

Auditoria ambiental de l'edifici de l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de l'Ajuntament de Sitges

Oriol Montaña | Laia Morlans | Laia Ota | Estela Villalba

Dra. Ester Garcia

Paraules clau: Auditoria ambiental, Sistema de gestió ambiental, EMAS, aspectes ambientals significatius, propostes de millora.

Resum

Aquest projecte realitza una auditoria ambiental de l'edifici de l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de l'Ajuntament de Sitges, com a primer pas per a la implantació d'un sistema de gestió ambiental (SGA), en acord amb el Reglament (CE) nº 761/2001, i la posterior obtenció d'un certificat de gestió i auditories ambientals (EMAS).

L'auditoria s'inicia amb la identificació dels aspectes ambientals de l'edifici, mitjançant la recopilació de dades sobre consums energètics i hídrics, la estimació de la generació de residus i enquestes de mobilitat als treballadors. Aquestes dades són utilitzades per determinar els aspectes ambientals significatius i posteriorment, exposar una sèrie de propostes de millora per tal de corregir-los o minimitzar-los, com ara sistemes d'estalvi d'aigua, d'enllumenat, de producció d'electricitat i l'educació ambiental dels treballadors.

Per a la implantació d'un SGA en la situació actual de l'edifici, es necessària, entre altres coses, la implantació d'un sistema de registre que arxivi els consums d'aigua, energia i generació de residus, per tal de dur un control de les despeses de cadascun dels vectors. A més, caldrà implementar un Programa de bones pràctiques ambientals en l'oficina per tal de reduir el consum elèctric, d'aigua i generació de residus, i la seva classificació per part dels treballadors.

Resumen

Este proyecto realiza una auditoría ambiental del edificio del Área de Territorio, Medio Ambiente, Paisaje y Espacio Urbano del Ayuntamiento de Sitges, como primer paso para la implantación de un sistema de gestión ambiental, en acuerdo con el Reglamento (CE) nº 761/2001, y la posterior obtención de un certificado de gestión y auditorías ambientales (EMAS).

La auditoria se inicia con la identificación de los aspectos significativos del edificio, mediante la recopilación de datos sobre consumos energéticos e hídricos, la estimación de la generación de residuos y encuestas de movilidad a los trabajadores. Estos datos son utilizados para determinar los aspectos ambientales significativos y posteriormente, exponer una serie de propuestas de mejora para corregirlos o minimizarlos, como por ejemplo, sistemas de ahorro de agua, de iluminación, de producción de energía eléctrica y educación ambiental de los trabajadores.

Para la implantación de un SGA en la situación actual del edificio, es necesaria, entre otras cosas, la implantación de un sistema de registro que registre los consumos de agua, energía, y la generación de residuos, con la finalidad de llevar un control de los gastos de cada uno de éstos vectores. Además, deberá implementarse un Programa de buenas prácticas ambientales en la oficina con el fin de reducir el consumo eléctrico, de agua y la generación de residuos, y su clasificación a través de los trabajadores.

Abstract

This project focuses on an environmental audit of the building of the Department of Planning, Environment, Landscape and Urban Space, as a first step towards implementing an environmental management system in accordance with Regulation (EC) No. 761/2001, and subsequent acquisition of a certificate of environmental management and audit (EMAS).

The audit begins with the identification of the relevant aspects of the building by collecting data on energy and water consumption, the estimation of waste generation and the analysis of worker's mobility patterns. These data are analyzed to identify significant environmental aspects and then, present a set of proposals to minimize the environmental impacts. Such as water saving systems, lighting, electric energy production and environmental education of workers.

For the implementation of an EMS in the current building is necessary, the introduction of a registration system to record water consumption, energy and waste generation, in order to keep track of the cost of each of these vectors. It must also implement a program of good housekeeping practices in the office in order to reduce electricity consumption, water and waste generation, and their classification by the workers.

Introducció

La Revolució Industrial (Segle XVIII) va suposar el principi de l'explotació dels combustibles fòssils. Des d'aleshores i fins l'actualitat, s'han augmentat les emissions de gasos d'efecte hivernacle, s'han explotat incontroladament els recursos naturals, etc. Aquests fets han portat a la població a un model socioeconòmic insostenible i consegüentment, a una crisi ambiental global.

A partir dels anys 70, i a mesura que la població anava sensibilitzant-se sobre l'augment de la degradació del medi ambient, es van començar a celebrar cimera internacional de caire ambiental, amb l'objectiu d'establir estratègies comunes per pal·liar i prevenir els efectes negatius del desenvolupament humà.

En aquest context, a la dècada dels 90 sorgeix la necessitat de crear eines i criteris

universals per a l'avaluació de la sostenibilitat i la protecció del medi ambient (ISO 14001, EMAS, ecoetiquetes, etc.). L'auditoria ambiental, ha esdevingut, en la última dècada, una eina bàsica i d'àmplia aplicació en moltes empreses i administracions públiques, i ha estat promoguda per governs i òrgans internacionals, guanyant importància a partir de la publicació de la norma internacional ISO 14001.

En aquest projecte es pretén realitzar una auditoria ambiental de l'edifici de l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de l'Ajuntament de Sitges, com a primer pas en el procés d'implantació d'un sistema de gestió ambiental en acord amb el Reglament (CE) nº 761/2001 per a obtenir un certificat de gestió i auditories ambientals (EMAS).

Metodologia

La metodologia seguida en el present projecte segueix una estructura dividida en cinc fases.

En la primera fase es du a terme una recerca bibliogràfica de totes les eines necessàries per poder realitzar una auditoria ambiental, ja sigui a nivell normatiu, com la ISO 14001 i Reglament EMAS, o com a models estructurals de la configuració de les mateixes. També s'han realitzat diverses visites a l'edifici de l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de l'Ajuntament de Sitges, per tal d'establir un primer contacte i poder

disposar de les dades necessàries per iniciar l'auditoria.

En la segona fase s'utilitzen les dades obtingudes en la primera fase com a indicadors, per tal d'establir i identificar l'impacte ambiental que provoca l'edifici sobre el medi ambient.

Una tercera fase on s'elaboren una sèrie de propostes de millora a partir dels aspectes ambientals que han resultat significatius, per tal de reduir l'impacte que provoca l'edifici sobre el medi ambient.

Finalment, en la quarta fase es redacta el projecte per tal d'establir un sistema de gestió ambiental en la cinquena fase.

Diagnosi

➤ Anàlisi de fluxos de l'edifici

A partir de les dades recollides s'han avaluat els diferents fluxos d'entrada i sortida de l'edifici (energia elèctrica, aigua, mobilitat, residus i consum de productes).

- Energia elèctrica

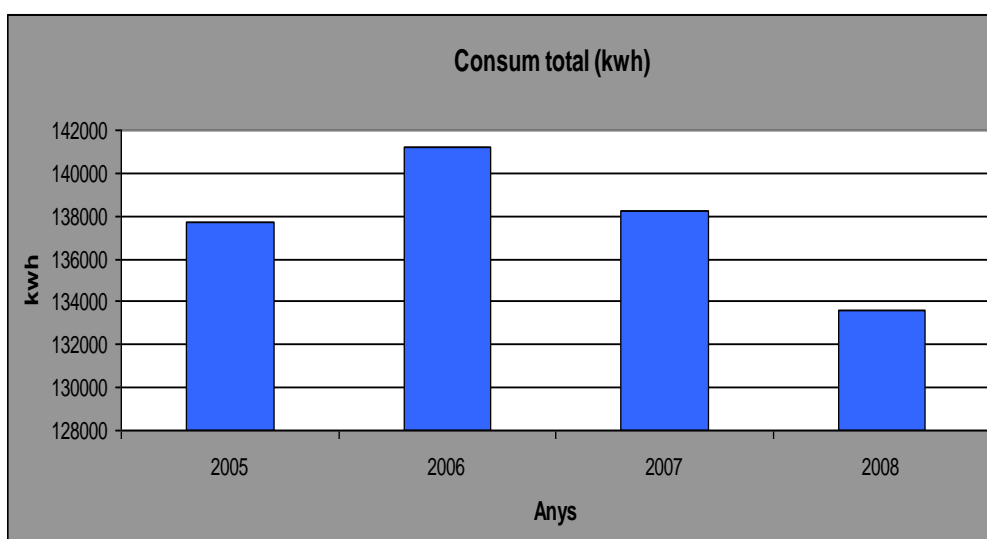
Segons la mitjana de les dades obtingudes a partir de les factures, i la distribució del consum anual estimat d'electricitat de les diferents zones de l'edifici, (*Taula 1*) s'observa que el 98% de l'energia elèctrica de l'edifici es consumeix en la sala general d'oficines.

Taula 1: Consum estimat d'energia i emissions derivades per zones de l'edifici. **Font:** elaboració pròpia.

Zona	Consum elèctric estimat (TEP/any)	Emissions derivades (tones de CO ₂ /any)
Vestíbul	0.09	0.26
Sala general d'oficines	13.33	38.66
Office	0.28	0.81
TOTAL	13.7	39.73

Aquest consum però, havia estat irregular, amb màxims de consum l'any 2006 i davallades en els anys 2007 i 2008 (*gràfic 1*). El pic de consum de 2006 s'atribueix a una major utilització dels aparells de climatització en els mesos calorosos, ja que va ser un dels estius amb

major temperatures de la última dècada. La disminució del consum elèctric en els dos anys següents s'atribueix a les campanyes de sensibilització energètica i d'estalvi d'aigua que es van dur a terme en l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de l'Ajuntament de Sitges.

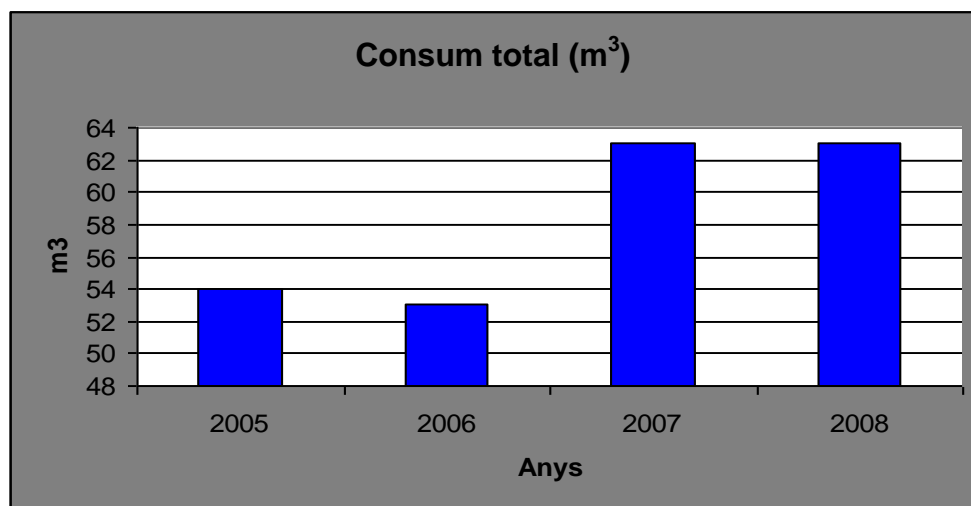


Gràfic 1: Consum elèctric de l'edifici 2005-2008. **Font:** elaboració pròpia.

- Aigua

En el gràfic 2 es pot observar l'evolució del consum d'aigua en els darrers anys. L'augment que es produeix en el 2007 s'atribueix a la incorporació de tres nous treballadors a l'organització. El consum d'aigua és baix, degut a que únicament 12

dels 36 treballadors es troben durant tota la seva jornada laboral a l'edifici. A més, el consum diari de cada treballador és de 7.3 litres, significativament inferior a la mitjana estimada per a un treballador d'oficines, que s'estableix en 15 litres (*com verb. Joan Rieradevall*).



Gràfic 2: Consum d'aigua de l'edifici 2005-2008. **Font:** elaboració pròpia.

- Consum de productes

Pràcticament tot el material consumit en l'oficina són productes de papereria sobre el qual s'hauria de dur a terme un control que actualment no es realitza. Tots els residus de productes d'impressió són reciclats per una empresa gestora i la majoria del paper utilitzat és reciclat. Només s'utilitza el paper blanc per

determinats projectes. L'estimació del consum de paper generat s'eleva fins a les 4,6 tones/any.

- Residus

Els residus produïts per les diverses activitats de l'edifici, es troben classificats segons la seva perillositat a la taula 2. Tots aquests residus són gestionats per Cespa, una empresa gestora autoritzada.

Taula 2: Identificació dels residus generats a l'edifici segons la seva perillositat. **Font:** elaboració pròpia.

Residus no perillosos	Residus perillosos
Paper i cartró	Piles
Vidre	Bateries
Residus orgànics	Fluorescents
Plàstics i envasos	Tònors
Rebuig	Cartutxos d'impressora

- Mobilitat

Com que el servei de Medi Ambient no disposa de cap vehicle propi per dur a terme serveis o tasques pertinents, s'ha avaluat la mobilitat dels treballadors a través d'enquestes. Les dades recopilades (taula 3) mostren que només un 33% dels

actuals treballadors utilitzen algun sistema o estratègia de transport que no sigui utilitzar el vehicle individual. A partir d'aquestes dades i distància que recorren els treballadors per acudir a l'edifici els dies de treball, s'han estimat unes emissions de 21,65 Tones de CO₂/any.

Taula 3: Percentatge del tipus de transport utilitzat pels treballadors de l'edifici. **Font:** elaboració pròpia.

Transport	% dels treballadors
A peu	8.3
Transport públic	16.7
Vehicle compartit	8.3
Vehicle (individual)	66.7

➤ Jerarquització dels principals aspectes ambientals

Els aspectes que poden tenir impactes significatius sobre el medi ambient s'han classificat en emissions atmosfèriques, abocaments d'aigües residuals, generació de residus, ús dels recursos naturals i matèries primeres i generació de soroll.

L'avaluació d'aquests aspectes es realitza mitjançant l'aplicació d'unes fórmules (proporcionades per l'empresa Novotec) que tenen en compte la naturalesa, la freqüència i la magnitud dels aspectes (taula 4).

Taula 4: Avaluació dels aspectes mediambientals en condicions normals de l'edifici. **Font:** elaboració pròpia.

AVALUACIÓ DELS ASPECTES MEDIAMBIENTALS EN CONDICIONS NORMALS			
Aspecte mediambiental	X ₁	X ₂	TOTAL
Emissions atmosfèriques – bomba de climatització	10	20	30
Abocament d'aigües residuals – aigües sanitàries	10	10	20
Generació de residus – fluorescents	20	10	30
Generació de residus – paper	10	20	30
Generació de residus – plàstics	10	1	11
Generació de residus – tòners	20	10	30
Generació de residus –Cartutxos d'impressora	20	10	30
Generació de residus – piles	20	1	21
Generació de residus – orgànics	10	1	11
Generació de residus – residus generals no recollits selectivament	10	10	20

AVALUACIÓ DELS ASPECTES MEDIAMBIENTALS EN CONDICIONS NORMALS

Aspecte mediambiental	X ₁	X ₂	TOTAL
Generació de soroll	1	1	2
Ús de recursos naturals i matèries primeres - aigua	10	10	20
Ús de recursos naturals i matèries primeres – energia elèctrica	1	20	21

Dels diferents aspectes ambientals analitzats i avaluats es determinen les emissions atmosfèriques de la bomba de climatització, i la generació de residus del recanvi de fluorescents, paper, tòners i tintes d'impresora, com a aspectes significatius dins de l'edifici. Aquests hauran de ser objectius principals a l'hora de redactar el SGA i seran els aspectes on s'exposaran propostes de millora en el present projecte.

Un altre requisit exigit en la identificació d'aspectes ambientals és l'avaluació dels aspectes potencials en situacions d'emergència, on es consideren els criteris de freqüència o probabilitat de succés, i la severitat de les conseqüències d'aquest.

El risc d'incendi i el risc de patir una fuga de fluid refrigerant confeccionen la llista d'aquests aspectes potencials (taula 5). Probablement només s'han detectat aquests dos riscos perquè l'edifici estudiat és considerablement nou (2004) i no s'han trobat aspectes significatius potencials.

L'edifici no disposa d'un pla d'emergència contra incendis, és per aquest motiu que s'ha puntuat amb 1 punt la severitat de les conseqüències de succés. En canvi, els sistemes de climatització utilitzen fluids refrigerants d'última generació, els HFC, que no són perillosos per a la capa d'ozó, com ho són els CFC o HCFC.

Taula 5: Avaluació dels aspectes potencials en condicions d'emergència. **Font:** elaboració pròpia.

AVALUACIÓ DELS ASPECTES POTENCIALS EN CONDICIONS D'EMERGÈNCIA

Aspecte mediambiental	X ₃	X ₄	TOTAL
Incendi	1	20	21
Fuita refrigerant	10	10	20

➤ Grau d'adequació al Reglament (CE) n°761/2001

S'avalua el grau d'adequació al Reglament EMAS segons els requisits que es citen en la secció 4 de la norma ISO 14001.

En primer lloc és necessari que l'equip de govern defineixi una política ambiental

específica per a l'edifici que compleixi tots els requisits de la norma ISO 14001.

- Planificació

L'Ajuntament de Sitges no té coneixença de tots els aspectes ambientals derivats de les activitats i serveis que es duen a terme a l'Àrea de Territori, Medi Ambient,

Paisatge i Espai Urbà, com tampoc coneix ni disposa d'un registre dels requisits legals que li són d'aplicació. Tampoc es té constància de l'elaboració anual d'una memòria de les activitats i serveis realitzades per cada àrea i servei.

- Implantació i funcionament

La implantació d'un SGA implica compromís de la Direcció. Cal que l'organització estableixi un Pla de formació i sensibilització per al personal, que implanti un Pla de comunicació intern i extern. La manca d'aquest Pla de comunicació provoca que els treballadors no rebin cap tipus d'indicació sobre les bones pràctiques ambientals. Tampoc disposen de registres documentals que regulin les activitats de gestió ambiental d'una manera sistemàtica, ni d'instruccions d'actuació relacionades amb els aspectes ambientals significatius, fet que els obliga a subcontractar personal per dur-ho a terme.

- Comprovació i acció correctora.

Per la implantació d'un SGA serà necessari que l'Ajuntament de Sitges realitzi un seguiment i un control dels aspectes ambientals de l'edifici. Posteriorment, amb el SGA implantat, es parlarà de conformitat i no conformitat segons compleixin o no les sistemàtiques d'actuació. Finalment s'haurà d'establir el procediment de la realització de l'auditoria segons la norma ISO 14001.

- Revisió per la direcció

El SGA desenvolupat i implantat haurà de ser revisat periòdicament per la direcció per tal de comprovar que continua sent adequat.

➤ Marc legal

L'edifici de l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de l'Ajuntament de Sitges, com tota organització, s'ha d'ajustar a la legislació aplicable a les seves activitats.

Aquesta reglamentació pot ser de l'àmbit europeu, estatal, autonòmic o municipal. Un dels reglament més importants a l'hora de tractar els aspectes ambientals dins de l'àmbit autonòmic és la Llei 3/1998, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (LIIAA), que va instaurar un nou model d'intervenció administrativa on tots els centres o establiments amb activitats susceptibles d'afectar el medi ambient, la seguretat i la salut de les persones es troben sotmesos a un control inicial de caràcter mediambiental en el moment de la seva posada en funcionament, i a controls posteriors en períodes preestablerts.

A nivell local, el municipi de Sitges disposa d'ordenances que regulen la recollida de residus urbans, els sorolls i les vibracions, la instal·lació d'aparells de climatització i l'ecoeficiència energètica i mesures d'estalvi d'aigua.

- Necessitats d'adaptació a la legislació ambiental.

L'edifici no disposa de cap focus d'emissió atmosfèrica, ni cap incompliment dels límits de sorolls o vibracions, i no requereix de cap permís d'abocaments d'aigües degut al seu baix consum. La gestió dels residus, tant dels perillosos com la dels no perillosos, es realitzada correctament per empreses autoritzades (Cespa). Tanmateix cal reforçar el bon dels

diferents contenidors de recollida selectiva dins de l'edifici.

L'edifici s'ubica en una zona d'alt risc d'incendis forestals a menys de 500 metres

de distància als terrenys forestals. Per aquest motiu disposa d'un Pla d'emergència custodiat per la Policia Local.

Propostes de millora

Aquest capítol s'estructura en dos tipus de propostes; unes destinades a la millora dels aspectes significatius detectats en l'auditoria ambiental, i unes altres per augmentar l'ecoeficiència de l'edifici.

- Propostes de millora de l'auditoria

A continuació s'exposen dues propostes de millora de l'auditoria ambiental per tenir en compte a l'hora de redactar els procediments del SGA. La primera proposa un registre de control de fluxos ambientals (*taula 6*) i la següent proposa un programa de bones pràctiques ambientals a l'oficina (*taula 7*).

Taula 6: Proposta d'implantació d'un registre de control per a la millora de l'auditoria . **Font:** elaboració pròpia.

AMBIT	URGÈNCIA D'INTERVENCIÓ
Tipus de problema	<ul style="list-style-type: none"> ■ Curt termini □ Mig termini □ Llarg termini
No es du a terme un control del consum d'electricitat i aigua, ni de la generació de residus de l'edifici en concret.	
Causes	Efectes
Desconegudes	No es pot controlar el consum d'aigua i electricitat, ni la generació de residus de l'edifici, independentment de la resta de dependències de l'Ajuntament de Sitges.
Problemes associats	PROPOSTA
Dificultat d'establir unes mesures per minimitzar el consum i la generació de residus.	Implantar un registre que controli els consums d'aigua, d'electricitat i de generació de residus de l'edifici. (Creant un arxiu on s'emmagatzemi les factures)
Evolució esperada amb intervenció	Evolució esperada sense intervenció
Minimització d'aquests aspectes ambientals.	Malbaratament d'energia i aigua, i generació de residus excessiva.
AGENTS I ORGANISMES IMPLICATS	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ajuntament de Sitges: Escollir un responsable entre el personal de l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de Sitges, per dur a terme aquest registre. ➤ Cespa (implicat només en el registre de la generació de residus). 	
LINIES D'ACCIO	
Desenvolupar i establir un registre informatitzat de: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Consum d'aigua ◆ Consum d'energia ◆ Generació de residus Aquest registre s'haurà d'actualitzar periòdicament.	

Taula 7: Proposta d'implantació d'un programa de bones pràctiques per a la millora de l'auditoria . **Font:** elaboració pròpia.

AMBIT	URGÈNCIA D'INTERVENCIÓ
Tipus de problema	<ul style="list-style-type: none"> ■ Curt termini □ Mig termini □ Llarg termini
Els treballadors no estan prou sensibilitzats amb l'impacte ambiental que generen les seves activitats.	
Causes	Efectes
Desconegudes	Els treballadors no separen els residus correctament. Tampoc tenen en compte la possibilitat de minimitzar els consums energètics i hídrics.
Problemes associats	PROPOSTA
Incorrecta separació de residus que dificulta el seu reciclatge. Augmenta l'impacte ambiental que provoca l'edifici.	Implantació d'un programa de bones pràctiques ambientals a l'oficina. (Educació, tríptics, cartells informatius, etc.)
Evolució esperada amb intervenció	Evolució esperada sense intervenció
Disminució del consum de recursos hídrics, energètics i una millora en la separació de residus.	Malbaratament d'energia i aigua, i generació de residus excessiva.
AGENTS I ORGANISMES IMPLICATS	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ajuntament de Sitges: Tot el personal de l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de Sitges, per dur a terme aquest registre. 	
LÍNIES D'ACCIÓ	
Formació ambiental per part d'una empresa externa dirigida a tots els treballadors de l'edifici. Elaboració i col·locació, en diferents zones de l'edifici, de cartells informatius de bones pràctiques ambientals a l'oficina.	

➤ Propostes de millora de l'eficiència energètica de l'edifici.

Per tal de minimitzar i corregir les despeses energètiques de l'edifici, s'ha elaborat un conjunt de propostes classificades en:

- Estalvi d'energia elèctrica.
 - Modificació del quadre elèctric (*taula 8*).
 - Fluorescents amb reactància electrònica (*taula 9*).
 - Instal·lació de temporitzadors (*taula 10*).
- Estalvi d'aigua
 - Instal·lació de plaques solars fotovoltaïques (*taula 11*).
 - Cisternes de doble polsador (*taula 12*).
 - Segellar junta del magatzem (*taula 13*).
- Altres

- Estalvi d'energia elèctrica

Taula 8: Síntesi de la proposta d'aprofitament de la llum natural. **Font:** elaboració pròpia.

Situació actual	Proposta
La distribució de l'enllumenat en el quadre elèctric no permet que les lluminàries instal·lades en les zones amb incidència de llum natural es puguin desconnectar independentment de les lluminàries d'altres zones de l'edifici.	Modificar la distribució del quadre elèctric de manera que en les zones amb més llum natural es pugui desconnectar l'enllumenat elèctric
Efectes de la proposta	
Reduir el consum elèctric de l'edifici millorant l'eficiència energètica del mateix.	
Amortització	
No s'ha calculat ja que la proposta no comporta cap despesa econòmica.	

Taula 9: Síntesi de la proposta dels fluorescents amb reactància electrònica. **Font:** elaboració pròpia.

Situació actual	Proposta
Fluorescents amb reactància inductiva	Fluorescents amb reactància electrònica
Efectes de la proposta	
Reducció aproximada de 1983.498 kWh/any.	
Amortització	
L'amortització d'aquesta instal·lació, amb un cost de 4960.8€, es realitzaria al cap de 16 anys Per aquest motiu, no es creu convenient el canvi de tota la instal·lació de fluorescents, però sí del canvi d'aquests fluorescents quan els ja existents s'hagin de substituir per qualsevol motiu.	

Taula 10: Síntesi de la proposta dels dispositius automàtics d'encesa i apagada de l'enllumenat. **Font:** elaboració pròpia.

Situació actual	Proposta
Sense cap dispositiu automàtic d'encesa i apagada de l'enllumenat	Instal·lació de temporitzadors
Efectes de la proposta	
Reducció de l'energia elèctrica consumida.	
Amortització	
L'amortització d'aquesta instal·lació no s'ha calculat ja que el cost d'aquesta és molt baix (39€) i s'amortitzaria a curt termini.	

Taula 11: Síntesi de la proposta de les plaques solars fotovoltaïques. **Font:** elaboració pròpia.

Situació actual	Proposta
Consum d'electricitat directament de la xarxa produïda, en més d'un 90%, per energies no renovables ¹ .	Instal·lació de plaques solars fotovoltaïques.
Efectes de la proposta	
Evitar l'emissió de CO2 derivat de la producció, mitjançant fonts no renovables, d'energia elèctrica.	
Amortització	
Pel que fa al mecanisme de venda de l'energia produïda, existeix un acord vinculant amb l'empresa distribuïdora que queda regulat en el Reial Decret 436/2004. D'aquesta manera, tot i ser una instal·lació de cost molt elevat, al voltant de 145.000€, s'estima que serà amortitzada en un període mitjà-llarg, d'entre 10 i 13 anys.	

- Propostes d'estalvi d'aigua

Taula 12: Síntesi de la proposta de les plaques solars fotovoltaïques. **Font:** elaboració pròpia.

Situació actual	Proposta
Cisternes convencionals; un sol polsador amb una descàrrega de elevada quantitat d'aigua (9litres).	Cisternes de doble polsadors; Sistema de dos polsadors que permet variar el volum de descàrrega de les cisternes.
Efectes de la proposta	
Reducció aproximada d'uns 26 m³ /any al consum d'aigua de l'edifici.	
Amortització	
La despesa que suposa canviar les 7 cisternes convencionals dels lavabos de l'edifici, per cisternes de doble polsador (23€ per cada dispositiu) és de 161€, i seria amortitzada en 3 anys i 7 mesos . Un temps d'amortització mitjà, però que en tot cas, serà bo per iniciar un seguit de bones pràctiques en els treballadors de la instal·lació.	

¹ Dades del 2007 extretes de IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya).

- Altres

Taula 13: Síntesi de la proposta de tancaments i aïllaments. **Font:** elaboració pròpia.

Situació actual	Proposta
Obertura entre la paret de la sala d'oficines i el passadís que provoca la infiltració de gasos de combustió que ascendeixen del magatzem de la brigada.	Tapar l'obertura amb escuma de poliuretà
Efectes de la proposta	
Garantir la salut dels treballadors.	
Amortització	
L'amortització de la instal·lació no s'ha calculat ja que el cost d'aquesta és molt baix i s'amortitzaria a curt termini.	

Conclusions

Les conclusions extretes a partir de l'Auditoria Ambiental Inicial realitzada a l'Àrea de Territori, Medi Ambient, Paisatge i Espai Urbà de l'Ajuntament de Sitges, dirigides a l'establiment d'un SGA i la posterior obtenció d'un certificat de qualitat ambiental EMAS es sintetitzen en:

- Cal solucionar la falta de formació del personal amb algun Pla de motivació i entrenament per tal de formar part en l'aplicació del posterior SGA
- Crear un sistema de registres dels diferents consums ara per ara

inexistent (d'energia, aigua, compres, etc.)

- Mantenir i millorar tots els recursos educatius que du a terme l'ajuntament de Sitges fora de les seves institucions.
- Establir grups de treball responsables de les tasques que requereix la implantació del SGA.
- Cal implantar un programa de bones pràctiques a l'oficina i un registre que controli els consums d'aigua, energia i generació de residus.

Bibliografia

Llibres

- ◆ Bigues, J. (2005). "Responsabilidad". Ediciones GPS.
- ◆ Solanas, T. Calatayud, D. Claret, C. (2009). "34 Kg de CO₂". Publicació: Departament de Medi Ambient i Habitatges de la Generalitat de Catalunya.
- ◆ McNeill, J.R (2003). "Algo nuevo bajo el sol: Historia medioambiental del mundo en el siglo 20". Alianza editorial.
- ◆ "Guía práctica para la implantación de un sistema de gestión ambiental". Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

Apunts de classe

- ◆ Rodrigo, A (2009). "Apunts de classe d'ecologia aplicada". Assignatura troncal de la llicenciatura de Ciències Ambientals.
- ◆ Baldasano, J.M. Gassó, S. Arévalo, G (2004). "Proposta per a la implantació d'un Sistema de Gestió Ambiental a la Universitat Politècnica de Catalunya".
- ◆ Grau, J. (2007). "Energia Solar i Eòlica". UPC.

Articles i documents on-line

- ◆ Pasalacqua, M (2006). "La Gestión Ambiental: El Reglamento EMAS y la nueva norma ISO 14001:2004".
- ◆ Departament de Medi Ambient i Habitatge (2005). "Model de document d'avaluació ambiental. Establiments comercials i de serveis, recreatives, espectacle d'oci". Versió 3.
- ◆ "Modelo de implantación de EMAS en pymes y administraciones públicas". Proyecto Life Óptima
- ◆ Gelabert, A. i Prat, A. (2005). "Manual de bones pràctiques ambientals per a l'edificació a Andorra".
- ◆ "Ordenança Municipal d'edificació" (2005). Ajuntament de Sitges.
- ◆ "Ordenança Municipal d'ecoficiència" . Ajuntament de Sitges.
- ◆ "Ordenança Municipal de sorolls i vibracions" .Ajuntament de Sitges.

Adreces d'internet

- ◆ www.sitges.cat

- ◆ www.granollers.cat
- ◆ www.enersol.com
- ◆ www.construmatica.com
- ◆ www.icc.cat
- ◆ www.google.es
 - ◆ www.google.es/maps
 - ◆ www.google.es/images
- ◆ www.gencat.cat
- ◆ www.docquality.info/es
- ◆ www.meteocat.net
- ◆ www.diba.net
- ◆ www.idescat.net
- ◆ www.solisclima.com
- ◆ www.xtec.es

17.5 Revistes

- ◆ Club EMAS (juliol 2008); “Qualitat ambiental”
- ◆ Club EMAS (desembre 2008); “Qualitat ambiental”
- ◆ Club EMAS (abril 2009); “Qualitat ambiental”

17.6 Projectes consultats

- ◆ Hernández i Colom, N. (2006). “Auditories Energètiques a edificis municipals de Tipologia Administrativa i d’ Ensenyament a l’any 2005. Mesures d’estalvi per augmentar la sostenibilitat ambiental i econòmica de les instal·lacions públiques municipals”. Projecte final de carrera de la llicenciatura de Ciències Ambientals. Tutors: Puig i Boix, J i Verdaguer i Espauella, J.
- ◆ Novotec (2003). “Auditoria inicial ambiental de l’Ajuntament de Granollers”.
- ◆ Otaol, L. Owono, I. Pascual, M. Rovira, M. Sierra, R. i Villalba, E. (2008). “Diagnosi ambiental del Museu Tèxtil de Terrassa”. Projecte realitzat a l’assignatura OGP de la llicenciatura de Ciències Ambientals. Tutor: Rieradevall, J.
- ◆ “Revisió mediambiental inicial de les platges de Sitges” (2005). Departament de Platges de l’Ajuntament de Sitges.