntaris locals pot ser molt important
- Cal fer auditories internes i externes
- La gestió de la documentació no és tant important com la vigilància dels impactes reals, la comunicació, la posada en marxa de noves propostes, la definició de responsabilitats clares i l'educació en sostenibilitat, amb periòdica realimentació
- La certificació final ha de proposar mesures dels impactes indirectes (integració de la sostenibilitat en docència i recerca, conscienciació dels col·lectius) tant com els directes. Per tant els certificadors han de conèixer aquest nous camps.

En resum, cal compromís, informes a direcció, personal a temps complet, comunicació, definir autoritats, fer auditories i destinar-hi gent i recursos.

Finalment esmentar que, l'EMAS tot i ser un sistema de gestió ambiental, pot ser una base de suport per un a gestió encaminada cap al paradigma de l'Educació per a la Sostenibilitat. Per ser més exactes, la base fonamental d'un sistema de gestió que promou un dels aspectes de la sostenibilitat (medi ambient), però que, simultàniament, pot ser modificat per tal d'assolir un sistema que inclogui els altres puntals de la sostenibilitat (social i econòmic).

També cal valorar l'oportunitat que es presenta com a impacte positiu si incentivem, propiciem, facilitem, valorem l'educació per a la sostenibilitat dels nostres estudiants. Es un repte important que no podem obviar, ja que difícilment podrem formar bons

professionals que puguin fer front al futur proper sense dotar-los de la competència de sostenibilitat i compromís social.

10. BIBLIOGRAFIA

1. CITIES. "Desenvolupament d'un model per a la Implantació de Sistemes de Gestió Ambiental (EMAS) en Organitzacions del Coneixement. Memòria descriptiva." (Novembre 2005).
2. Amelia Clarke, Rosa Kouri. Choosing an appropriate university or college environmental management system. *Journal of Cleaner Production* .(2009)
3. D. Ferrer-Balas, J. Adachi, S. Banas, C.I. Davidson, A. Hoshikoshi, A. Mishra, Y. Motodoa, M. Onga and M. Ostwald. An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education* (2004).
4. Patrick Eagan, Tanya Cook & Erhard Joeres. Teaching the importance of culture and interdisciplinary education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education* (2002).
5. Funtowicz, Silvio O. y Ravetz, Jerome R. (2000). *La ciencia posnormal, ciencia con la gente* (5th ed.) Icaría.
6. Juárez-Nájera, M., Dieleman, H., & Turpin-Marion, S. (2006). Sustainability in mexican higher education: Towards a new academic and professional culture. *ELSEVIER - Journal of Cleaner Production - Science Direct*, 14
7. Trilla Bernet, J. (2006). *Ciudad educadora, una manera de aprender a vivir juntos*.