



# **Pla d'Acció per l'Energia Sostenible [PAES]**

---

MUNICIPI

**Espluga de francolí (La Conca de Barberà)**

DATA

**Juny de 2016**

EXPEDIENT

**800433-2014-164-1200-001451**

PROJECTE

**Coordinació i direcció: Diputació de Tarragona, coordinadora territorial del Pacte**

Servei: Medi Ambient, Salut Pública, Enginyeria i Territori del SAM

Redacció: Lavola

**Diputació de Tarragona**  
**Servei d'Assistència Municipal**  
**Medi Ambient, Salut Pública, Enginyeria i Territori (MSET)**  
Responsable: Josep M. Prunera | cap de Medi Ambient, Salut Pública i Territori | MST  
tècnic de seguiment: Montse Balcells | tècnica de medi ambient | MST  
tècnic de suport: Jordi Fabregat | Enginyeria Municipal del SAM

**Ajuntament**  
David Rovira, alcalde i coordinador municipal del Pacte

**Redacció:**  
Lavola

**Equip redactor:**  
Núria Pous, coordinadora  
Anna Remolà, tècnica  
Jordi Saiz, tècnic  
Cristina Marteles, tècnica

## SIGLES

ACA	Agència Catalana de l'Aigua
ACS	aigua calenta sanitària
AEE	adquisició d'energia ecològica
CL	combustibles líquids (gasoil C, benzina, dièsel i biodièsel)
CO <sub>2</sub>	diòxid de carboni
COP	Conferència de les Parts
DESGEL	Programa de Diagnosi Energètica i Simulador de Gasos d'Efecte Hivernacle
DGTREN	Direcció General de Transports i Energia de la Comissió Europea
EECCCEL	l'Estratègia espanyola de canvi climàtic i energia neta
ETS	<i>European trading scheme</i> (Règim de comerç de drets d'emissió de GEH de la Unió Europea)
FORM	fracció orgànica dels residus municipals
GEH	gasos amb efecte d'hivernacle
GLP	gasos liquats de petroli (propà i butà)
Hab.	habitants
IDESCAT	Institut d'Estadística de Catalunya
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic)
IRE	inventari de referència d'emissions
Kg	quilograms
MST	Medi Ambient, Salut Pública i Territori del SAM
MWh	megawatts hora
OCCE	Oficina catalana de canvi climàtic
OMM	Organització Meteorològica Mundial
PAM	programes d'actuació municipal
PC	Potència contractada
PIL	Potència instal·lada de les làmpades
PNUMA	Programa de Nacions Unides pel Medi Ambient
PTI	Potència total instal·lada

RM	residus municipals
SAM	Servei d'Assistència Municipal
t	tona
VAE	visites d'avaluació energètiques



## ÍNDEX DE DOCUMENTS

### **DOC. 1. Pla d'Acció per l'Energia Sostenible (PAES) complet**

DOC. 2. Document de síntesi del PAES (en català i en anglès)

DOC. 3. *SEAP template* [en format digital]

DOC. 4 EXCELS generats [en format digital]

4.1. Sol·licitud de dades de l'Ajuntament degudament emplenat

4.2. Sol·licitud de dades de l'Ajuntament desagregades, degudament emplenat

4.3. IRE de l'Ajuntament

4.4. Llistat d'accions del PAES

DOC. 5 Pla de comunicació i participació del PAES

DOC. 6 Aproximació a la identificació de la vulnerabilitat i risc del municipi davant el canvi climàtic

## 01 | pla d'acció per l'energia sostenible (PAES)

### ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ. EL CANVI CLIMÀTIC I EL PACTE D'ALCALDES .....</b>	<b>7</b>
1.1. Antecedents: el canvi climàtic, un repte global .....	7
1.2. El Pacte d'alcaldes i alcaldesses: l'acció del món local en la mitigació i adaptació al canvi climàtic.....	8
1.3. La Diputació de Tarragona, entitat coordinadora territorial del Pacte .....	9
1.4. El municipi s'adhereix al Pacte d'alcaldes i alcaldesses .....	12
<b>2. ESTRUCTURA I CONCEPTES METODOLÒGICS .....</b>	<b>13</b>
2.1. Estructura del PAES .....	13
2.2. Metodologia i dades de partida.....	13
<b>3. CARACTERÍSTIQUES DE L'ESPLUGA DE FRANCOLÍ .....</b>	<b>15</b>
<b>4. INVENTARI DE REFERÈNCIA D'EMISSIONS (IRE).....</b>	<b>17</b>
4.1. IRE per a l'àmbit PAES.....	18
4.1.1. Consum energètic de l'àmbit PAES.....	18
1) Consum energètic per fonts energètiques .....	18
2) Consum energètic per sectors .....	20
3) Consum energètic per sectors i fonts energètiques .....	21
4.1.2. Emissions de GEH de l'àmbit PAES.....	23
1) Emissions de GEH per fonts energètiques .....	23
2) Emissions de GEH per sectors .....	24
3) Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques .....	25
4) Emissions de GEH derivades del tractament de residus municipals (RM).....	27
4.2. IRE – àmbit Ajuntament.....	30
4.2.1. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques .....	30
4.2.2. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per serveis municipals .....	33
1) Consum i emissions de GEH específic dels equipaments i instal·lacions municipals.....	34
2) Enllumenat públic i semàfors .....	37
3) Flota de vehicles .....	38
<b>5. PRODUCCIÓ D'ENERGIA LOCAL .....</b>	<b>41</b>
5.1. Producció d'energia local renovable .....	41
5.2. Potencial d'implantació d'energies renovables.....	42
5.3. Cogeneració.....	42
<b>6. DIAGNOSI .....</b>	<b>43</b>
6.1. Resum de l'inventari de referència d'emissions –IRE-: consums d'energia i emissions generades .....	43
6.2. Punts forts i punts febles del municipi .....	47
6.3. Objectius estratègics.....	48

<b>7. PLA D'ACCIÓ.....</b>	<b>49</b>
7.1. Contingut de les fitxes d'accions .....	49
7.2. Resum executiu del pla d'acció .....	50
7.3. Taula tècnica del pla d'acció.....	53
<b>8. PLA DE SEGUIMENT.....</b>	<b>56</b>
<b>9. PLA DE FINANÇAMENT.....</b>	<b>57</b>
<b>10. ANNEXES .....</b>	<b>64</b>
Annex 1. Fitxes de les accions del PAES	
Annex 2. Informe de les visites d'avaluació energètica (VAE)	

## INDEX DE TAULES

Taula 1. Documents que conformen el PAES d'acord amb la metodologia de Diputació de Tarragona.....	13
Taula 2. Documentació de partida per l'elaboració del PAES .....	14
Taula 3. Característiques bàsiques del municipi. Població i dades territorials. 2005 i 2010. ....	16
Taula 4. Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). Anys 2005-2010. ....	19
Taula 5. Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010. ....	20
Taula 6. Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010.....	22
Taula 7. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO <sub>2eq</sub> ). 2005-2010. ....	23
Taula 8. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO <sub>2eq</sub> ). 2005-2010. ....	24
Taula 9. Àmbit PAES. Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques (tCO <sub>2eq</sub> ).....	26
Taula 10. Generació de residus (t) i percentatge de recollida selectiva. ....	28
Taula 11. Emissions de GEH (tCO <sub>2eq</sub> ) derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM). ....	28
Taula 12. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques. 2005 i 2014. ....	31
Taula 13. Àmbit Ajuntament. Evolució de l'adquisició d'electricitat verda al municipi. 2005-2014. ...	32
Taula 14. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per servei municipal. 2005 i 2014. ....	33
Taula 15. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per tipologia d'equipaments municipals. 2005 i 2014. ....	35
Taula 16. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de l'enllumenat públic i semàfors. 2005 i 2014. ....	37
Taula 17. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de la flota municipal de vehicles. 2005 i 2014. ....	39
Taula 18. Producció d'energia local a partir de fonts renovables. ....	41
Taula 19. Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2005 .....	43
Taula 20. Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2010 .....	44
Taula 21. Diagnosi. Emissions de tCO <sub>2eq</sub> . Àmbit PAES. Any 2005 .....	45
Taula 22. Diagnosi. Emissions de tCO <sub>2eq</sub> . Àmbit PAES. Any 2010 .....	46
Taula 23. Resum del Pla d'Acció per l'Energia Sostenible per àrees d'intervenció. ....	51
Taula 24. Taula tècnica del pla d'acció, segons àrees d'intervenció. ....	53
Taula 25. Calendari del pla d'acció: Horitzó 2020.....	57
Taula 26. Possibles vies de finançament del pla d'acció. ....	61

## INDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005-2010. ....	19
Gràfic 2. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010. ....	20
Gràfic 3. Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010. ....	22
Gràfic 4. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO <sub>2eq</sub> ). 2005-2010. ....	24
Gràfic 5. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO <sub>2eq</sub> ). ....	25
Gràfic 6. Àmbit PAES. Emissions de GEH per sector i font energètica (tCO <sub>2eq</sub> ), 2005 i 2010. ....	27
Gràfic 7. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM) .....	29
Gràfic 8. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005 i 2014. ....	32
Gràfic 9. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH per fonts energètiques (tCO <sub>2eq</sub> ). 2005 i 2014. ....	32
Gràfic 10. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic segons tipus de servei municipal (MWh). 2005-2014. ....	34
Gràfic 11. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH segons tipus de servei municipal (tCO <sub>2eq</sub> ). 2005-2014. ....	34
Gràfic 12. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH per tipologia d'equipament. ....	36
Gràfic 13. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH de l' enllumenat públic i dels semàfors. 2005 i 2014. ....	38
Gràfic 14. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic per tipologia de flota municipal i font d'energia. 2005. ....	39
Gràfic 15. Distribució de les accions segons l'àrea d'intervenció .....	52

## INDEX DE FIGURES

Figura 1. Situació del municipi. ....	16
Figura 2. Abast de l'àmbit PAES i emissions de CO <sub>2eq</sub> que inclou. ....	17
Figura 3. Model de fitxa del pla d'acció per l'energia sostenible (PAES). ....	49

## 1. INTRODUCCIÓ. EL CANVI CLIMÀTIC I EL PACTE D'ALCALDES

### 1.1. Antecedents: el canvi climàtic, un repte global

El primer fòrum internacional que va abordar la incidència de les activitats humanes sobre el clima va ser la **I Conferència Mundial del Medi Ambient** celebrada el 1972 a Estocolm.

L'any 1988, l'Organització Meteorològica Mundial (OMM) i el Programa de Nacions Unides pel Medi Ambient (PNUMA) creen el **Grup Intergovernamental d'Experts sobre el canvi climàtic**, conegut amb les seves sigles angleses IPCC, amb l'objectiu d'avaluar la informació relativa al canvi climàtic, les possibles repercussions i les possibilitats d'adaptació.

La Cimera de Rio de Janeiro de 1992 (Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament) dona un impuls definitiu a la necessitat d'abordar aquest problema global. Es presenta el **Protocol de Kyoto (1997)**, amb l'objectiu d'establir un protocol vinculant de reducció de gasos d'efecte hivernacle (en endavant, GEH). El compromís era reduir el 5% dels GEH emesos l'any 1990 durant el període 2008-2012. Tot i que la Unió Europea el va signar el 1998 i el va ratificar el 2002, el protocol no va entrar en vigor fins l'any 2005, quan es va assolir el mínim de països necessaris per sumar un compromís de reducció de més del 55% de les emissions de GEH del 1990.

El IV Informe publicat per l'IPCC, titulat **Canvi climàtic 2007** confirma que l'emissió a l'atmosfera de GEH generats per l'activitat humana impliquen directament un escalfament del sistema climàtic global. Els diferents escenaris de futur preveuen un augment de la temperatura entre un 1,8 °C i 4 °C a finals del segle XXI si es continua en la tendència actual. Les conseqüències d'aquest augment es reflectiran tant en els sistemes físics i biològics com als sistemes socioeconòmics.

En aquest context de mitigació i adaptació al canvi climàtic, el Consell Europeu de març de 2007 adopta el compromís de transformar Europa en una economia eficient energèticament i baixa en carboni. Concretament, **la Comissió Europea adopta l'estratègia del «20/20/20»** o triple 20, amb la qual es compromet a:

- reduir en un 20% les emissions de diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) abans de l'any 2020 respecte les emissions de 1990;
- incrementar en un 20% l'eficiència energètica i
- augmentar en un 20% la implantació i la utilització de les energies renovables.

L'any 2007 es presenta a l'Estat espanyol l'**Estratègia espanyola de canvi climàtic i energia neta (EECCEL)**, horitzó 2007-2012-2020, aprovada pel Consell de Ministres i pel Consell Nacional del Clima, orientada a la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> dels sectors difusos. Aquest és un instrument planificador que estableix el marc en què les administracions han d'actuar per tal d'adoptar polítiques i mesures per mitigar el canvi climàtic, pal·liar els seus efectes adversos i complir els compromisos internacionals adquirits per Espanya en matèria de canvi climàtic.

Simultàniament, la comunitat internacional i la Unió Europea treballen per tal de fixar compromisos de reducció de les emissions de GEH pel període 2013-2020. A la **Conferència de les Parts del Conveni Marc de les Nacions Unides sobre Canvi**

**Climàtic** (COP 13, Bali), celebrada l'any 2007, s'estableix el full de ruta de Bali, on els signataris del conveni, inclosos els EUA, es comprometen a establir compromisos de reducció pel període 2013-2020.

En l'àmbit català, fins a finals de març 2011 Catalunya tenia, d'una banda el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 i, de l'altra, el Pla marc de mitigació del canvi climàtic 2008-2012. Ambdós plans van ser revisats, ja que: 1) hi ha una estreta relació entre energia i canvi climàtic; 2) la planificació europea en matèria d'energia i canvi climàtic té com a horitzó l'any 2020; i 3) el Govern de la Generalitat de Catalunya va decidir elaborar **un únic pla: el Pla de l'energia i del canvi climàtic de Catalunya 2012-2020**, el qual es va aprovar per acord de govern de 09 d'octubre de 2012. Els principals eixos estratègics d'aquest pla són:

- Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran elements clau per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya (sobre la base del sector transport, residencial —domèstic i serveis— i industrial).
- Les energies renovables com a opció estratègica de futur per a Catalunya.
- La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat espanyol de reducció de gasos d'efecte d'hivernacle en el si de la Unió Europea.
- La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.
- La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.
- Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, i integrar el desenvolupament social, econòmic i ambiental.
- Acceleració de l'impuls a la R+D+I de noves tecnologies en l'àmbit energètic.
- L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplar i de dinamització.

Així doncs, es constata el canvi climàtic i es fa evident la necessitat dels governs de diferents escales de treballar per la seva mitigació i per adaptar-s'hi, tot **sumant des d'una escala tant global com local, des d'una perspectiva global**.

## **1.2. El Pacte d'alcaldes i alcaldesses: l'acció del món local en la mitigació i adaptació al canvi climàtic**

Amb l'objectiu de contribuir a la mitigació i adaptació al canvi climàtic, l'any 2008, la Direcció General de Transports i Energia de la Comissió Europea (DGTREN) endega el **Pacte d'alcaldes i alcaldesses (Covenant of Mayors, 2008)**, que és la primera iniciativa de la Comissió Europea orientada directament a les autoritats locals i als ciutadans per treballar en la lluita contra el canvi climàtic.

El Pacte consisteix en el compromís voluntari de les ciutats i pobles que s'hi adhireixin de col·laborar en el compliment de la política energètica europea de reduir les emissions de CO<sub>2</sub> en, com a mínim, un 20% l'any 2020. De fet, els signataris assumeixen el compromís de fins i tot anar més enllà dels objectius de la Unió Europea, i **reduir les emissions de CO<sub>2</sub> en el seu territori en més del 20% per l'any 2020**, tot impulsant actuacions d'eficiència energètica i relacionades amb les fonts d'energia renovables.

Concretament, les ciutats i pobles que s'adhereixen al Pacte assumeixen els següents **compromisos específics**:

- 1) Elaborar un **inventari de referència d'emissions** (en endavant, IRE), que és el càlcul de la quantitat de GEH emesos com a resultat del consum d'energia final del territori signatari del Pacte durant l'any de referència (2005).
- 2) Redactar un **Pla d'acció per a l'Energia sostenible (PAES)** del municipi, que és l'instrument clau del Pacte; aprovar-lo per l'ajuntament del municipi i lliurar-lo en el termini d'un any des de la data d'adhesió. Aquest pla definirà les polítiques i mesures que el municipi proposa executar per assolir els objectius.
- 3) Elaborar un **informe d'implantació biennal** i un informe d'acció cada quatre anys, mitjançant els quals es doni compte del grau d'execució del programa i dels resultats assolits.
- 4) Adaptar les estructures del municipi, incloent-hi l'assignació de recursos suficients pel desenvolupament de les accions necessàries.
- 5) Promoure activitats i involucrar la ciutadania i les parts interessades, inclosa l'organització del Dia de l'Energia (jornades locals d'energia), amb l'objectiu d'organitzar activitats de sensibilització i difusió dedicades a l'energia i al Pacte.
- 6) Difondre el missatge del Pacte per promoure l'adhesió d'altres municipis i la seva participació en els esdeveniments més importants.
- 7) Acceptar, els signants, que deixaran de ser membres del Pacte en cas de no presentar a temps els diferents documents tècnics requerits (el document del PAES o els informes de seguiment).

Els resultats directes que obtenen els signants del Pacte són:

- La disponibilitat d'un programa per establir la política energètica local a seguir fins al 2020 (el PAES). Aquesta eina ha de permetre establir les bases d'aquelles accions i mesures tècniques i econòmiques que caldrà desenvolupar per part del municipi.
- Suport tècnic i econòmic de les entitats coordinadores territorials i la Unió Europea per ajudar els signants del Pacte a complir els seus compromisos.
- Visibilitat pública, amb la celebració d'actes i esdeveniments de sensibilització i difusió en matèria d'energia i del Pacte d'alcaldes i d'intercanvi d'experiències entre autoritats locals d'arreu d'Europa.

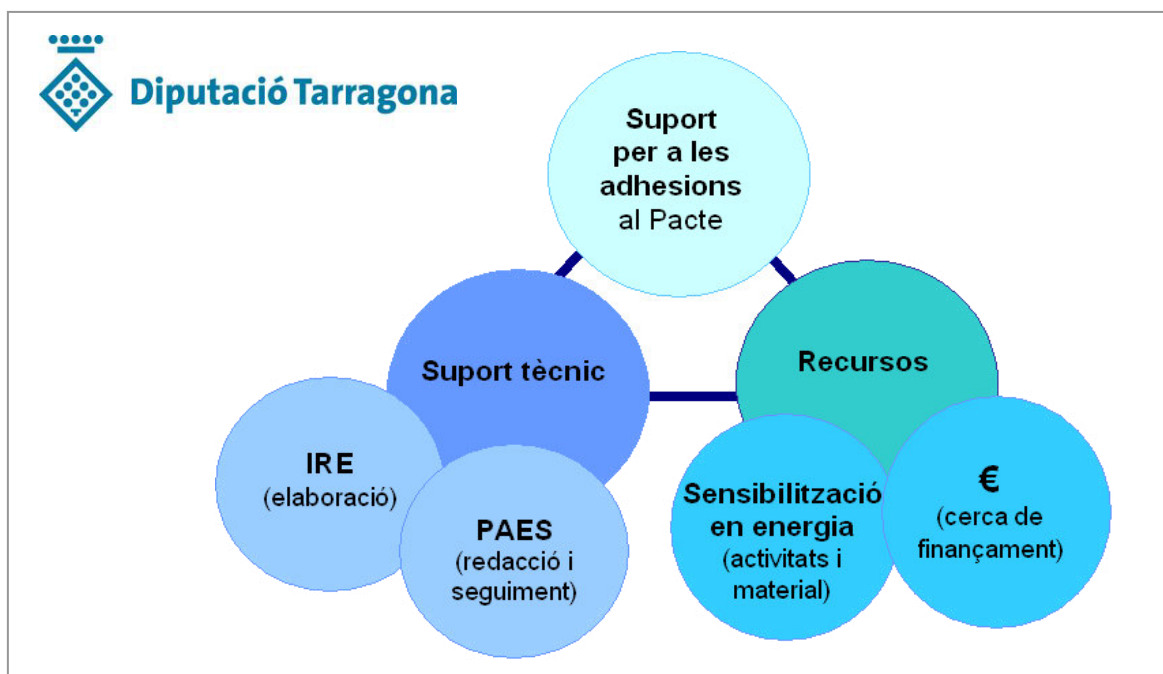
### **1.3. La Diputació de Tarragona, entitat coordinadora territorial del Pacte**

---

El dia 27 de setembre de 2013, el Ple de la Diputació de Tarragona va adherir-se al Pacte d'alcaldes i alcaldesses com a entitat coordinadora territorial. Amb aquesta adhesió s'assumeix el compromís general de promoure el Pacte d'alcaldes a la demarcació i donar suport tècnic i financer als municipis signataris del Pacte, amb l'objectiu de contribuir en l'eficiència energètica i a mitigar el canvi climàtic d'una manera planificada i efectiva des del món local. Els compromisos específics assumits com a entitat coordinadora territorial del Pacte es resumeixen en els següents:

- 1) promoure l'adhesió al Pacte dels alcaldes i alcaldesses entre els municipis de la seva demarcació, i oferir-los suport i coordinació en tot allò que necessitin;

- 2) donar suport als municipis per a l'elaboració, seguiment i execució dels PAES:
  - Oferir eines per a la redacció dels PAES i definir l'abast i la metodologia per al seu seguiment i avaluació, monitoratge i verificació;
  - donar suport directe per a la preparació i execució dels PAES (via finançament o via personal assignat a l'assistència tècnica);
  - donar suport tècnic per a l'organització d'esdeveniments públics i actuacions de sensibilització de la ciutadania en matèria energètica (com el dia de l'Energia i altres);
- 3) oferir suport econòmic i cercar finançament per fer possible l'execució de cada PAES;
- 4) mantenir contacte periòdic amb la Comissió Europea (Direcció General d'Energia) i la COMO: informar regularment dels resultats obtinguts a la demarcació de Tarragona i participar en les discussions relatives a la implementació estratègica del Pacte.
- 5) cooperar amb tots els altres Coordinadors del Pacte que participen en les polítiques del Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses, en el territori de la seva competència.



En aquest context, la Diputació de Tarragona té com a objectiu últim impulsar la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> en el seu territori com a mínim el 20% per a l'any 2020 respecte les emissions de l'any 2005. Alhora, i donat l'any que s'inicia la redacció dels PAES dels diferents municipis adherits amb el programa de la Diputació (2015), es defineix l'horitzó de l'any 2025 per tal que els esmentats plans tinguin una major vigència i facilitar així la reducció de més del 20% de les emissions.



Cal esmentar que la Diputació de Tarragona **fa temps que dona suport als municipis per avançar cap a la sostenibilitat i per contribuir a mitigar el canvi climàtic**. Així, són diversos els serveis i programes que s'han anat impulsant en aquest àmbit, i concretament en matèria energètica, entre els municipis de la demarcació. Pel que fa als que tenen relació més directa amb els PAES cal esmentar:

- L'elaboració de les agendes 21 locals (A21), que es va desplegar especialment entre els anys 2000 i 2010, amb l'objectiu de fer una diagnosi socioeconòmica i ambiental dels municipis i definir el seu Pla d'acció local cap a la sostenibilitat (PALS). En aquest sentit, 43 municipis de la demarcació van elaborar les seves A21 i són múltiples les mesures que els municipis han anat aplicant als seus àmbits territorials. Per tant, és molt probable que diverses accions ja plantejades al Pla d'acció de l'Agenda 21 siguin assimilables al PAES (i caldrà comprovar el grau d'implantació de les accions de l'Agenda 21 en matèria d'energia i canvi climàtic).
- En segon lloc, es presten múltiples serveis de suport als municipis en matèria energètica, sigui per a la legalització d'instal·lacions com per a la redacció de projectes nous. És important subratllar que des de la liberalització del mercat elèctric, es presta suport als ajuntaments per a la contractació del subministrament elèctric i l'elaboració d'auditories de consums elèctrics. Serà imprescindible considerar les accions realitzades també en aquest sentit de cara a la redacció del PAES.
- Una altra línia a remarcar és el foment d'actuacions per a la implantació de mesures d'eficiència energètica i d'energies renovables a les dependències municipals mitjançant convocatòries de subvencions, siguin específiques (com la gestió sostenible del recurs energia) o via el Pla d'Acció Municipal (PAM) i el Pla Especial d'Inversions Sostenibles (PEIS).
- Des de tota la Diputació els eixos de treball també consideren en tot moment la suma i crear xarxa, amb l'objectiu de generar sinergies i aconseguir efectes multiplicatius i molt més amplis en el territori. Concretament, des de Medi Ambient, Salut Pública i Territori del SAM (en endavant MST), i en matèria específica del Pacte d'Alcaldes i Alcaldesses, es fa xarxa especialment amb les altres tres diputacions catalanes, la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat i també amb l'Àrea Metropolitana de Barcelona, havent constituït el grup de treball del **Club del Pacte d'alcaldes a Catalunya**.

En aquest context de cooperació i suma, i amb el vistiplau corresponent, la Diputació de Tarragona assumeix com a pròpies metodologies i modelatge emprat per les altres diputacions catalanes per impulsar el Pacte d'alcaldes als seus territoris, tot adaptant-les a la seva realitat territorial.

Finalment, cal esmentar també la **voluntat de suma de la Diputació de Tarragona en la iniciativa "Adaptació dels alcaldes" (*Mayors Adapt*)**, que està impulsant la Unió Europea (UE), la qual vol impulsar l'adaptació del a UE al canvi climàtic i millorar la preparació dels ens locals per respondre als efectes del canvi climàtic. Es considera que l'impuls al Pacte d'alcaldes és el context idoni per promoure també la necessitat de l'adaptació, motiu pel qual els PAES d'aquesta demarcació estan vinculats a aquesta iniciativa i volen donar unes orientacions bàsiques als municipis en aquesta línia.

#### **1.4. El municipi s'adhereix al Pacte d'alcaldes i alcaldesses**

---

**El 2 d'octubre del 2014, el Ple de l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí, coneixedor de la seva responsabilitat en l'emissió de GEH, derivada de la utilització d'energia i del consum de productes i serveis, accepta la responsabilitat dels governs locals de combatre l'escalfament global i s'adhereix al Pacte d'alcaldes i alcaldesses.**

L'Ajuntament ha designat a l'alcalde com a coordinador municipal del Pacte (El Sr. David Rovira Minguella és la persona que ocupa aquest càrrec a l'actualitat).

## 2. ESTRUCTURA I CONCEPTES METODOLÒGICS

### 2.1. Estructura del PAES

Seguint la metodologia establerta per la Diputació de Tarragona, el PAES de l'Espluga de Francolí està conformat pels documents que es mostren a la taula següent:

Taula 1. Documents que conformen el PAES d'acord amb la metodologia de Diputació de Tarragona.

Documents PAES		Inclou
01	Pla d'acció per l'Energia Sostenible complet	IRE Pla de seguiment Pla de finançament Llistat accions individuals (annex I) Visites avaluació energètica (annex II)
02	Documents de síntesi	Documents síntesi del PAES en català i anglès
03	<i>SEAP Template</i>	Plantilles de la <i>Covenant of Mayors Office</i>
04	Pla de comunicació i participació	Pla i materials de comunicació i participació (intern i extern)
05	Fulls de càlcul	Diversos fulls de càlcul emprats per elaboració del PAES
06	Adaptació al canvi climàtic	Aproximació a la vulnerabilitat i risc davant el canvi climàtic Taula resum de les fitxes del pla d'acció amb incidència en l'adaptació

Font: elaboració pròpia.

### 2.2. Metodologia i dades de partida

La metodologia emprada per a l'elaboració dels documents que conformen el PAES ha estat l'establerta per la Diputació de Tarragona en el document *Metodologia per a la redacció de PAES de la demarcació de Tarragona*. Aquesta ha estat definida mitjançant els serveis de Medi Ambient, Salut Pública i Territori i d'Enginyeria Municipal del Servei d'Assistència Municipal (en endavant, SAM).

L'esmentada guia metodològica s'ha elaborat a partir de la metodologies redactades anteriorment per la Diputació de Barcelona i la Diputació de Girona, tot adaptant-les a les necessitats de les comarques de Tarragona i Terres de l'Ebre, i s'hi han incorporat les darreres directrius establertes des de la Comissió Europea.

Les **dades de partida** relatives al consum energètic i les emissions de GEH (així com els factors d'emissió corresponents) han estat facilitades pel SAM de la Diputació de Tarragona. S'han realitzat dues entrevistes personals<sup>1</sup> i una visita d'avaluació energètica (VAE)<sup>2</sup> als següents equipaments i instal·lacions municipals:

1. Ajuntament
2. Oficina de turisme
3. Casal
4. Escola Martí Poch
5. Antic Hospital
6. Edifici recepció cova
7. Llar d'Infants
8. Transport d'aigua

A més, s'han consultat els següents documents, amb l'objectiu d'identificar mesures planificades anteriorment en matèria d'energia i canvi climàtic i el seu grau d'implantació actual:

Taula 2. Documentació de partida per l'elaboració del PAES

Tipus de document	Nom	Any
Font: Ajuntament i Consell Comarcal		
Agenda 21	Agenda 21 de l'Espluga de Francolí	2003
Pla	Pla de Protecció civil de l'Espluga de Francolí	2011
Pla director enllumenat	Pla d'adequació municipal de l'enllumenat públic de l'Espluga de Francolí	2007
Pla	Pla director del servei municipal d'abastament d'aigua de l'Espluga de Francolí	2008
Projecte	Projecte d'adequació de l'edifici del Casal	2011
Plànols	Pla d'emergència de l'Escola Martí Poch	2011
Projecte	Millora de l'accessibilitat a l'edifici "Antic Hospital"	2014

Font: elaboració pròpia.

<sup>1</sup> El document de comunicació i participació recull la relació d'entrevistats.

<sup>2</sup> Els informes de les VAE es recullen a l'annex II d'aquest document.

### 3. CARACTERÍSTIQUES DE L'ESPLUGA DE FRANCOLÍ

L'Espluga de Francolí és un municipi de 57,00 km<sup>2</sup> situat a una altitud mitjana de 411 m per sobre del nivell del mar. Es localitza a l'extrem sud-oriental de la comarca, entre la serra del Tallat al nord i les cingleres del bosc de Poblet i la Pena i de les muntanyes de Prades al sud.

El seu terme, tallat transversalment pel riu de Milans i el Francolí i té dues parts perfectament diferenciades, separades per l'anomenada falla de Poblet i el Francolí: la zona del Bosc i peu del Bosc, i la zona de la Serra i el Reguer.

L'altitud màxima del terme és de 997 m a l'extrem nord, és a dir als vessants meridionals de la serra del Tallat, zona que es caracteritza per l'abundància de petits pujols, turons testimoni de l'erosió continuada dels barrancs.

Convé tenir en compte que es tracta d'un municipi que compta amb un patrimoni natural important, concentrat sobretot al sud del municipi, el qual es troba protegit a diferents nivells per legislació ambiental diversa. Així doncs, destaca la presència del PEIN Muntanyes de Prades, a l'extrem sud del terme, el qual està format per relleus amb pendents que superen el 50% en molts casos. La protecció d'aquest espai es complementa amb el Paratge Natural d'Interès Nacional (PNIN) de la vall del Monestir de Poblet (que representa un 6,58% de la superfície municipal, creat per garantir la conservació del conjunt monumental del monestir cistercenc) i la Reserva Natural Parcial del Barranc de la Trinitat (ubicada íntegrament dins del terme amb la condició de forest patrimonial per la presència dels boscos de Comellas i el Bosc Comú).

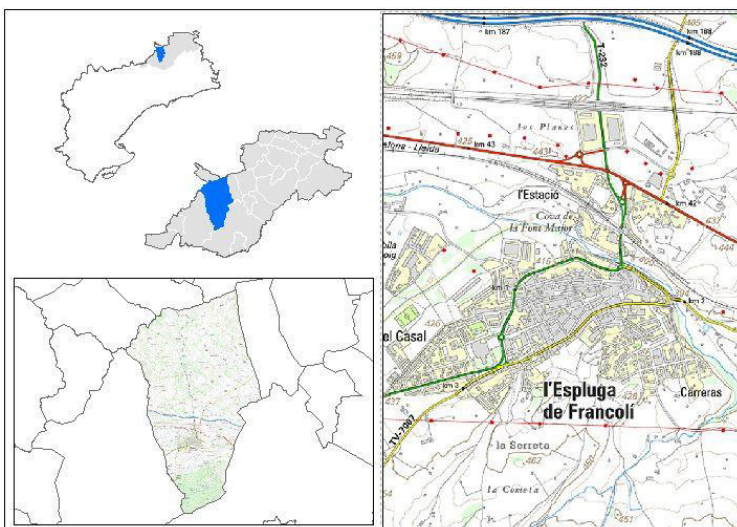
L'activitat econòmica del municipi depèn de l'agricultura, el comerç, el turisme i la indústria. Cal apuntar que la base econòmica del municipi ha estat tradicionalment agrària i la diversificació s'ha dut a terme en els darrers anys arran de diverses dinàmiques experimentades a l'entorn. En referència a l'agricultura, predominen els conreus de secà, tot i que les aigües del Francolí permeten certs enclavaments de regadiu a l'entorn del seu pas. Els conreus més importants són la vinya, els cereals (blat i ordi), l'ametller i l'olivera. Pel que fa al sector terciari, pren força l'activitat turística. De fet, el reclam turístic del veí monestir de Poblet és el que, principalment, ha fet de l'Espluga un important nucli de serveis culturals, d'hostaleria, de restauració i de lleure, que complementen els atractius propis del terme. Finalment pel que fa a la indústria, aquesta s'inicià amb l'expansió de la vinya i amb l'aprofitament dels subproductes de la verema. Actualment el sector industrial està força diversificat, però destaquen els subsectors tèxtil i de la confecció i els del metall, els productes plàstics i l'alimentari.

Pel que fa a infraestructures, convé assenyalar el pas del ferrocarril de Lleida a Reus, que enllaça amb la línia principal de Barcelona a Lleida i Madrid. També cal destacar el traçat del tren d'alta velocitat (TAV), una infraestructura d'important impacte paisatgístic i que actua com un important element fragmentador del territori. En referència a la xarxa viària, al nord es localitza el pas de la carretera N-240, de Tarragona a Lleida que permet l'enllaç amb l'autopista AP-2 (Barcelona-Saragossa).

A l'any 2014, l'Espluga de Francolí comptava amb una població de 3.836 habitants amb una densitat de 67,30 habitants/km<sup>2</sup>, mostrant un lleuger estancament en referència a la seva evolució en els últims anys. Dins del context comarcal, l'Espluga de Francolí és la

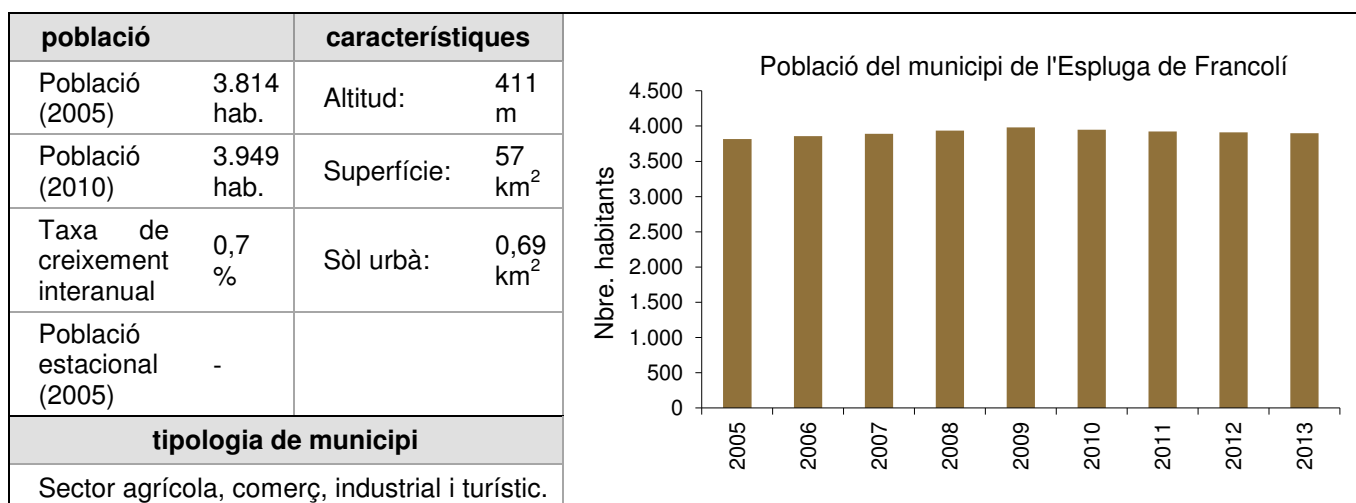
segona població, després de la capital, en nombre d'habitants. Entre les dues representen més de la meitat dels habitants de la Conca de Barberà.

Figura 1. Situació del municipi.



Font: elaboració pròpia a partir del Institut Cartogràfic de Catalunya

Taula 3. Característiques bàsiques del municipi. Població i dades territorials. 2005 i 2010.



Font: elaboració pròpia a partir de IDESCAT

## 4. INVENTARI DE REFERÈNCIA D'EMISSIONS (IRE)

El primer pas pel compliment dels compromisos adquirits al Pacte és realitzar l'inventari d'emissions de referència (IRE) per tal de quantificar les emissions de CO<sub>2</sub> derivades del consum energètic i poder establir accions concretes per tal de reduir-les. El document *Metodologia per a la redacció dels plans d'acció d'energia sostenible (PAES) de la demarcació de Tarragona* (Diputació de Tarragona, 2014), recull la metodologia d'elaboració de l'IRE.

En tot cas, cal esmentar que en un municipi es diferencien tres àmbits d'emissió de CO<sub>2</sub> de diferent abast:

- 1) l'àmbit "terme municipal": inclou tots els sectors i activitats del municipi;
- 2) l'àmbit "PAES";
- 3) l'àmbit "Ajuntament"

Figura 2. Abast de l'àmbit PAES i emissions de CO<sub>2eq</sub> que inclou.

Àmbit Terme Municipal	
Sector primari Sector secundari - indústria Altres (definites a la metodologia de Diputació de Tarragona <sup>3</sup> )	<b>Àmbit PAES</b>
	<b>Àmbit Ajuntament</b>
	Sector domèstic
	Sector terciari - serveis
	Equipaments i instal·lacions municipals (inclou bombaments)
	Enllumenat públic i semàfors
	Sector transport (públic i privat)
	Flota municipal (pròpia i externalitzada)
Transport públic	
Residus (tractament)	
Producció d'energia local	

Font: elaboració pròpia a partir d'adaptació de la metodologia de Diputació de Barcelona.

<sup>3</sup> Metodologia per a la redacció de PAES de la demarcació de Tarragona (Diputació de Tarragona, 2014).

## 4.1. IRE per a l'àmbit PAES

**Els compromisos de reducció d'emissions de CO<sub>2eq</sub><sup>4</sup> dels signataris del Pacte d'alcaldes se ceneixen a l'àmbit PAES** (que també inclou l'àmbit Ajuntament). L'IRE analitza, pels sectors que s'hi inclouen, el consum final d'energia i les emissions que se'n deriven.

Així doncs, per a fer l'IRE de l'àmbit PAES es procedeix a:

1. Obtenir els consums energètics
2. Calcular les emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH)

### 4.1.1. Consum energètic de l'àmbit PAES

El consum energètic final de l'Espluga de Francolí, l'any 2005, va ser de 60.308 MWh, equivalents a 15,81 MWh/hab.

Aquest consum és inferior al consum promig per habitant dels municipis de entre 1.000 – 5.000 habitants de la demarcació de Tarragona de l'any 2005, que va ser de 18.87 MWh/hab i al del conjunt de les comarques de Tarragona, que va ser de 17,64 MWh/hab.

En el període 2005-2010 s'observa una disminució del consum energètic del 5 %.

Tot i això, si analitzem l'evolució durant tot el període, observem que el consum energètic té una tendència creixent fins a l'any 2007 i a partir d'aquest any la tendència és a la baixa

A continuació es detallen els resultats del consum energètic de l'àmbit PAES, presentats segons:

- 1) fonts energètiques
- 2) sectors
- 3) fonts energètiques i sectors

#### 1) Consum energètic per fonts energètiques

La font energètica que més energia va consumir l'any 2005 van ser els combustibles líquids amb 45.722 MWh, va representar el 76% del total de l'energia consumida en l'àmbit PAES. Les altres fonts d'energia consumides en el municipi són l'electricitat amb un 17% i el gas natural amb un 6% del consum energètic del municipi. Els GLP representen només un 1% del consum total del municipi.

Durant el període 2005-2010 s'observa una disminució del consum energètic associat als CL (15%) i els GLP (29%). El gas natural és la font que experimenta un augment més significatiu (96%), mentre que l'electricitat representa un augment més moderat (2%). com es pot observar en la taula 4 i gràfics que es presenten a continuació.

4 Tal i com s'explica més detalladament a la *Metodologia per a la redacció dels plans d'acció d'energia sostenible (PAES) de la demarcació de Tarragona*, el fet d'incloure el tractament de residus en el còmput d'emissions comporta un gran pes en l'emissió de metà (CH<sub>4</sub>). El metà té un potencial d'escalfament 21 vegades superior al CO<sub>2</sub> i l'òxid nitrós (N<sub>2</sub>O), de 310 vegades superior al CO<sub>2</sub>. Per aquest motiu, ens referim a CO<sub>2</sub>equivalents (CO<sub>2eq</sub>) enlloc d'emissions de CO<sub>2</sub>.



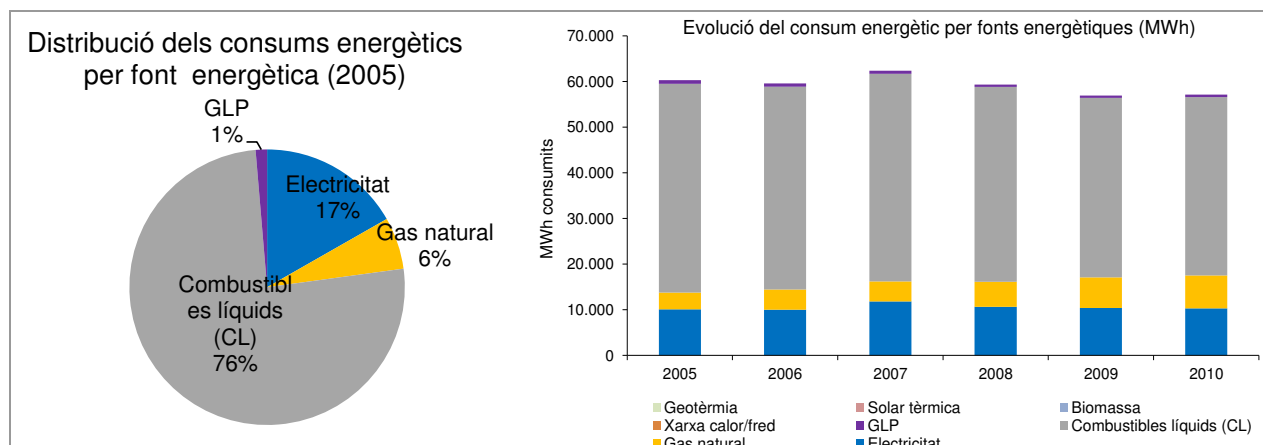
L'evolució dels consums per càpita segueix una tendència a la baixa en termes generals, (han disminuït un 8%)

Taula 4. Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). Anys 2005-2010.

Font d'energia	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Electricitat	10.105	10.025	11.834	10.641	10.390	10.325
Gas natural	3.675	4.406	4.368	5.483	6.720	7.196
CL	45.722	44.425	45.499	42.686	39.300	39.065
GLP	806	727	675	528	518	570
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0	0	0
Biomassa	0	0	0	0	0	0
Solar tèrmica	0	0	0	0	0	0
Geotèrmica	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL MWh</b>	<b>60.308</b>	<b>59.583</b>	<b>62.376</b>	<b>59.337</b>	<b>56.927</b>	<b>57.157</b>
Població (hab.)	3.814	3.857	3.891	3.934	3.982	3.949
MWh/hab.	15,81	15,45	16,03	15,08	14,30	14,47

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 1. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005-2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

## 2) Consum energètic per sectors

El sector que més energia va consumir l'any 2005 va ser el sector transport amb 40.701 MWh, que va representar el 68% del total de l'energia consumida en l'àmbit PAES. El següent sector que presenta un alt consum energètic dins del municipi és el sector domèstic amb el 23% seguit del sector terciari (9%).

en el període 2005-2010, el municipi (àmbit PAES) ha experimentat una disminució del consum energètic d'un 5 %. En aquest interval ha augmentat els consums energètics del sector domèstic (16%), mentre que el consum energètic associat al sector transport (13%) ha disminuït. El sector terciari en canvi ha mantingut el seu consum energètic (0%)

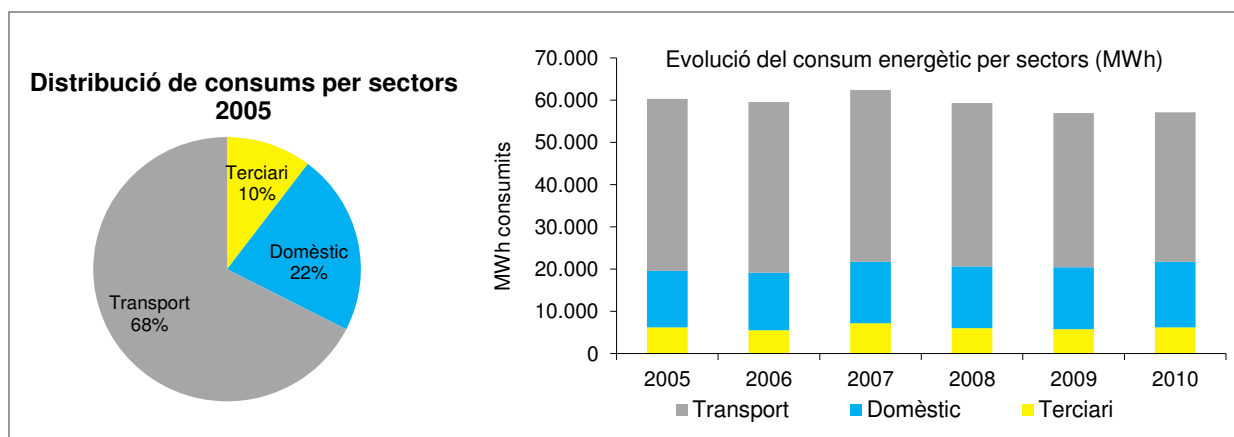
Com ja s'ha comentat en l'apartat anterior, l'evolució dels consums per càpita segueix una tendència a la baixa en termes generals. El sector que contribueix en major mesura a aquesta disminució és l'evolució del sector transport

Taula 5. Àmbit PAES. Evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010.

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Terciari	6.224	5.550	7.177	6.036	5.780	6.199
Domèstic	13.383	13.620	14.528	14.593	14.671	15.533
Transport	40.701	40.413	40.672	38.707	36.476	35.425
TOTAL MWh	60.308	59.583	62.376	59.337	56.927	57.157
Població (hab.)	3.814	3.857	3.891	3.934	3.982	3.949
MWh/hab.	15,81	15,45	16,03	15,08	14,30	14,47

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 2. Àmbit PAES. Distribució i evolució del consum energètic per sectors (MWh). 2005-2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

### 3) Consum energètic per sectors i fonts energètiques

El consum d'energia al municipi de l'Espluga de Francolí ha experimentat una disminució del 5% pel període 2005-2010. A continuació es descriu l'evolució del consum energètic del diferents sectors del PAES

#### Sector serveis

En el període 2005-2010 s'ha mantingut el consum energètic en el sector serveis, sent aquesta evolució del 0%. Això ve donat per un augment del consum de gasoil C i gas natural. El gasoil C ha sigut la font d'energia que ha experimentat un augment més important en el sector (77%), seguit del gas natural 11%, tal i com es pot observar al gràfic 3.

Destacar que, a l'any 2005, la principal font energètica associada al sector serveis era l'electricitat, amb un 76%. Aquest valor disminueix a l'any 2010, representant l'electricitat el 74% del consum del sector. El consum dels GLP també disminueix del 10% al 2005 a un 7% el 2010. Per contra, els consums de gas natural i el gasoil C augmenten durant el període d'estudi, passant de 9% i 5% respectivament al 2005 a un 10% i 9% respectivament al 2010.

#### Sector domèstic

L'evolució dels consums energètics associats al sector domèstic ha experimentat un augment en el període 2005-2010 del 16%, com a conseqüència bàsicament de l'augment en el consum de gas natural, que ha augmentat un 110%.

L'any 2005 el 40% del consum del sector domèstic correspon a electricitat. El gasoil C representa el 35%, el gas natural representa el 23% i els GLP l'1% restant. L'any 2010 en canvi, el consum d'electricitat representa el 37% del consum energètic, i el gasoil C representa el 20%. Per contra el gas natural representa al 2010 el 42% i el GLP es manté constant.

#### Sector transport

En el sector transport la tendència dels consums energètics ha estat a la baixa, amb un decreixement en el període 2005-2010 del 13%, associat al consum de combustibles líquids. Aquesta disminució del consum pot ser degut a la presència de vehicles cada cop més eficients en el mercat.

En quant a les fonts energètiques el consum biodièsel ha augmentat en el període d'anàlisi, (en un 14%) mentre que el de benzina i el gasoil han disminuït un 27% i un 8% respectivament.

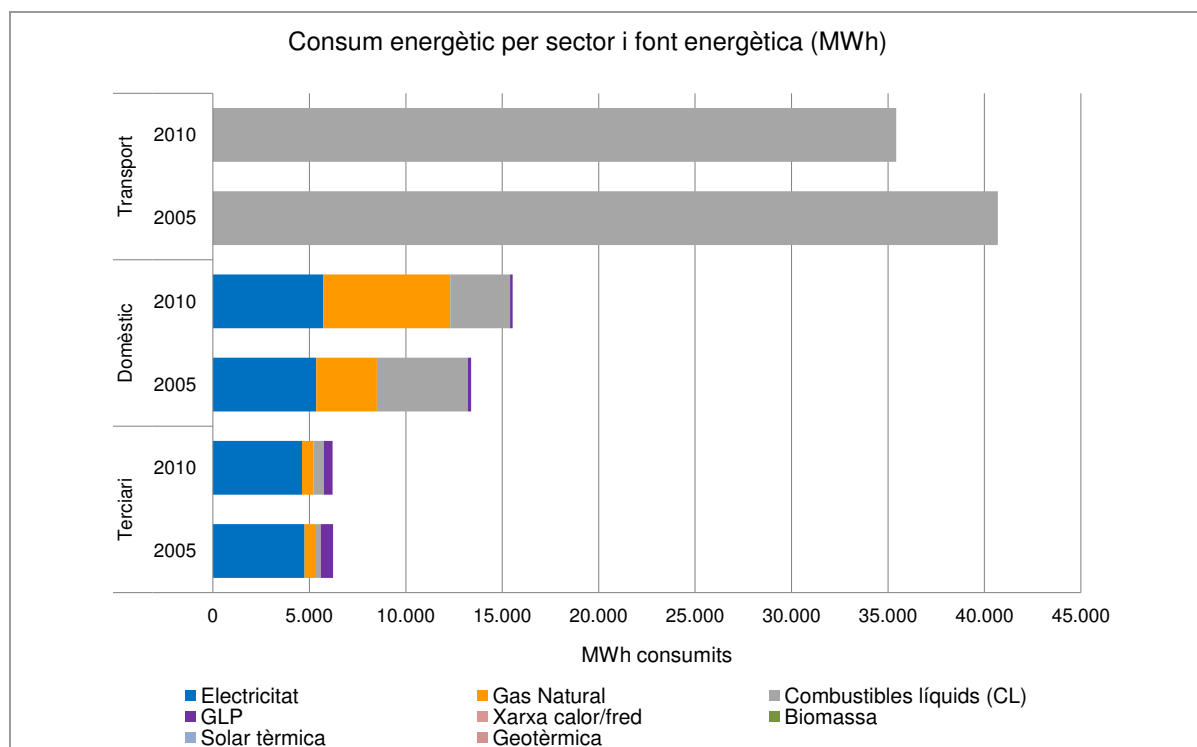
Cal destacar que el consum de gasoil representa un 74% del consum l'any 2005, mentre que la benzina representa el 25% restant i el consum de biodièsel és insignificant. Aquesta tendència es manté mes o menys estable pel període considerat

Taula 6. Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010.

Sectors	terciari		domèstic		transport	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Electricitat	4.747	4.614	5.358	5.711		
Gas natural	539	600	3.136	6.597		
CL	306	543	4.715	3.098	40.701	35.425
GLP	633	443	174	127		
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0		
Biomassa	0	0	0	0		
Solar tèrmica	0	0	0	0		
Geotèrmica	0	0	0	0		
<b>TOTAL MWh</b>	<b>6.224</b>	<b>6.199</b>	<b>13.383</b>	<b>15.533</b>	<b>40.701</b>	<b>35.425</b>

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 3. Àmbit PAES. Consum energètic per sector i fonts energètiques (MWh). 2005 i 2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

#### 4.1.2. Emissions de GEH de l'àmbit PAES

Les emissions de l'Espluga de Francolí l'any 2005 van ser de 18.729 tones de CO<sub>2eq</sub>, equivalents a 4,91 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

El rati de d'emissions per habitant és inferior al valor promig dels municipis de entre 1.000 – 5.000 habitants de la demarcació de Tarragona de l'any 2005, que va ser de 6,09 tCO<sub>2eq</sub>/hab i al valor de les comarques de Tarragona, que va ser de 5,75 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

En el període 2005-2010 les emissions de GEH del municipi han experimentat una disminució del 5%.

Les dades es presenten segons:

- 1) fonts energètiques;
- 2) sectors;
- 3) sectors i fonts energètiques;
- 4) i derivades del tractament de residus municipals.

##### 1) Emissions de GEH per fonts energètiques

La font energètica que més emissions va generar l'any 2005 van ser els combustibles líquids amb 12.019 tCO<sub>2eq</sub>. Va representar el 64% del total de les emissions de GEH. Com es pot observar a les gràfiques a continuació la segona font energètica que representa més emissions de GEH és l'electricitat, seguits del gas natural (4%) i GLP (1%).

En el període 2005-2010, les emissions associades al consum de gas natural i d'electricitat han augmentat degut al augment del consum d'aquestes fonts energètiques al municipi.

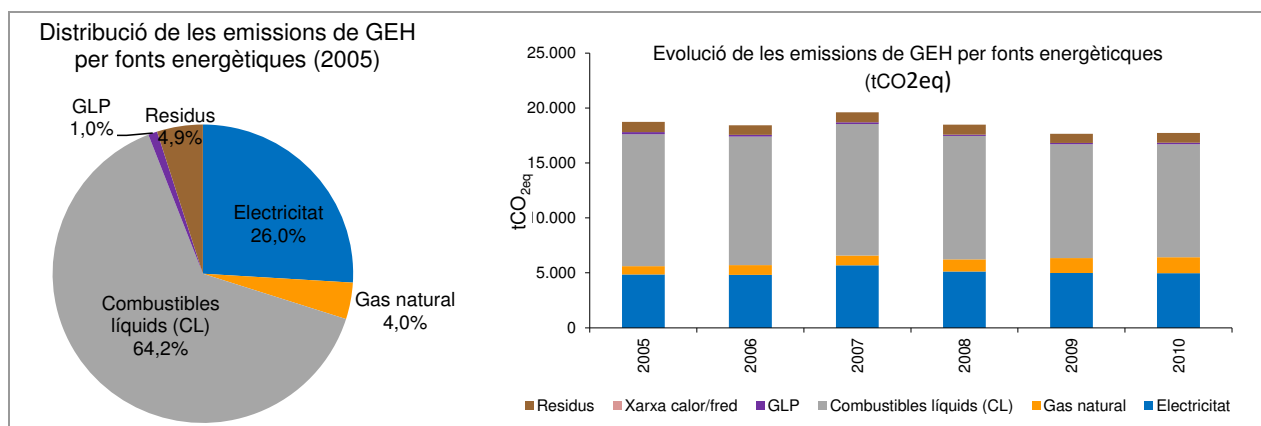
Es pot observar com les emissions associades al tractament de residus han disminuït pel període 2005-2010, en un 5%.

Taula 7. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO<sub>2eq</sub>). 2005-2010.

Font d'energia	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Electricitat	4.861	4.822	5.692	5.118	4.998	4.966
Gas natural	742	890	882	1.108	1.357	1.454
CL	12.019	11.681	11.972	11.236	10.346	10.292
GLP	183	165	153	120	117	129
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0	0	0
Residus	924	877	918	900	835	883
<b>TOTAL tCO<sub>2eq</sub></b>	<b>18.729</b>	<b>18.435</b>	<b>19.618</b>	<b>18.481</b>	<b>17.653</b>	<b>17.724</b>
tCO <sub>2eq</sub> /hab.	4,91	4,78	5,04	4,70	4,43	4,49

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 4. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per fonts energètiques (tCO<sub>2eq</sub>). 2005-2010.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

## 2) Emissions de GEH per sectors

El sector que més GEH va emetre l'any 2005 va ser el sector transport amb 10.678 tones de CO<sub>2eq</sub>, va representar el 57% del total de les emissions en l'àmbit PAES. Per darrera seu es situen el sector domèstic i el sector serveis amb unes 24% i 14% respectivament.

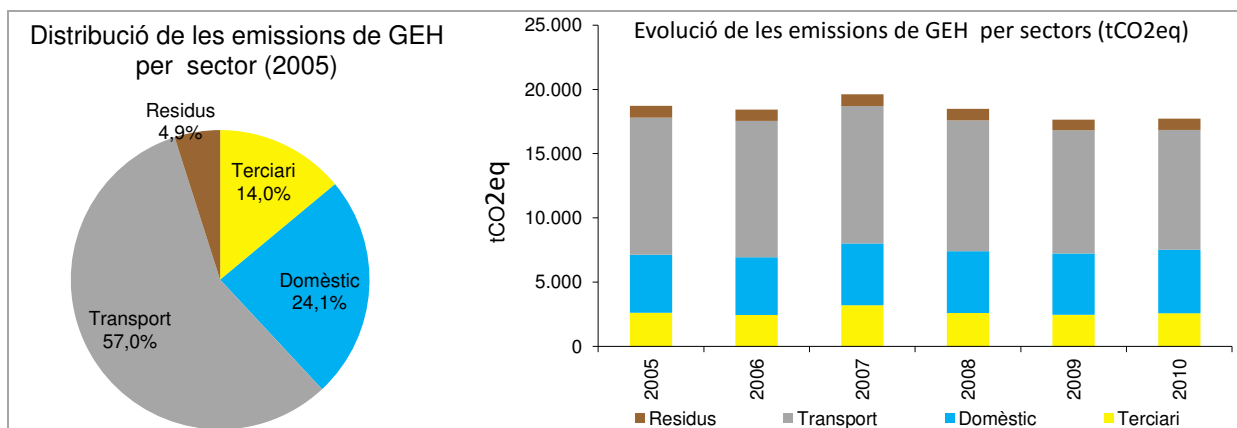
Com ja s'ha comentat en l'apartat anterior, les emissions de GEH de l'àmbit PAES presenten un descens del 5% en el període 2005-2010, com a conseqüència de la disminució de les emissions associades a tots els sectors exceptuant les del sector domèstic, que han augmentat

Les emissions que presenten una disminució més acusada són les associades al sector transport (13%).

Taula 8. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO<sub>2eq</sub>). 2005-2010.

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Terciari	2.618	2.441	3.201	2.611	2.463	2.586
Domèstic	4.509	4.507	4.815	4.797	4.763	4.936
Transport	10.678	10.610	10.683	10.174	9.592	9.320
Residus	924	877	918	900	835	883
<b>TOTAL tCO<sub>2eq</sub></b>	<b>18.729</b>	<b>18.435</b>	<b>19.618</b>	<b>18.481</b>	<b>17.653</b>	<b>17.724</b>
Població (hab.)	155	149	144	145	144	143
tCO <sub>2eq</sub> /hab.	4,91	4,78	5,04	4,70	4,43	4,49

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Gràfic 5. Àmbit PAES. Distribució i evolució de les emissions de GEH per sectors (tCO<sub>2eq</sub>)

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

### 3) Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques

A continuació es presenta l'evolució de les emissions per cada sector i les fonts energètiques

#### Sector serveis

En el període 2005-2010 el sector serveis ha experimentat una reducció de l'1% de les seves emissions de GEH com a conseqüència principalment de la reducció d'emissions associades a l'electricitat i als GLP.

Les emissions associades a l'electricitat disminueixen pel període d'anàlisi un 3% i els GLP un 30%, mentre que les associades al gasoil C i gas natural augmenten en un 77% i un 11% respectivament.

Destacar que, per l'any 2005, les emissions del consum elèctric representen el 87% de les emissions totals del sector serveis, mentre que l'any 2010 disminueix fins un 86%.

Les emissions del sector serveis l'any 2005 van ser de 2.618 tones de CO<sub>2eq</sub>, equivalents a 0,69 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

Aquest consum és inferior al consum promig per habitant dels de la demarcació de Tarragona de l'any 2005, que va ser de 1,07 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

#### Sector domèstic

Les emissions associades al sector domèstic han experimentat un augment del 9% en el període 2005-2010. Aquest augment és degut a l'augment de les emissions vinculades al consum de gas natural (110%) i electricitat (7%). Contràriament, les emissions de gasoil C i GLP han disminuït.

L'any 2005, la font energètica responsable de la major part de les emissions de GEH és la electricitat (amb un 57% de les emissions l'any 2005 i un 56% l'any 2010).

Les emissions del sector domèstic l'any 2005 van ser de 4.509 tones de CO<sub>2eq</sub>, equivalents a 1,18 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

Aquest consum és inferior al consum promig per habitant dels de la demarcació de Tarragona de l'any 2005, que va ser de 1,28 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

### Sector transport

Les emissions de GEH associades al sector transport han experimentat un decreixement del 13% en el període 2005-2010 com a conseqüència de la disminució del consum de combustibles líquids. Aquest fet pot ser degut a la presència de vehicles cada cop més eficients al mercat. t.

La font energètica que representa més emissions en el sector és el gasoil, que contribueix al 75% de les emissions per l'any 2005, i un 79% per l'any 2010.

Les emissions del sector transport l'any 2005 van ser de 10.678 tones de CO<sub>2eq</sub>, equivalents a 2,80 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

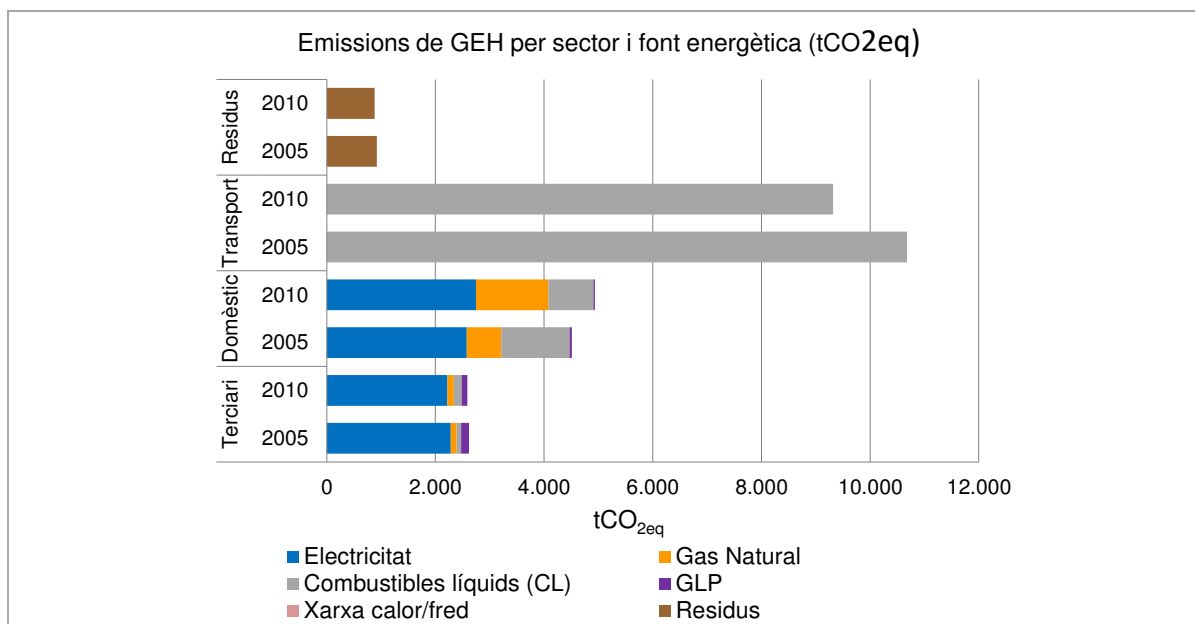
Aquest consum és inferior al consum promig per habitant dels de la demarcació de Tarragona de l'any 2005, que va ser de 3,00 tCO<sub>2eq</sub>/hab.

Taula 9. Àmbit PAES. Emissions de GEH per sectors i fonts energètiques (tCO<sub>2eq</sub>)

Sectors	terciari		domèstic		transport		residus	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Electricitat	2.283	2.219	2.577	2.747				
Gas natural	109	121	634	1.333				
CL	82	145	1.259	827	10.678	9.320		
GLP	144	100	39	29				
Xarxa de calor/fred	0	0	0	0				
Residus							924	883
<b>TOTAL tCO<sub>2eq</sub></b>	<b>2.618</b>	<b>2.586</b>	<b>4.509</b>	<b>4.936</b>	<b>10.678</b>	<b>9.320</b>	<b>924</b>	<b>883</b>

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.



Gràfic 6. Àmbit PAES. Emissions de GEH per sector i font energètica (tCO<sub>2eq</sub>), 2005 i 2010

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

#### 4) Emissions de GEH derivades del tractament de residus municipals (RM)

Les emissions derivades dels residus municipals (RM) estan directament relacionades amb la generació de residus al municipi i el seu tractament<sup>5</sup>. L'any 2005 es van generar 1.677,35 tones de residus; la generació per habitant va ser de 1,20 Kg/(hab·dia), i la recollida selectiva se situava en un 27,26%.

L'any 2005 el rati de d'emissions de CO<sub>2eq</sub> vinculades al tractament de residus per habitant era de 0,24 tCO<sub>2eq</sub>/hab, aquest valor es troba per sota del promig de les comarques Tarragonines sent aquest de 0,40 tCO<sub>2eq</sub>/hab

En el període d'estudi podem observar que hi ha hagut un increment del 73% de recollida selectiva fet que contribueix a la reducció de les emissions vinculades al tractament que ha experimentat una reducció del 5% durant el període 2005-2010.

<sup>5</sup> Les emissions derivades de la recollida i transport dels residus s'assimilen al sector transport. D'altra banda, les emissions derivades del consum energètic de les plantes de tractament s'assimilen al sector serveis.

Taula 10. Generació de residus (t) i percentatge de recollida selectiva.

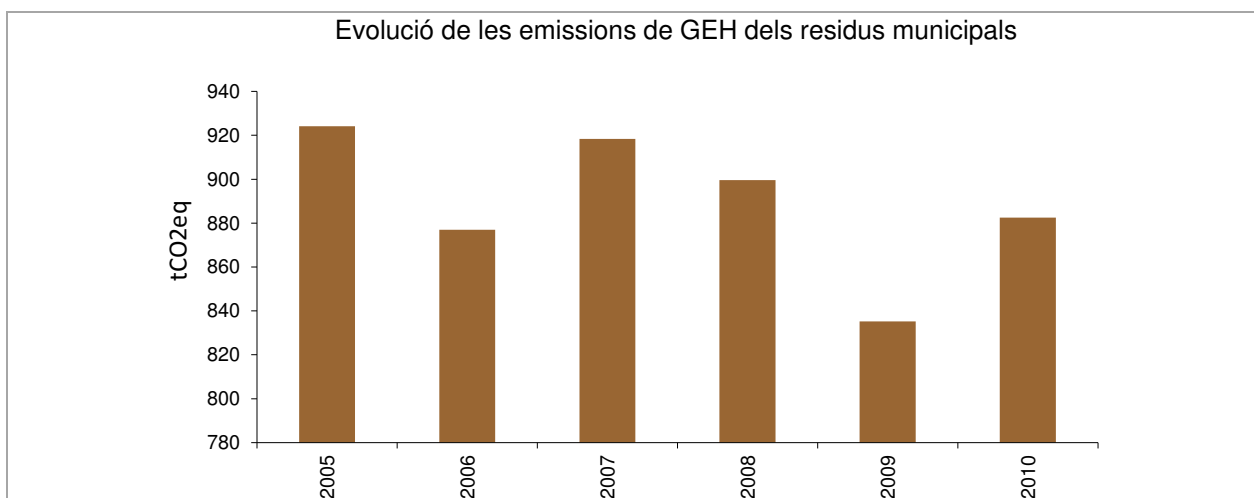
<b>Residus municipals</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Municipi</b>						
Generació total (t)	1.677,35	2.009,46	2.347,09	2.665,81	2.468,38	2.193,27
Generació per habitant Kg/(hab·dia)	1,20	1,43	1,65	1,86	1,70	1,52
Recollida selectiva (%)	27,26	42,56	48,49	55,68	55,75	47,28
<b>Catalunya</b>						
Generació per habitant Kg/(hab·dia)	1,64	1,64	1,64	1,59	1,54	1,53
Recollida selectiva (%)	29,08	31,95	33,57	34,41	37,53	40,54

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

Taula 11. Emissions de GEH (tCO<sub>2eq</sub>) derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM).

<b>Fraccions RM</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Paper i cartró	7,89	8,53	8,42	8,89	9,57	9,33
Vidre	3,09	3,46	3,65	3,93	3,53	3,44
Envasos lleugers	4,26	5,10	5,55	6,46	8,36	8,37
<b>Tractament</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Deposició controlada	908,94	859,89	900,75	880,28	813,72	861,38
Incineració	-	-	-	-	-	-
Compostatge	-	-	-	-	-	-
Metanització	-	-	-	-	-	-
Valorització energètica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL tCO<sub>2eq</sub></b>	<b>924</b>	<b>877</b>	<b>918</b>	<b>900</b>	<b>835</b>	<b>883</b>
<b>TOTAL (tCO<sub>2eq</sub>/hab.)</b>	<b>0,24</b>	<b>0,23</b>	<b>0,24</b>	<b>0,23</b>	<b>0,21</b>	<b>0,22</b>

Gràfic 7. Àmbit PAES. Evolució de les emissions de GEH derivades del tractament de les diverses fraccions dels residus municipals (RM)



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

## 4.2. IRE – àmbit Ajuntament

Tal i com es defineix a la *Metodologia per a la redacció dels plans d'acció d'energia sostenible (PAES) de la demarcació de Tarragona* (Diputació de Tarragona, 2014), **les dades de consum energètic i emissions de l'àmbit Ajuntament estan incloses dins el sector serveis de l'àmbit PAES.** Amb tot, seguint les directrius de la COMO i amb l'objectiu de poder omplir adequadament el *SEAP Template*, també cal obtenir les dades específiques de l'àmbit Ajuntament. En aquest sentit, es realitza una anàlisi detallada i exclusiva dels serveis que conformen l'àmbit Ajuntament, fet que és de gran utilitat per als ens locals: tant pel seguiment de consums energètics i emissions de CO<sub>2</sub> com per definir clarament la seva estratègia d'actuació per a la reducció de consums i emissions.

L'àmbit Ajuntament inclou els consums energètics (i emissions de GEH derivades) dels següents serveis:

- Equipaments i instal·lacions (inclou els bombaments)
- Enllumenat públic i semàfors
- Flota municipal (pròpia i externalitzada) i transport públic municipal

L'any 2005, l'àmbit Ajuntament del municipi l'Espluga de Francolí consumeix 1.163 MWh, que representen el 2% del total del consum energètic de l'àmbit PAES. Així, **per l'any 2005 s'emeten a l'atmosfera 459 tCO<sub>2eq</sub>, que representen un 2% del total d'emissions de l'àmbit PAES. Les emissions de CO<sub>2eq</sub> per càpita per a l'àmbit Ajuntament són de 0,12 tCO<sub>2eq</sub> /hab.**

A continuació es detallen els resultats del consum energètic de l'àmbit Ajuntament, presentats segons:

- 1) fonts energètiques
- 2) tipus de serveis municipals

### 4.2.1. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques

Les fonts energètiques consumides en l'àmbit Ajuntament són: electricitat, gasoil C, gas natural, gasoil i benzina

En el període 2005-2014 hi ha un augment del consum energètic del 7%. S'observa un increment dels consums de totes les fonts energètiques, a excepció del gasoil C i la benzina que disminueixen. La font que experimenta un augment més acusat és el gas natural amb un 44%, i la disminució més acusada el gasoil C amb un 46% menor.

Aquest augment és degut principalment a l'aparició de nous equipaments al municipi durant el període 2005-2014, la major del sector sociocultural.

Pel que fa a les emissions, aquestes segueixen la mateixa tendència del consum energètic i augmenten un 9% durant el període analitzat.

Tal i com s'observa en el gràfic 8, a l'any 2005 l'electricitat suposa el 62% del consum energètic de l'Ajuntament, seguida del gasoil C (21%) i del gasoil (amb el 8% del consum). En canvi, per l'any 2014 es produeix una disminució del percentatge del

consum del gasoil C sobre l'ús d'energia total i passa a representar el 11% del consum. Això és degut al fort augment del consum de gas natural i electricitat per part de l'Ajuntament, que representen per l'any 2014 el 10% i el 69% del consum, respectivament. La contribució del gasoil i la benzina es mantenen constants.

Cal destacar que a partir de l'any 2014 al Casalet es comença a utilitzar biomassa i que aquesta representa el 1% del consum d'aquell any.

En el període 2005-2014 hi ha un augment de les emissions (9%). Si observem la contribució en emissions de cada font respecte les emissions totals de l'Ajuntament, veiem que la font que té un pes més important és l'electricitat amb un 76% l'any 2005 i un 82% l'any 2014, seguida del gasoil C amb un 14% l'any 2005 i un 7% l'any 2014.

Taula 12. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per fonts energètiques. 2005 i 2014.

Font d'energia	Consum (MWh)		Emissions (tCO <sub>2eq</sub> )	
	2005	2014	2005	2014
Electricitat	722	853	347	410
Gas natural	84	122	17	25
Gasoil C	246	132	66	35
GLP	0	0	0	0
Xarxa de calor /fred	0	0	0	0
Biomassa	0	15	-	-
Solar tèrmica	0	0	-	-
Fotovoltaica	0	0	-	-
Geotèrmia	0	0	-	-
Gasolina	15	12	4	3
Gasoil A	95	107	25	29
Biodièsel	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1163</b>	<b>1241</b>	<b>459</b>	<b>502</b>
Població (habitants)	3814	3836	3814	3836
MWh/hab.	0,30	0,32	-	-
tCO <sub>2eq</sub> /hab.	-	-	0,12	0,13

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Del consum elèctric realitzat, no hi ha adquisició d'electricitat ecològica<sup>6</sup> (en endavant, AEE) certificada.

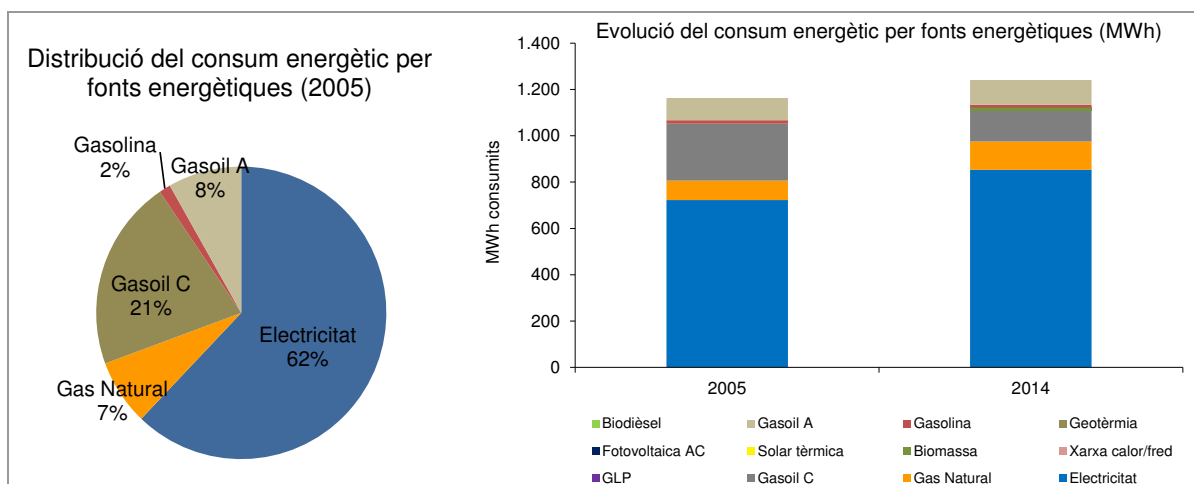
6 La liberalització del mercat energètic ofereix als ens locals la possibilitat d'escollir lliurement el seu subministrador d'energia. D'acord amb la Directiva 2001/77/EC l'electricitat produïda a partir de fonts d'energia renovable o electricitat ecològica pot definir-se com aquella electricitat produïda ens

Taula 13. Àmbit Ajuntament. Evolució de l'adquisició d'electricitat verda al municipi. 2005-2014.

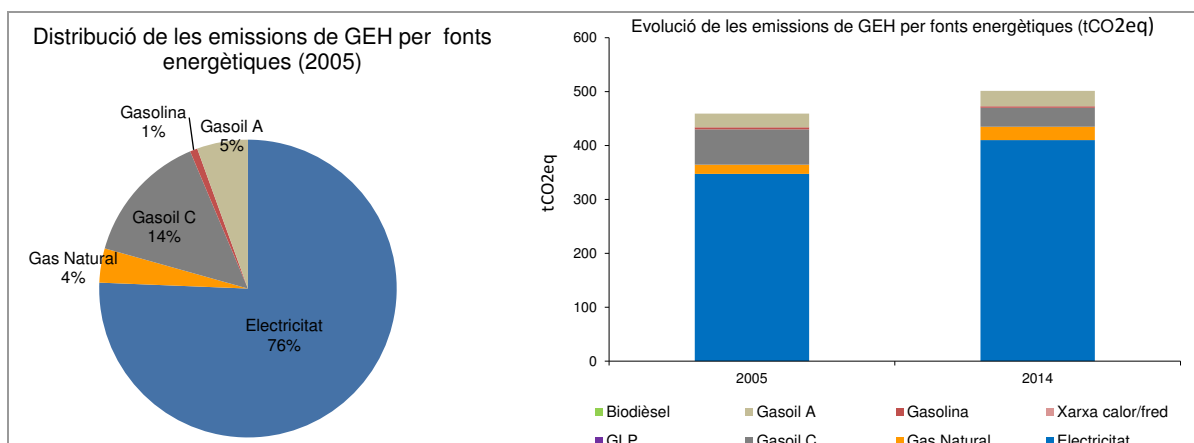
Adquisició d'electricitat verda	2005	2010	2012	2013	2014
AEE àmbit Ajuntament (MWh)	0	0	0	0	0
Consum d'electricitat a l'àmbit Ajuntament (MWh)	722	817	904	901	853
AEE (%)	0	0	0	0	0
AEE (MWh) /hab.	0	0	0	0	0

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 8. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic per fonts energètiques (MWh). 2005 i 2014.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 9. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH per fonts energètiques (tCO<sub>2eq</sub>). 2005 i 2014.

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

instal·lacions que utilitzen únicament fonts d'energia renovable, així com la proporció d'electricitat produïda a partir de fonts d'energia renovable de plantes híbrides que també fan servir fonts d'energia convencionals, incloent l'electricitat renovable emprada per a la càrrega de sistemes d'emmagatzematge i excloent l'electricitat produïda com a resultat dels sistemes d'emmagatzematge.

#### 4.2.2. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per serveis municipals

A l'any 2005 el sector que representa un major consum energètic són els equipaments i instal·lacions municipals amb un 51% del consum energètic total de l'Ajuntament, seguit de l'enllumenat, amb un 40% del consum. L'any 2014 la distribució de consum per sectors es manté semblant, tot i que augmenta el consum dels equipaments (62%) i disminueix molt el de l'enllumenat (28%). La flota de vehicles municipal augmenta de manera més moderada d'un 9% al 2005 a un 10% el 2014.

El sector que presenta més emissions de GEH l'any 2005 és el sector de l'enllumenat públic amb 222 tCO<sub>2eq</sub> (48%) molt seguit dels equipaments municipals. L'any 2014 els papers canvien i els equipaments municipals passen a ser els responsables del 60% de les emissions, degut a l'augment del seu consum.

Durant el període 2005-2014 observem que el sector que ha experimentat un major creixement dels seus consums energètics i emissions ha estat el sector dels equipaments i instal·lacions municipals, amb un augment del 31 % del seu consum. La flota de vehicles pròpia també ha augmentat el seu consum, però en menor mesura (8%). Per contra, l'enllumenat públic ha disminuït el seu consum energètic en un 25 %.

L'evolució de les emissions segueix la mateixa tendència que el consum energètic.

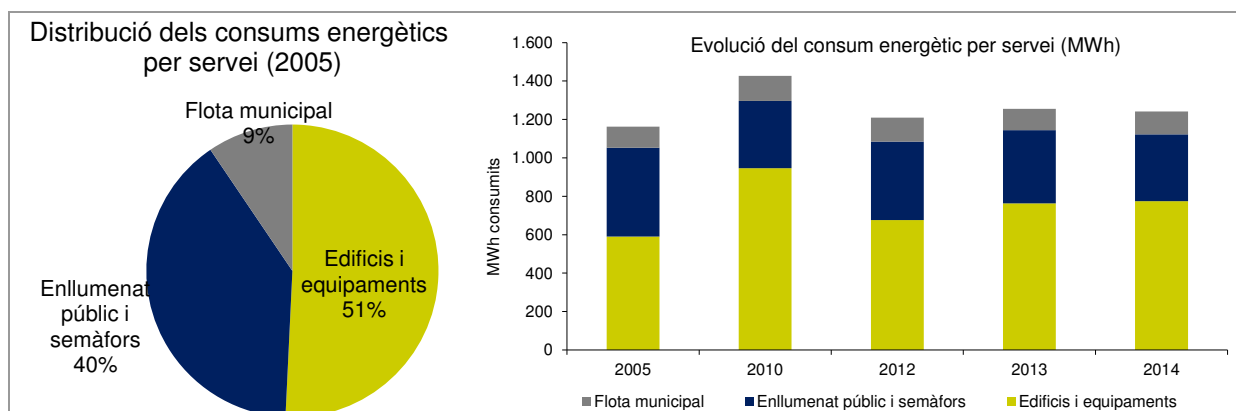
Si analitzem l'evolució de les emissions per càpita, observem que aquestes també augmenten, això de manera menys acusada que el valor global.

Taula 144. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per servei municipal. 2005 i 2014.

Tipologia de servei	Consum (MWh)		Emissions (tCO <sub>2eq</sub> )	
	2005	2014	2005	2014
Equipaments i instal·lacions municipals	590	774	208	303
Enllumenat públic i semàfors	462	347	222	167
Flota de vehicles	110	119	29	32
<b>TOTAL</b>	<b>1163</b>	<b>1241</b>	<b>459</b>	<b>502</b>
Població (habitants)	3814	3836	3814	3836
MWh/hab.	0,30	0,32	-	-
tCO <sub>2eq</sub> /hab.	-	-	0,12	0,13

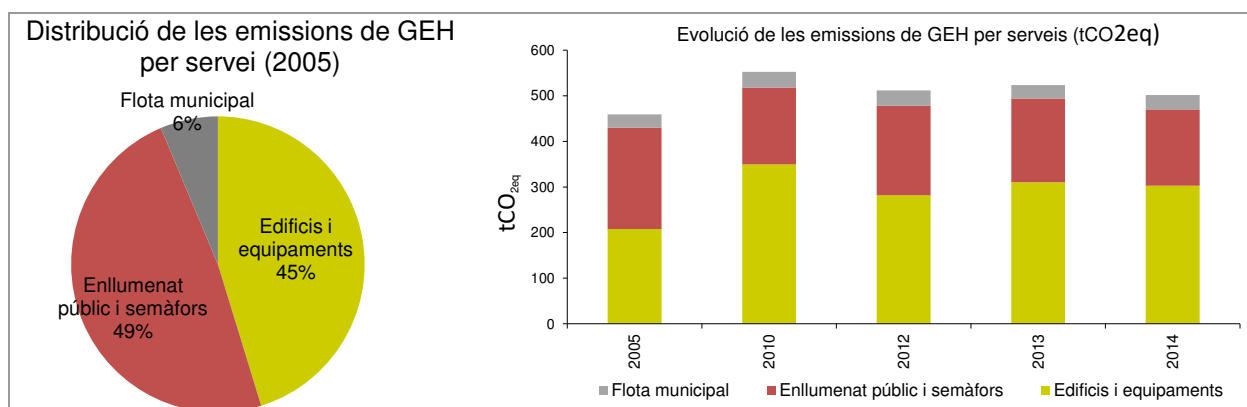
Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 10. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució del consum energètic segons tipus de servei municipal (MWh). 2005-2014.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 11. Àmbit Ajuntament. Distribució i evolució de GEH segons tipus de servei municipal (tCO<sub>2eq</sub>). 2005-2014.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

A continuació es detallen les dades per cada tipus de servei municipal objecte d'estudi dins l'àmbit Ajuntament:

### 1) Consum i emissions de GEH específic dels equipaments i instal·lacions municipals

L'any 2005 hi ha 22 equipaments i instal·lacions municipals, l'any 2014 es comptabilitzen un total de 28.

Els equipaments que no existien l'any 2005 són el Casalet, el Casal, el taller d'artesania, la Cova de la Vila, la recepció de la cova i el Pou Milmanda.

L'any 2005, els equipaments i instal·lacions municipals de l'Espluga de Francolí consumeixen 590 MWh, que suposen una emissió de 208 tCO<sub>2eq</sub> a l'atmosfera.

Com es pot observar a les gràfiques a continuació, la tipologia d'equipaments que suposa un major consum l'any 2005 són els educatius amb el 40%, els classificats com a altres amb un 24% i el bombament amb un 21%. L'any 2014 la distribució canvia de forma notòria degut a l'augment en el número d'equipaments socioculturals. Aquest sector és



que presenta el major consum amb el 38% del total, seguit del bombament amb el 28% i l'educatiu amb el 19%. Els equipaments administratius representen un 8% i un 7% del consum total dels anys 2005 i 2014 respectivament, mentre que el sector esports es manté amb un 2% i un 4%.

Si analitzem el període d'estudi, 2005-2014 observem que el global de consum energètic dels equipaments municipals ha augmentat un 31%. Mentre que les emissions de GEH del equipaments han augmentat un 46%.

L'evolució del consum energètic dels diferents equipaments és variable, hi ha equipaments que disminueixen el seu consum, mentre que altres l'incrementen. És especialment notable el augment del consum energètic al camp de futbol degut a l'augment d'usuaris, i el dipòsit Cometa i el Pou Biela degut als requeriments creixents del bombament municipal.

Tots els equipaments utilitzen energia elèctrica, i l'Antic Hospita, el Casal, l'edifici cooperativa, l'escola i la llar d'infants, combinen l'ús d'energia elèctrica amb l'ús de gas natural. Edificis com el Casal, el Consultori Mèdic, l'escola i la Cova de la Vila també ho combinen amb gasoil C. Finalment, el casalet funciona des de l'any 2014 amb biomassa.

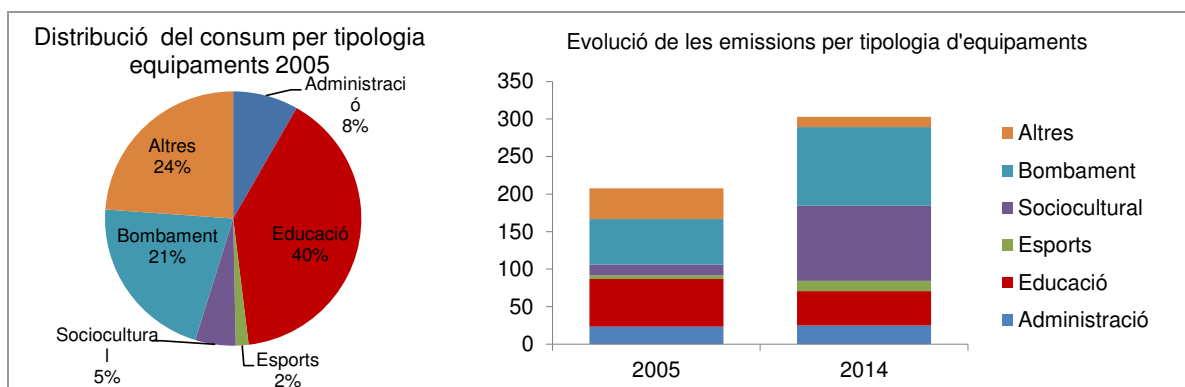
Així, en quant a fonts d'energia, l'any 2005 l'electricitat suposava el 44% del consum d'energia dels equipaments, el gasoil C el 42% i el gas natural el 14% restant. L'any 2014 l'electricitat puja fins al 65%, el gasoil C baixa fins al 17% i el gas natural el 16%.

Taula 155. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH per tipologia d'equipaments municipals. 2005 i 2014.

Tipologia d'equipament	Consum (MWh)		Emissions (tCO <sub>2eq</sub> )	
	2005	2014	2005	2014
Administració	49	52	23	25
Educació	235	147	64	46
Esports	10	28	5	14
Sociocultural	30	292	14	100
Bombament	126	217	61	105
Altres	141	38	41	14
<b>TOTAL</b>	<b>590</b>	<b>774</b>	<b>208</b>	<b>303</b>
Població (habitants)	3814	3836	3814	3836
MWh/hab.	0,15	0,20	-	-
tCO <sub>2eq</sub> /hab.	-	-	0,05	0,08

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 12. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH per tipologia d'equipament.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

### Indicadors d'eficiència energètica dels equipaments i instal·lacions municipals

Des de l'any 2005 fins a l'actualitat, el municipi de l'Espluga de Francolí ha realitzat diverses accions d'eficiència energètica en els seus equipaments municipals, la majoria relacionades amb el manteniment preventiu i una correcta gestió dels equipaments, així com disposar d'una plataforma com el Gemweb per tal de portar la comptabilitat energètica.

També s'han fet remodelacions a l'Antic Hospital l'any 2014, així com canvis d'usos en el mateix equipament i al Casal, que cada vegada se li donen més usos. També cal comentar que els diversos usos del casa comparteixen comptadors, però es segueix un control per tal de separar els consums que repercuteixen a l'ajuntament i aquells que són de l'hostal o del bar.

Amb l'objectiu d'avaluar l'eficiència energètica dels equipaments i instal·lacions del municipi, es valoren els següents indicadors: consum entre superfície construïda ( $\text{kWh/m}^2$ ), consum entre número d'usuaris ( $\text{kWh/usuari}$ ), cost entre superfície construïda ( $\text{€/m}^2$ ) i cost entre número d'usuaris ( $\text{€/usuari}$ ). Aquests indicadors s'han calculat tant per consums elèctrics com per consums tèrmics.

Cal comentar que en la major part dels casos la superfície construïda i el número d'usuaris pels anys 2005 i 2014 coincideix, ja que o es mantenen constants al llarg dels anys o només hi ha disponibles les dades del darrer any. Això fa que els indicadors calculats segueixin la mateixa tendència que ha seguit el seu consum entre el període 2005-2014 estudiat.

Per poder valorar aquests indicadors s'han comparat amb els resultats de l'eina de la Diputació de Barcelona anomenada "Comparadors de consums d'equipaments", on apareixen les dades i els ratis de fins a 1931 equipaments municipals de diversos sectors.

La mitjana de l'indicador de consum energètic (elèctric i tèrmic) entre superfície construïda és de  $119,70 \text{ kWh/m}^2$ . Com a exemples, la mitjana en ajuntaments és de  $129,90 \text{ kWh/m}^2$ , en casals d'avis  $133,80 \text{ kWh/m}^2$ , en escoles  $96,20 \text{ kWh/m}^2$ , en escoles bressol  $134,82 \text{ kWh/m}^2$ , en museus  $68,60 \text{ kWh/m}^2$ , el consultori mèdic  $150,60 \text{ kWh/m}^2$  i en pavellons, piscines i pistes poliesportives  $187,84 \text{ kWh/m}^2$ .

El municipi de l'Espluga de Francolí presenta uns indicadors inferiors a les mitjanes abans comentades, exceptuant la recepció de la Cova i el Casal. Això es degut al baix consum dels equipaments, ja que aquests s'utilitzen durant poques hores setmanals i no tenen gaire afluència d'usuaris.

La recepció de la Cova té un rati de 220,80 kWh/m<sup>2</sup> degut principalment a l'elevat consum de gasoil de l'equipament. Pel que fa al Casal, el resultat és de 597,30 kWh/m<sup>2</sup>, valor molt elevat tot i la gran superfície que ocupa, degut a la gran varietat d'usos, horaris i gran número d'usuaris que requereixen que estigui tot l'equipament ben refrigerat i calefaccionat durant gairebé tots els dies de l'any.

## 2) Enllumenat públic i semàfors

Els anys 2005 i 2014 hi ha 15 quadres d'enllumenat públic, amb 408 punts de llum.

L'any 2005, l'enllumenat públic va consumir 462 MWh, que suposen una emissió de 222 tCO<sub>2eq</sub> a l'atmosfera. L'any 2014 el consum va disminuir fins a 347 MWh i les emissions van ser de 167 tCO<sub>2eq</sub>.

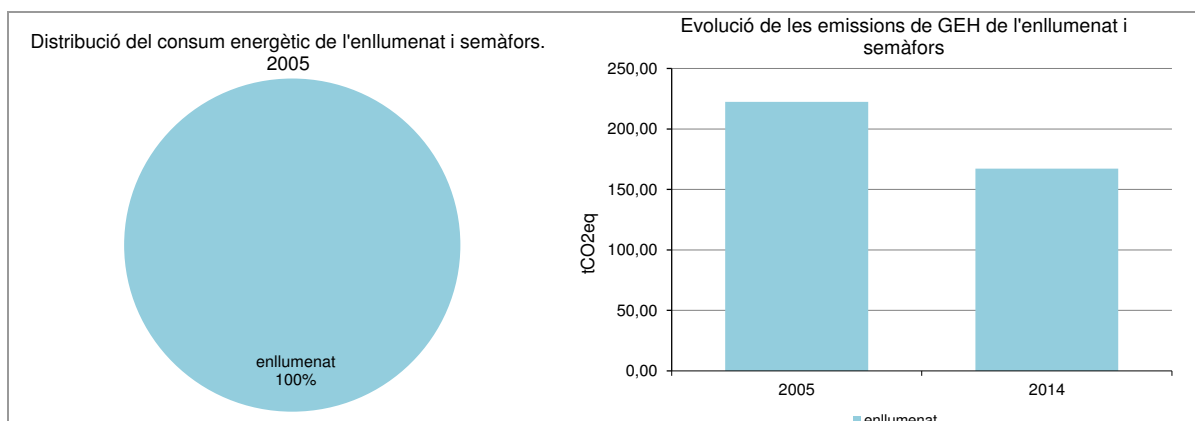
Segons el Pla d'Adequació de l'Enllumenat Públic del municipi del 2007, l'any 2005 al municipi hi havia un 100% de les làmpades de vapor de mercuri, amb unes 370 unitats de 125W i 38 de 250W. En els últims anys s'han anat substituint les antigues de VM per VSAP, les làmpades de VM de 125W es substitueixen per VSAP de 70W, les de 250 W per làmpades de 100 o 150W i les de 400W per làmpades de VSAP de 250W.

Taula 166. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de l'enllumenat públic i semàfors. 2005 i 2014.

Enllumenat públic i semàfors	Consum (MWh)		Emissions (tCO <sub>2eq</sub> )	
	2005	2014	2005	2014
Enllumenat públic	462	347	222	167
Semàfors	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>462</b>	<b>347</b>	<b>222</b>	<b>167</b>
Població (habitants)	3814	3836	3814	3836
MWh/hab.	0,12	0,09	-	-
tCO <sub>2eq</sub> /hab.	-	-	0,06	0,04

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 13. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic (2005) i evolució de les emissions de GEH de l'enllumenat públic i dels semàfors. 2005 i 2014.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

### Indicadors d'eficiència energètica de l'enllumenat públic

Amb l'objectiu d'avaluar l'eficiència energètica de l'enllumenat públic del municipi, es valoren indicadors relacionats amb les potències contractades i instal·lades, consums, costos i número de punts de llum.

La valoració dels indicadors d'eficiència no s'ha pogut realitzar per quadres i s'ha fet una valoració general per falta de dades d'inventari:

- **PC/PTI (kW/kW):** augmenta de 2,59 kW/kW l'any 2005 a 3,25 kW/kW l'any 2014.
- **Consum/PTI (kWh/kW):** aquest indicador ofereix una orientació teòrica de les hores que s'utilitza l'enllumenat públic. Presenta un lleuger augment al llarg del temps degut a la reducció de PTI.
- **Cost/Consum (€/kWh):** aquest indicador fa una aproximació del cost efectiu en funció de l'energia emprada i hauria de tenir un valor pròxim al preu de l'electricitat a cada moment. Es manté estable al llarg dels anys.
- **Cost/PIL (€/kW):** presenta un lleuger augment al llarg del temps degut a la reducció de PIL.
- **Consum/nre. punts de llum:** indica la mitjana de consum per punt de llum instal·lat. Es manté estable al llarg dels anys.

### 3) Flota de vehicles

La flota de vehicles municipal de l'any 2005 comptava amb 5 vehicles, mentre que l'any 2014 comptava amb 6 vehicles

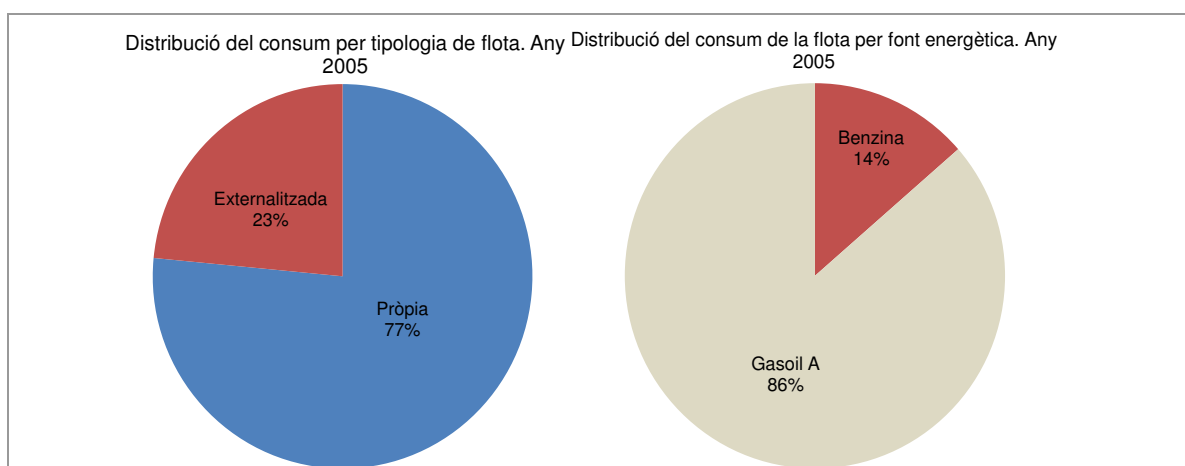
Per altre banda, en el consum del sector flota de vehicles s'hi inclou el consum del servei externalitzat vinculat al transport de residus del municipi. Es tracta d'un servei mancomunat gestionat pel Consell Comarcal de la Conca de Barberà. Per aquest servei no s'especifiquen dades específiques del número de vehicles ja que es tracta d'una flota que dona servei a varis municipis i només es considera el consum de combustible associat al servei.

Taula 177. Àmbit Ajuntament. Consum d'energia i emissions de GEH de la flota municipal de vehicles. 2005 i 2014.

Tipologia de flota municipal	Consum (MWh)		Emissions (tCO <sub>2eq</sub> )	
	2005	2014	2005	2014
Parc de vehicles propis	84	93	22	25
Parc de vehicles externalitzats	26	26	7	7
Transport públic	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>119</b>	<b>29</b>	<b>32</b>
Població (habitants)	3814	3836	3814	3836
MWh/hab.	0,03	0,03	-	-
tCO <sub>2eq</sub> /hab.	-	-	0,01	0,01

Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

Gràfic 14. Àmbit Ajuntament. Distribució del consum energètic per tipologia de flota municipal i font d'energia. 2005.



Font: elaboració pròpia a partir de les dades facilitades per l'Ajuntament.

### A.- Parc de vehicles propis

L'Ajuntament l'Espuga de Francolí tenia 5 vehicles de la seva propietat l'any 2005 i 6 l'any 2014. El seu consum augmenta un 10%, passant de consumir 84 MWh l'any 2005 a 93 MWh l'any 2014. La majoria dels vehicles, consumeixen gasoil com a font d'energia excepte la furgoneta de la brigada que consumeix benzina.

### B.- Parc de vehicles externalitzats

La flota de vehicles externalitzats de l'Ajuntament correspon als vehicles dels serveis de transport de residus. El consum associat a aquests s'ha mantingut en el període 2005-2014, ja que només hi ha disponibles les dades d'un any i per la resta d'anys s'ha considerat el mateix consum.

El consum del servei de transport de residus va ser de 26 MWh/any l'any 2014. En el moment de l'estudi no s'ha disposat de les dades de consum del servei per l'any 2005.

### **C.- Transport públic**

Al municipi de l'Espluga de Francolí no es disposa de transport públic urbà titularitat de l'Ajuntament.

## 5. PRODUCCIÓ D'ENERGIA LOCAL

### 5.1. Producció d'energia local renovable

Aquest apartat inclou les instal·lacions de producció d'energia renovable ubicades dins el terme municipal amb una potència inferior a 20MW, tant de règim ordinari<sup>7</sup> com de règim especial.

El municipi no disposa d'instal·lacions de generació d'energia elèctrica de potència inferior a 20 MW.

Taula 188. Producció d'energia local a partir de fonts renovables.

Font d'energia renovable	Fotovoltaica	Hidroelèctrica	Eòlica
-	-	-	-
Any d'obertura	-	-	-
Any de tancament	-	-	-
Potència instal·lada (MW)	-	-	-
Producció d'energia local renovable (MWh) <sup>8</sup>	-	-	-
Producció d'energia local renovable per habitant (MWh/hab.)	-	-	-
% de producció d'energia renovable respecte el consum total d'energia	-	-	-
<b>TOTAL</b>	-	-	-
Potència instal·lada (MW)	-	-	-
Producció d'energia local renovable (MWh) <sup>9</sup>	-	-	-
Producció d'energia local renovable per habitant (MWh/hab.)	-	-	-
% de producció d'energia renovable respecte el consum total d'energia	-	-	-

Font: elaboració a partir de les dades facilitades per la Diputació de Tarragona.

7 Règim Ordinari (RO): Són les instal·lacions de producció d'energia elèctrica següents: cicles combinats, tèrmiques, mixtes (fuels/gas), tèrmiques de carbó i hidroelèctriques.

8 Producció estimada a partir de la potència instal·lada quan no hi ha dades directes de producció, aplicant les ràtios que ofereix DESGEL.

9 Producció estimada a partir de la potència instal·lada quan no hi ha dades directes de producció, aplicant les ràtios que ofereix DESGEL.

## 5.2. Potencial d'implantació d'energies renovables

---

L'Ajuntament ha posat la voluntat en desenvolupar una xarxa de calor amb biomassa, per alimentar diversos equipaments municipals. Amb això s'intentarà reduir la dependència dels combustibles fòssils de font no renovable, amb una energia no contaminant, donat que les emissions associades a la biomassa, són 0 tCO<sub>2</sub>/kWh.

## 5.3. Cogeneració

---

Part de la calor emprada al territori pot ser generada en una planta de cogeneració. L'àmbit PAES inclou l'energia produïda per plantes amb una potència instal·lada inferior a 20 MW, tal com es defineix a la guia *Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible* (JRC, 2010).

En el cas de la demarcació de Tarragona, i d'acord amb les dades facilitades per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, els processos de cogeneració són poc nombrosos i tenen lloc a grans indústries, les quals tenen una potència instal·lada superior a 20 MW. Per tant, resten fora de l'àmbit PAES.

D'altra banda, no es disposa de les dades de producció per cogeneració de les plantes existents amb una potència instal·lada inferior a 20 MW.



## 6. DIAGNOSI

### 6.1. Resum de l'inventari de referència d'emissions –IRE-: consums d'energia i emissions generades

Les taules que es presenten a continuació són un resum del consum d'energia final i les emissions de t CO<sub>2eq</sub> a l'àmbit PAES del municipi de l'Espluga de Francolí per a l'any base (2005) i per al darrer any disponible (2010). Les taules reflecteixen la situació inicial i són necessàries com a punt de partida de la diagnosi.

Taula 19. Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2005

Sector	Ús [MWh]		Combustibles fòssils [MWh]								Energies renovables [MWh]					Total [MWh]
	Electri-citat	Fred/calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio-massa	Solar tèrmica	Geotèrmica	
<b>Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries</b>																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	260	0	84	0	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	590
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	4.025	0	454	633	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.172
Edificis residencials	5.358	0	3.136	174	4.715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.383
Enllumenat públic municipal	462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	462
<b>Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria</b>	<b>10.105</b>	<b>0</b>	<b>3.675</b>	<b>806</b>	<b>5.021</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19.608</b>
<b>Transport</b>																
Flota municipal	0	0	0	0	0	95	15	0	0	0	0	0	0	0	0	110
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat i comercial	0	0	0	0	0	30.061	10.354	0	0	0	0	175	0	0	0	40.590
<b>Subtotal transport</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30.157</b>	<b>10.369</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40.701</b>
<b>TOTAL MWh 2005</b>	<b>10.105</b>	<b>0</b>	<b>3.675</b>	<b>806</b>	<b>5.021</b>	<b>30.157</b>	<b>10.369</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60.308</b>

Taula 20. Diagnosi. Consum d'energia final (MWh) a l'àmbit PAES. Any 2010

Sector	Ús [MWh]		Combustibles fòssils [MWh]								Energies renovables [MWh]					Total
	Electri- citat	Fred/ calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio- massa	Solar tèrmica	Geotèr- mica	
<b>Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries</b>																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	466	0	44	0	436	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	946
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	3.797	0	556	443	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.903
Edificis residencials	5.711	0	6.597	127	3.098	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.533
Enllumenat públic municipal	351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351
<b>Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria</b>	<b>10.325</b>	<b>0</b>	<b>7.196</b>	<b>570</b>	<b>3.640</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21.732</b>
<b>Transport</b>																
Flota municipal	0	0	0	0	0	117	13	0	0	0	0	0	0	0	0	130
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat i comercial	0	0	0	0	0	27.586	7.509	0	0	0	0	200	0	0	0	35.295
<b>Subtotal transport</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27.704</b>	<b>7.521</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35.425</b>
<b>TOTAL MWh 2010</b>	<b>10.325</b>	<b>0</b>	<b>7.196</b>	<b>570</b>	<b>3.640</b>	<b>27.704</b>	<b>7.521</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>57.157</b>

Taula 21. Diagnosi. Emissions de tCO<sub>2eq</sub>. Àmbit PAES. Any 2005

Sector	Ús [tCO <sub>2eq</sub> ]		Combustibles fòssils [tCO <sub>2eq</sub> ]								Energies renovables [tCO <sub>2eq</sub> ]					[tCO <sub>2eq</sub> ]
	Electri- citat	Fred/ calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio- massa	Solar tèrmica	Geotèr- mica	Total
<b>Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries</b>																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	125	0	17	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	1.936	0	92	144	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.188
Edificis residencials	2.577	0	634	39	1.259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.509
Enllumenat públic municipal	222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222
<b>Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria</b>	<b>4.861</b>	<b>0</b>	<b>742</b>	<b>183</b>	<b>1.341</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7.127</b>
<b>Transport</b>																
Flota municipal	0	0	0	0	0	25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	29
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat i comercial	0	0	0	0	0	8.026	2.578	0	0	0	0	44	0	0	0	10.649
<b>Subtotal transport</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8.052</b>	<b>2.582</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10.678</b>
<b>Altres sectors no energètics</b>																
Gestió dels residus	.....															924
<b>TOTAL MWh 2010</b>	<b>4.861</b>	<b>0</b>	<b>742</b>	<b>183</b>	<b>1.341</b>	<b>8.052</b>	<b>2.582</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18.729</b>

Taula 22. Diagnosi. Emissions de tCO<sub>2eq</sub>. Àmbit PAES. Any 2010

Sector	Ús [tCO <sub>2eq</sub> ]		Combustibles fòssils [tCO <sub>2eq</sub> ]								Energies renovables [tCO <sub>2eq</sub> ]					[tCO <sub>2eq</sub> ]
	Electri- citat	Fred/ calor	Gas natural	GLP	Gasoil C	Diesel A	Benzina	Lignit	Carbó	Altres comb. fòssils	Oli vegetal	Biodièsel	Bio- massa	Solar tèrmica	Geotèr- mica	Total
<b>Edificis, equipaments / instal·lacions i indústries</b>																
Edificis i equipaments / instal·lacions municipals	224	0	9	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	349
Edificis i equipaments / instal·lacions terciàries (no municipals)	1.826	0	112	100	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.068
Edificis residencials	2.747	0	1.333	29	827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.936
Enllumenat públic municipal	169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169
<b>Subtotal per als edificis, equipaments i instal·lacions i indústria</b>	<b>4.966</b>	<b>0</b>	<b>1.454</b>	<b>129</b>	<b>972</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7.521</b>
<b>Transport</b>																
Flota municipal	0	0	0	0	0	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	34
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat i comercial	0	0	0	0	0	7.366	1.870	0	0	0	0	51	0	0	0	9.286
<b>Subtotal transport</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7.397</b>	<b>1.873</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9.320</b>
<b>Altres sectors no energètics</b>																
Gestió dels residus	.....															883
<b>TOTAL MWh 2010</b>	<b>4.966</b>	<b>0</b>	<b>1.454</b>	<b>129</b>	<b>972</b>	<b>7.397</b>	<b>1.873</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17.724</b>

La diagnosi energètica pretén identificar, a partir de les dades de l'inventari d'emissions, els principals sectors i activitats consumidores d'energia i emissores de GEH. Aquesta és una eina de planificació estratègica molt útil a aplicar en el procés d'elaboració del PAES, ja que definir les prioritats en el moment de selecció de les mesures i accions a implantar.

## **6.2. Punts forts i punts febles del municipi**

---

A continuació s'enumeren els punts forts i febles del municipi:

### **Punts forts:**

#### **Àmbit PAES:**

- El consum energètic de l'àmbit PAES ha disminuït per període considerat.
- Les emissions de l'àmbit PAES has disminuït pel període considerat.
- Ha augmentat el consum de gas natural en detriment dels GLP
- Disminució de les emissions vinculades al sector transport gràcies a la presència de vehicles més eficients en el parc mòbil del municipi.
- El percentatge de recollida selectiva de residus municipals ha augmentat considerablement pel període considerat, fet pel qual les emissions associades al tractament de residus han disminuït en un 5%.
- Es produeix un augment del consum de biodièsel del 14% pel període considerat.

#### **Àmbit Ajuntament:**

- Reducció del consum de l'enllumenat públic gràcies a la millora de l'eficiència a les instal·lacions i reducció de les emissions que generava.
- Reemplaçament de l'ús de gasoil C en els equipaments per gas natural.

### **Punts febles**

#### **Àmbit PAES:**

- En el sector residencial es produeix un augment del consum energètic i de les emissions.
- Han augmentat el consum i les emissions vinculades al consum elèctric
- Sense presència d'instal·lacions per a la producció d'energies renovables en el municipi

#### **Àmbit Ajuntament:**

- Augment en el consum energètic de l'àmbit Ajuntament pel període considerat.
- Augment de les emissions de l'àmbit Ajuntament pel període considerat.

### 6.3. Objectius estratègics

---

L'objectiu estratègic principal del PAES ve determinat per **quatre línies estratègiques**:

1. Eficiència energètica
2. Energies renovables
3. Mobilitat
4. Residus

Aquestes línies estratègiques s'aplicaran de forma transversal al diversos sectors que conformen l'àmbit d'actuació del PAES (sector terciari -que inclou l'Àmbit Ajuntament-, sector domèstic, sector transport i el tractament de residus).

#### Objectius concrets del municipi:

L'Espluga de Francolí té 4 objectius estratègics, i el seu compliment suposarà un estalvi d'emissions de CO<sub>2eq</sub> del 20,8%, equivalent a 3.904 tCO<sub>2eq</sub>:

- Gràcies a la implantació d'estratègies d'eficiència energètica, en 21 accions concretes, l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí assolirà un estalvi de 392 tCO<sub>2eq</sub>, que representen un 10% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.

Es tracten de mesures d'estalvi i eficiència energètica als edificis municipals, flota municipal i als edificis residencials, així com també a l'enllumenat públic.

- Pel que fa a les energies renovables, es proposen 3 accions, una de compra d'energia verda certificada i una altre de foment de canvi de calderes amb combustibles fòssils per biomassa i una altre de creació d'una xarxa de calor per als equipaments, amb un estalvi d'emissions de 385 tCO<sub>2eq</sub>, que representen el 10% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.
- Amb la implementació de 5 acció de mobilitat (aplicada a flota municipal i transport privat), l'Ajuntament assolirà un estalvi de 2.954 tCO<sub>2eq</sub>, que representen un 76% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.
- Amb la implementació de campanyes per millorar la recollida selectiva de residus al municipi, s'espera assolir un estalvi de 173 tCO<sub>2eq</sub>, que representen el 4% de les emissions totals que es reduiran amb la implementació del Pla d'Acció.

## 7. PLA D'ACCIÓ

El Pla d'Acció de l'Espluga de Francolí consta de 30 accions, que suposen un estalvi de 3.904 tCO<sub>2eq</sub> per a l'any 2020, és a dir, una reducció del 20,8% respecte les emissions de l'any 2005. El cost total de l'aplicació del Pla és de 634.147 €.

### 7.1. Contingut de les fitxes d'accions

Les accions que conformen el pla d'acció es recullen en fitxes individuals i ofereixen la informació necessària per la seva aplicació, seguint les directrius de la Comissió Europea. El llistat de les accions s'adjunta a l'annex I d'aquest document.

Figura 3. Model de fitxa del pla d'acció per l'energia sostenible (PAES).

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		l'Espluga de Francolí [comarca]	
<b>Línia estratègica:</b>		[nom de la línia estratègica]	
<b>Codi:</b>	[nom de l'acció en català]		
	[nom de l'acció en anglès]		
Àrea d'Intervenció (AI):		Mecanisme d'acció (MA):	
AI específica:		MA específic:	
Descripció:			
Document inicial:		Es deriva de les VAE?	
És una acció d'adaptació al canvi climàtic?		És una acció de comunicació / participació?	
Expectativa de reducció de CO <sub>2eq</sub> (t/any)	Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)	Expectativa de producció energètica local (MWh/any)	
Estat d'implementació:		Fonts d'energia renovable:	
Inici:	Final:	Responsable a l'Ajuntament:	
Cost anual (€/any):			
Cost d'inversió (€)	Cost total de l'acció l'any 2020 (€)	Origen de l'acció:	
Indicadors de seguiment:		Termini d'amortització (anys):	

NOTA: els camps de la fitxa es descriuen a la *Metodologia per a la redacció de PAES de la demarcació de Tarragona* (Diputació de Tarragona, 2014).

## 7.2. Resum executiu del pla d'acció

---

El Pla d'Acció per l'Energia Sostenible de l'Espluga de Francolí planteja la reducció de 3.904 tCO<sub>2eq</sub> (1,02 tCO<sub>2eq</sub>/hab.) per a l'any 2020, un 20,8% sobre el total de les emissions de GEH de l'àmbit PAES de l'any 2005.

Consta de 30 accions i la major part del pes recau sobre el edificis municipals. 21 accions actuen directament en l'àmbit Ajuntament, les quals representen el 70% del total de les accions.

Pel que fa a les accions específiques derivades de les visites d'avaluació energètica (VAE), es comptabilitzen 8 accions, una per equipament. Cadascuna d'aquestes accions inclou diverses propostes d'estalvi i eficiència energètica.

L'any 2005, l'àmbit de l'Ajuntament emetia 459 tCO<sub>2eq</sub> (0,12 tCO<sub>2eq</sub>/hab.). Aquestes emissions representen el 2% de l'àmbit PAES.

Si analitzem les accions del Pla d'Acció per àrees d'intervenció, observem que un 47% de les accions (14 accions de 30), s'implementaran als edificis municipals, amb una reducció de 266 tCO<sub>2eq</sub>.

El transport privat i flota municipal representen ambdós un 13% de les accions del pla, seguides de les accions d'enllumenat públic i edificis residencials, representant un 10% ambdues. Cal destacar que són les accions sobre el transport privat les que impliquen una major reducció d'emissions municipals (2.952 tCO<sub>2eq</sub>), seguides de les accions dels edificis residencials (443 tCO<sub>2eq</sub>).

Pel que fa la resta d'accions es distribueixen de la següent manera: 1 acció aplicades a "altres" i 1 acció de producció local de calor/fred.

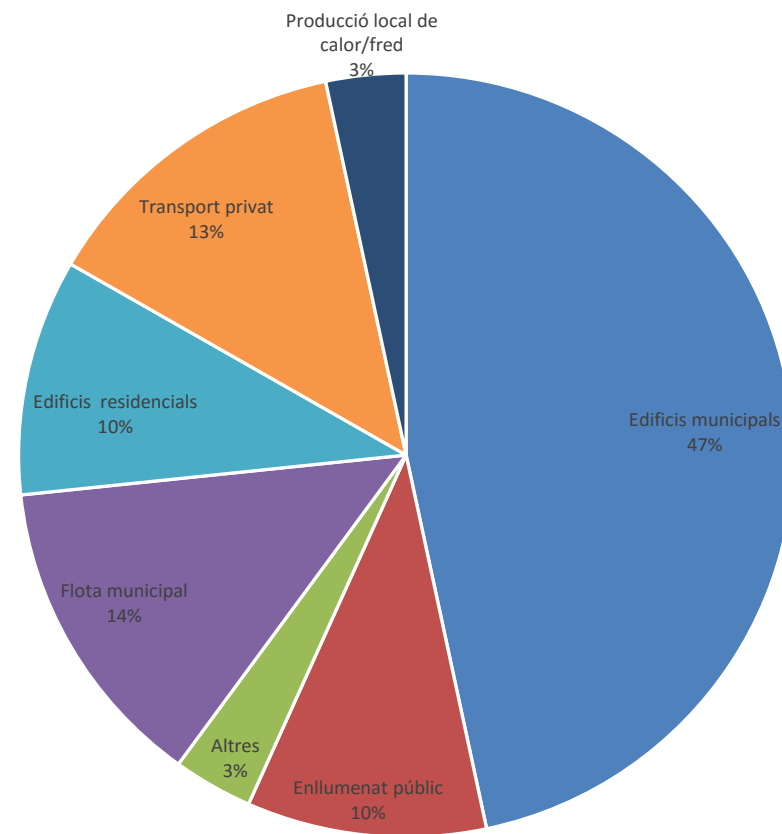


Taula 23. Resum del Pla d'Acció per l'Energia Sostenible per àrees d'intervenció.

Àrea d'intervenció	Nombre d'accions	% accions respecte del total	Estalvi emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Producció energia renovable (MWh/any)	Cost anual (€)	Cost inversió (€)	Cost final (€)
Edificis municipals	14	47%	266	238	40	13.064	175.639	216.089
Edificis del sector terciari	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificis residencials	3	10%	443	772	0	0	48.065	48.065
Enllumenat públic	3	10%	37	77	0	0	153.770	153.770
Flota municipal	4	13%	8	30	0	0	16.500	16.500
Transport públic	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport privat	4	13%	2.952	11.200	0	0	3.500	3.500
Producció local d'energia	0	0	0	0	0	0	0	0
Producció local de calor/fred	1	3%	24	16	80	0	189.474	189.474
Altres	1	3%	173	0	0	450	0	6.750
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>3.904</b>	<b>12.332</b>	<b>120</b>	<b>13.514</b>	<b>586.948</b>	<b>634.147</b>

Font: elaboració pròpia a partir de les accions PAES.

Gràfic 15. Distribució de les accions segons l'àrea d'intervenció



### 7.3. Taula tècnica del pla d'acció

Taula 24. Taula tècnica del pla d'acció, segons àrees d'intervenció.

Codi	Nom acció	Any inici	Any final	Estalvi emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Producció d'energia renovable (MWh/any)	Cost anual (€)	Cost inversió (€)	Cost final (€)
<b>Edificis municipals</b>									
1	Designació d'una figura de gestor energètic en els equipaments municipals	2017	2020	9,09	22,77	0,00	12.750,00	0,00	38.250,00
2	Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal/ Comptabilitat energètica municipal	2013	2020	8,36	17,37	0,00	314,16	120,00	2.319,12
3	Establir un programa o protocol de manteniment dels equipaments i infraestructures municipals	2018	2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Ajuntament	2016	2020	9,49	14,92	0,00	0,00	20.899,58	20.899,58
5	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Oficina de Turisme	2017	2020	11,62	24,15	0,00	0,00	11.794,00	11.794,00
6	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al Casal	2017	2020	23,03	36,68	39,69	0,00	77.495,12	77.495,12
7	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Escola Martí Poch	2017	2020	10,32	29,53	0,00	0,00	17.464,10	17.464,10
8	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Antic Hospital	2017	2020	4,46	13,23	0,00	0,00	8.651,19	8.651,19
9	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'edifici Recepció de la Cova	2017	2020	5,07	11,62	0,00	0,00	3.724,44	3.724,44
10	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la Llar d'Infants	2017	2020	2,38	8,31	0,00	0,00	1.791,00	1.791,00
11	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al transport d'aigua	2017	2018	15,59	32,40	0,00	0,00	33.400,00	33.400,00

12	Campanya de sensibilització a totes les dependències municipals per fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals	2016	2020	6,06	15,18	0,00	0,00	300,00	300,00
13	Compra d'energia verda certificada per part de l'Ajuntament	2017	2020	156,82	-	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Implantació del programa Euronet 50/50 a les escoles i en altres equipaments municipals	2016	2018	3,66	11,77	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Edificis del sector terciari</b>									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Edificis residencials</b>									
18	Accions de sensibilització/informació per a la substitució de l'enllumenat, electrodomèstics, calderes i tancaments per altres més eficients	2016	2020	238,99	677,26	0,00	0,00	48.065,00	48.065,00
19	Bonificacions fiscals en la llicència d'obres per a millores en l'eficiència energètica dels habitatges o locals (millora d'aïllaments, tancaments, renovables)	2017	2020	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Fomentar el canvi de calderes amb combustibles fòssils (Gasoil C) per calderes de biomassa	2014	2020	203,94	95,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Enllumenat públic</b>									
15	Elaboració del Pla director de l'enllumenat públic	2018	2018	-	-	0,00	0,00	6.500,00	6.500,00
16	Substitució de les làmpades de l'enllumenat per altres de més eficients (VSAP)	2007	2020	30,46	63,33	0,00	0,00	143.370,00	143.370,00
17	Instal·lació de rellotges astronòmics	2007	2020	6,69	13,90	0,00	0,00	3.900,00	3.900,00
<b>Flota municipal</b>									
21	Substitució de vehicles municipals per altres més eficients en emissions	2005	2020	6,02	22,55	0,00	0,00	15.000,00	15.000,00

22	Elaboració de cursos de conducció eficient a la plantilla municipal	2018	2020	0,12	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
23	Ús de bicicleta elèctrica per part dels serveis tècnics i de la policia municipals	2017	2020	1,32	4,94	0,00	0,00	1.500,00	1.500,00
24	Elaboració de plecs per la contractació de serveis externalitzats amb vehicles elèctrics o de baixes emissions	2019	2020	0,41	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Transport públic</b>									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Transport privat</b>									
25	Renovació eficient del parc mòbil del municipi i diversificació energètica del sector	2005	2020	2.328,54	8.721,11	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Instal·lació de punts de subministrament elèctric per a vehicles	2018	2020	67,77	361,44	0,00	0,00	3.200,00	3.200,00
27	Creació d'aparcaments segurs per a bicicletes	2014	2020	24,28	90,95	0,00	0,00	300,00	300,00
28	Bonificació fiscal per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.)	2017	2020	531,68	2.026,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Producció d'energia local</b>									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Producció local de calor / fred</b>									
30	Xarxa de calor amb biomassa per als equipaments	2017	2020	24,09	15,64	80,27	0,00	189.473,68	189.473,68
<b>Altres</b>									
29	Campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva	2005	2020	173,28	0,00	0,00	450,00	0,00	6.750,00

## 8. PLA DE SEGUIMENT

El pla de seguiment que caldrà dur a terme es farà d'acord amb la metodologia que es determini des de l'Oficina Europea del Pacte, mitjançant una guia específica que elaborin relativa al seguiment i presentació de PAES.

En qualsevol cas, i amb l'objectiu d'avaluar els resultats de la implantació del PAES, a la guia metodològica de la Diputació de Tarragona es defineixen els indicadors que caldrà tenir en compte per al seguiment.

### **Avaluació de l'estat d'implantació de les accions del PAES:**

Per a cada acció, es determina si està realitzada, en curs o no realitzada. A més, els signataris del Pacte es comprometen a elaborar un informe d'implantació biennal i un informe d'acció cada quatre anys.

La Diputació de Tarragona donarà suport tècnic per a l'elaboració d'aquests informes.

## 9. PLA DE FINANÇAMENT

El pla de finançament valora les possibles fonts de finançament per a cada acció, tenint consideració:

- els diversos aspectes econòmics de l'acció (el cost d'inversió privat, cost de l'Ajuntament, període d'amortització, etc.) i
- calendari d'implantació de cada acció.

La informació relacionada amb el cost de cada acció està recollida al pla d'acció (vegeu les taules 18 i 19).

A continuació es mostra el nombre d'accions previst d'iniciar-se durant els propers cinc anys, fins l'horitzó 2020 (reduir el 20%).

Taula 25. Calendari del pla d'acció: Horitzó 2020.

2015	2016	2017	2018	2019	2020
Realitzades:0 En curs: 8 Previstes:2					
		Realitzades:0 En curs:12 Previstes:4			
				Realitzades:3 En curs: 27 Previstes: 0	

### NOTA:

El present PAES defineix l'horitzó fins 2020, ja que l'adhesió del municipi al Pacte d'Alcaldes va ser anterior a octubre de 2015. Amb tot, des d'aquell moment, el Pacte d'Alcaldes per l'Energia ha viscut una reorientació i ha incorporat uns objectius de mitigació més ambiciosos: durada fins l'any 2030; 40% de reducció d'emissions de CO<sub>2</sub>; i incorporació d'accions per l'adaptació al canvi climàtic en la planificació del municipi. Ara es denomina Pacte d'Alcaldes per l'Energia i el Clima.

En el moment que es faci la revisió del present PAES, es procedirà a fer l'adaptació cap als objectius del nou Pacte d'Alcaldes per l'Energia i el Clima, tot revisant també les accions a fer fins l'any 2030. De tota manera, **el pla elaborat en l'actualitat ja preveu que les accions del present pla tinguin continuïtat fins l'any 2030.**

A continuació es mostra el cronograma detallat per acció fins l'horitzó 2020:

Codi	Acció	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1	Designació d'una figura de gestor energètic en els equipaments municipals																	
2	Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal/ Comptabilitat energètica municipal																	
3	Establir un programa o protocol de manteniment dels equipaments i infraestructures municipals																	
4	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Ajuntament																	
5	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Oficina de Turisme																	
6	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al Casal																	
7	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Escola Martí Poch																	
8	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Antic Hospital																	
9	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'edifici Recepció de la Cova																	
10	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la Llar d'Infants																	
11	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al transport d'aigua																	
12	Campanya de sensibilització a totes les dependències municipals per fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals																	
13	Compra d'energia verda certificada per part de l'Ajuntament																	





28	Bonificació fiscal per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.)		
29	Campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva		
30	Xarxa de calor amb biomassa per als equipaments		

La taula següent mostra les possibles vies de finançament per a cada acció.

Taula 26. Possibles vies de finançament del pla d'acció.

Acció	Diputació Tarragona				Generalitat de Catalunya						Unió europea				Estat			Altres (esp.)
	Assistència tècnica (redacció)	Subvencions (PAM / PEIS, altres)	Altres		ACA	ICAEN	DARP	DMA	DPTOP	Altres (esp.)*	Horitzó 2020	LIFE	INTERREG	Altres (esp)	Fondo carbono FES CO <sub>2</sub>	IDAE	Altres (esp.)	
Designació d'una figura de gestor energètic en els equipaments municipals																		
Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal/ Comptabilitat energètica municipal	X																	
Establir un programa o protocol de manteniment dels equipaments i infraestructures municipals	X																	
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Ajuntament																		
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Oficina de Turisme																		
Actuacions de millora de l'eficiència energètica al Casal																		
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Escola Martí Poch																		
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Antic Hospital																		
Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'edifici Recepció de la Cova																		

Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la Llar d'Infants																		
Actuacions de millora de l'eficiència energètica al transport d'aigua																		
Campanya de sensibilització a totes les dependències municipals per fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals																		
Compra d'energia verda certificada per part de l'Ajuntament	X																	
Implantació del programa Euronet 50/50 a les escoles i en altres equipaments municipals	X																	
Elaboració del Pla director de l'enllumenat públic	X																X	
Substitució de les làmpades de l'enllumenat per altres de més eficients (VSAP)			X														X	
Instal·lació de rellotges astronòmics			X														X	
Accions de sensibilització / informació per a la substitució de l'enllumenat, electrodomèstics, calderes i tancaments per altres més eficients																		
Bonificacions fiscals en la llicència d'obres per a millores en l'eficiència energètica dels habitatges o locals (millora d'aïllaments, tancaments, renovables)																		
Fomentar el canvi de calderes amb combustibles fòssils (Gasoil C) per calderes de biomassa																	X	

Substitució de vehicles municipals per altres més eficients en emissions					X										X		
Elaboració de cursos de conducció eficient a la plantilla municipal					X										X		
Ús de bicicleta elèctrica per part dels serveis tècnics i de la policia municipals																	
Elaboració de plec per la contractació de serveis externalitzats amb vehicles elèctrics o de baixes emissions																	
Renovació eficient del parc mòbil del municipi i diversificació energètica del sector					X												
Instal·lació de punts de subministrament elèctric per a vehicles					X												
Creació d'aparcaments segurs per a bicicletes																	
Bonificació fiscal per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.)																	
Campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva																	
Xarxa de calor amb biomassa per als equipaments		X							X						X		

## 10. ANNEXES

## ANNEX 1. FITXES DE LES ACCIONS

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
Línia estratègica:		Eficiència energètica
<b>Codi:</b>	Designació d'una figura de gestor energètic en els equipaments municipals	
A16/B12/1	<i>Municipal energy manager</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>
Edificis municipals		Edificis
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>
Acció integrada (totes les anteriors)		Gestió energètica
<b>Descripció:</b>		
<p>La creació de la figura d'un gestor/a energètic en l'equip tècnic municipal respon a la necessitat de dur un major control de l'ús dels equipaments i les instal·lacions consumidores d'energia per tal de fomentar al màxim l'estalvi energètic. L'objectiu d'aquesta acció és per tant controlar de manera eficaç el consum energètic de totes les instal·lacions municipals i quadres d'enllumenat, acció que suposa un reducció de les emissions de CO<sub>2</sub>, així com un estalvi econòmic.</p> <p>Els responsables energètics seran els encarregats de controlar el funcionament dels equips consumidors en el dia a dia, d'acord amb les necessitats reals fruit de la seva utilització, i encarregar-se d'aplicar accions d'estalvi i reducció de consums on consideri que es pot actuar. Per al desenvolupament efectiu de la seva tasca tot responsable energètic d'un equipament haurà de realitzar la formació necessària en matèria d'estalvi i eficiència energètica.</p> <p>Aquesta figura serà l'encarregada d'impulsar les accions pràctiques d'estalvi energètic en els diferents centres municipals, així com de conèixer i transmetre les dades energètiques, i coordinar i gestionar el programa d'accions establertes en el PAES. Per tant, les tasques principals del gestor/a energètic serien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestió centralitzada i contínua del consum energètic dels equipaments municipals i quadres d'enllumenat (seguiment i control de les pòlisses d'electricitat, potència contractada, energia reactiva, consums energètics i costos, etc.)</li> <li>- Gestió preventiva de les instal·lacions energètiques d'aquests equipaments i quadres d'enllumenat (definir protocols d'ús de les instal·lacions energètiques dels equipaments, ajustar l'horari de funcionament dels equips a l'ús real de les instal·lacions, etc.)</li> <li>- Detecció de disfuncions i aplicació de mesures d'estalvi i reducció de consum energètic sempre que sigui possible (millora de la regulació dels sistemes de calefacció, anàlisis dels consums dels equips i els "stand by's", control d'estanqueïtat de portes i finestres, regulació de temperatures de consigna, aprofitament de llum natural, vetllar per les bones pràctiques ambientals per part dels ocupants dels edificis, etc.)</li> <li>- Planificar les mesures d'estalvi i eficiència energètica a prendre en els equipaments i en l'enllumenat municipal.</li> <li>- Planificar la incorporació d'energies renovables en els equipaments.</li> <li>- Assessorament i formació en l'àmbit d'energia al personal municipal o personal responsable dels equipaments municipals.</li> <li>- Seguiment i avaluació del procés d'execució del PAES.</li> <li>- Preparació de material divulgatiu adreçat a la ciutadania sobre les mesures aplicades</li> </ul>		



per l'ajuntament en matèria de sostenibilitat energètica.

- Vetllar pel compliment de l'ordenança d'ecoeficiència.

En el marc d'aquesta mesura també és molt important que el gestor energètic porti a terme la comptabilitat energètica municipal per compte pròpia i amb el suport d'algun servei extern, com per exemple un programa de comptabilitat energètica municipal.

L'Espluga de Francolí ja compta amb el programa Gemweb des de l'any 2013 com a eina per la gestió energètica municipal.

Al tractar-se d'un municipi petit (3897 habitants) i donats recursos municipals disponibles de personal i econòmics, la figura del gestor/a energètic municipal es planteja com a un servei mancomunat, que compartirà amb els municipis veïns.

Estalvi considerat per l'acció: amb aquesta acció es considera un estalvi d'un 3% per cada font d'energia consumida.

Inversió considerada: s'ha considerat una inversió de 12.750 €/any. Com que es tracta d'un servei mancomunat, es considera el 42,5% del cost total, fent la part proporcional per numero d'habitants.

<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
9,09	22,77	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
12.750		Ajuntament-Consell Comarcal-Diputació de Tarragona	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
0		Altres administracions públiques	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		3,58	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
<b>Línia estratègica: Eficiència energètica</b>			
<b>Codi:</b>	Implantació d'un sistema de gestió energètica municipal/ Comptabilitat energètica municipal		
A16/B12/2	<i>Municipal energy accounting system</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis municipals		Edificis	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)		Gestió energètica	
<b>Descripció:</b>			
<p>energètica municipal</p> <p>Per dur a terme una gestió global de l'energia, i poder així optimitzar el consum energètic municipal, cal tenir en compte una gran quantitat de variables, pel que s'ha realitzat la implantació del Gemweb, un software de gestió de l'energia capaç de integrar tota la informació i presentar-la de manera àgil i ordenada.</p> <p>Els sistemes de comptabilitat energètica es basen en la implantació d'un sistema de control integrat que permet analitzar, gestionar i reportar informació del consum energètic d'un conjunt de subministraments de forma instantània i regular, identificant la potencialitat d'estalvi i de control de la despesa econòmica.</p> <p>Amb la introducció de les dades de facturació, es revisa de forma automàtica un conjunt de paràmetres de seguiment (consum d'energia activa i reactiva, potència contractada, costos, etc.), que en cas de sobrepassar els rangs preestablerts o de no coincidir amb la programació de correcte funcionament, generen l'alarma corresponent. Per mitjà de les alarmes és possible identificar anomalies en el consum energètic i d'aigua, (desviacions, facturació irregular, energia reactiva, excés de potència, etc.) i d'aquesta manera facilita la ràpida actuació per tal de corregir-les.</p> <p>Al tractar-se d'un municipi petit (3897 habitants) i donat als recursos municipals disponibles de personal i econòmics, la implantació del sistema de gestió enèrgica municipal es va plantejar com a un servei mancomunat a nivell comarcal, que comparteix amb els municipis veïns des de l'any 2013, com un prova pilot.</p> <p>Estalvi considerat per l'acció: amb aquesta acció es considera un estalvi d'un 5% per cada font d'energia consumida.</p> <p>Inversió realitzada: una quota d'alta de 120€ i una quota anual de 314,16€ (cost real Gemweb).</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
8,36	17,37	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
En curs			

<b>Inici:</b>	2013	<b>Final:</b>	2020	<b>Responsable a l'Ajuntament</b>
<b>Cost anual ( €/any):</b>		314		Ajuntament-Consell Comarcal-Diputació de Tarragona
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>
120		2.319,12		Altres administracions públiques
<b>Indicadors de seguiment:</b>				<b>Termini d'amortització (anys):</b>
4. Consum final d'energia de l'ajuntament				0,05
<b>Prioritat</b>				
Curt Termini				

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica: Eficiència energètica</b>		
<b>Codi:</b>	Establir un programa o protocol de manteniment dels equipaments i infraestructures municipals	
A16/B12/3	<i>Maintenance program of the municipal facilities</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>	<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis municipals	Edificis	
<b>AI específica:</b>	<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)	Gestió energètica	
<b>Descripció:</b>		
<p>Un manteniment adequat de totes les instal·lacions dels edificis i equipaments municipals és la clau per allargar la vida útil i millorar-ne l'eficiència i estalvi energètics. Per aquest motiu es proposa la implantació d'un programa centralitzat de manteniment de les instal·lacions de tots els equipaments municipals (gestionats directament o indirectament per l'Ajuntament).</p> <p>La realització d'aquest tipus de manteniment implica prendre unes mesures determinades, com ara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisió de calderes, equips de combustió i sistemes de bombament.</li> <li>- Detecció de fuites i revisió d'instal·lacions per detectar defectes d'aïllament.</li> <li>- Neteja de làmpades i lluminàries de forma regular.</li> <li>- Verificar el funcionament correcte dels controls i termòstats.</li> <li>- Control sobre els sistemes d'estalvi passiu (proteccions solars exteriors, aïllaments tèrmics, etc.)</li> <li>- Detecció d'ineficiències energètiques als equipaments (infiltracions d'aire per portes i finestres, pràctiques de gestió ambiental poc eficients, etc.)</li> </ul> <p>Tant si la gestió del manteniment és per mitjans propis com si s'externalitza, s'han de seguir uns protocols requerits per a cadascun dels equips en els quals es determina la realització informes periòdics que descriu l'estat de la instal·lació. El gestor energètic serà qui supervisarà aquests informes i establirà els protocols a seguir per a cadascun dels equipaments municipals.</p> <p>Respecte les instal·lacions tèrmiques, l'ajuntament vetllarà perquè es compleixi estrictament la reglamentació vigent del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE), essent el titular de les instal·lacions tèrmiques el responsable del seu correcte manteniment. A més, es proposa recolzar aquesta acció amb una formació específica als encarregats de manteniment dels edificis i equipaments.</p> <p>A més, per tal d'anar més enllà en la mitigació, es poden incloure paràmetres de manteniment preventiu en relació a possibles impactes derivats de les conseqüències del canvi climàtic: vents més forts, temporals, aiguats o situacions d'onades de calor més freqüents. Així caldria preveure nous mecanismes de subjecció dels elements exteriors o millores en el sistema de clima i aïllaments per evitar problemes en onades de calor.</p> <p>No s'ha considerat cap estalvi ni inversió associada a aquesta mesura, donat que el gestor energètic municipal vetllarà per un adequat manteniment dels equipaments i infraestructures municipals, amb el suport del sistema de gestió energètica municipal, que li ajudarà a detectar alarmes associades a inefficiències o incidències als</p>		

equipaments municipals. Establir els protocols de manteniment dels equipaments i fer el seguiment dels informes també serà tasca del gestor energètic.		
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>
		No
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>
Sí		No
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>
0	0	0
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>
No realitzada		
<b>Inici:</b> 2018	<b>Final:</b> 2020	<b>Responsable a l'Ajuntament</b>
<b>Cost anual (€/any):</b>		Ajuntament
<b>Cost d'inversió (€)</b>	<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>	<b>Origen de l'acció</b>
0	0	Altres administracions públiques
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		0
<b>Prioritat</b>		
Curt Termini		

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
<b>Línia estratègica: Eficiència energètica</b>			
<b>Codi:</b>	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Ajuntament		
A16/B112/4	<i>Actions to improve energy efficiency in the Town Hall</i>		
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis municipals		Edificis	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
<p>A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme a l'Ajuntament:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorització dels consums</li> <li>- Correcte tancament energètic en períodes de no activitat: caps de setmana i festius</li> <li>- Substitució de les finestres</li> <li>- Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED</li> <li>- Substitució de balast electromagnètic per balast electrònic dels tubs fluorescents</li> <li>- Instal·lació d'una caldera de condensació de gas natural</li> <li>- Millora de l'aïllament de la coberta</li> <li>- Establir temperatura de consigna d'estiu</li> </ul> <p>Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		Sí	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
9,49	14,92	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2016	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
		Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		5,84	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Eficiència energètica	
Codi: A16/B112/5	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Oficina de Turisme		
	<i>Actions to improve energy efficiency in the Office of Tourism</i>		
Àrea d'intervenció (AI):		Mecanisme d'acció (MA):	
Edificis municipals		Edificis	
AI específica:		MA específic	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
<p>A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme a l'Oficina de Turisme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorització dels consums</li> <li>- Correcte tancament energètic en períodes de no activitat: caps de setmana i festius</li> <li>- Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED</li> <li>- Substitució de balast electromagnètic per balast electrònic dels tubs fluorescents</li> <li>- Establir temperatura de consigna d'hivern</li> <li>- Incorporar proteccions solars en les finestres</li> </ul> <p>Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.</p>			
Document inicial:		Es deriva de les VAE?	
		Sí	
És una acció d'adaptació al canvi climàtic?		És una acció de comunicació / participació?	
No		No	
Expectativa de reducció de CO <sub>2eq</sub> (t/any)	Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)	Expectativa de producció energètica local (MWh/any)	
11,62	24,14	0	
Estat d'implementació:		Font d'energia renovable:	
No realitzada			
Inici:	2017	Final:	2020
Cost anual (€/any):		Responsable a l'Ajuntament	
Ajuntament			
Cost d'inversió (€)		Origen de l'acció	
Cost total de l'acció l'any 2020 (€)			
11.794	11.794	Ajuntament	
Indicadors de seguiment:		Termini d'amortització (anys):	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)		1,68	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Eficiència energètica	
<b>Codi:</b>	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al Casal		
A16/B112/6	<i>Actions to improve energy efficiency in the "Casal"</i>		
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis municipals		Edificis	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
<p>A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme al Casal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorització dels consums</li> <li>- Correcte tancament energètic en períodes de no activitat: caps de setmana i festius</li> <li>- Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED</li> <li>- Substitució de balast electromagnètic per balast electrònic dels tubs fluorescents</li> <li>- Instal·lació d'una caldera de biomassa</li> </ul> <p>Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		Sí	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
23,03	36,68	39,68	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
		Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		10,05	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			



Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica: Eficiència energètica			
Codi: A16/B112/7	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Escola Martí Poch		
	<i>Actions to improve energy efficiency in the School Martí Poch</i>		
Àrea d'intervenció (AI):		Mecanisme d'acció (MA):	
Edificis municipals		Edificis	
AI específica:		MA específic	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
<p>A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme a l'Escola Martí Poch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorització dels consums</li> <li>- Correcte tancament energètic en períodes de no activitat: caps de setmana i festius</li> <li>- Instal·lació de vàlvules termostàtiques als radiadors</li> <li>- Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED</li> <li>- Substitució de balast electromagnètic per balast electrònic dels tubs fluorescents</li> <li>- Substitució del generador per un sistema de biomassa (veure acció 30 "Xarxa de calor amb biomassa per als equipaments")</li> </ul> <p>Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.</p>			
Document inicial:		Es deriva de les VAE?	
		Sí	
És una acció d'adaptació al canvi climàtic?		És una acció de comunicació / participació?	
No		No	
Expectativa de reducció de CO <sub>2eq</sub> (t/any)	Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)	Expectativa de producció energètica local (MWh/any)	
10,32	29,53	0	
Estat d'implementació:		Font d'energia renovable:	
No realitzada			
Inici:	2017	Final:	2020
Cost anual (€/any):		Responsable a l'Ajuntament	
Ajuntament			
Cost d'inversió (€)		Origen de l'acció	
Cost total de l'acció l'any 2020 (€)			
17.464,1	17.464,1	Ajuntament	
Indicadors de seguiment:		Termini d'amortització (anys):	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		4,34	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Eficiència energètica	
Codi: A16/B112/8	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'Antic Hospital		
	<i>Actions to improve energy efficiency in the "Antic Hospital"</i>		
Àrea d'intervenció (AI):		Mecanisme d'acció (MA):	
Edificis municipals		Edificis	
AI específica:		MA específic	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
<p>A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme a l'Antic Hospital:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorització dels consums</li> <li>- Correcte tancament energètic en períodes de no activitat: caps de setmana i festius</li> <li>- Substitució de les finestres</li> <li>- Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED</li> <li>- Substitució de balast electromagnètic per balast electrònic dels tubs fluorescents</li> </ul> <p>Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.</p>			
Document inicial:		Es deriva de les VAE?	
		Sí	
És una acció d'adaptació al canvi climàtic?		És una acció de comunicació / participació?	
No		No	
Expectativa de reducció de CO <sub>2eq</sub> (t/any)	Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)	Expectativa de producció energètica local (MWh/any)	
4,46	13,23	0	
Estat d'implementació:		Font d'energia renovable:	
No realitzada			
Inici:	2017	Final:	2020
Responsable a l'Ajuntament			
Cost anual (€/any):		Ajuntament	
Cost d'inversió (€)		Origen de l'acció	
Cost total de l'acció l'any 2020 (€)			
8.651,19	8.651,19	Ajuntament	
Indicadors de seguiment:		Termini d'amortització (anys):	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		4,91	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica: Eficiència energètica			
<b>Codi:</b>	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a l'edifici Recepció de la Cova		
A16/B112/9	<i>Actions to improve energy efficiency in the building reception of the Cave</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis municipals		Edificis	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme a l'edifici Recepció de la Cova:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorització dels consums</li> <li>- Correcte tancament energètic en períodes de no activitat: caps de setmana i festius</li> <li>- Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED</li> <li>- Substitució de balast electromagnètic per balast electrònic dels tubs fluorescents</li> <li>- Control central de la climatització</li> <li>- Reducció del factor solar a les finestres</li> </ul>			
Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		Sí	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
5,07	11,61	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
		Ajuntament	
3.724,44	3.724,44		
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		2,21	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica: Eficiència energètica			
<b>Codi:</b>	Actuacions de millora de l'eficiència energètica a la Llar d'Infants		
A16/B112/10	<i>Actions to improve energy efficiency in the Nursery School</i>		
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis municipals		Edificis	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
<p>A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme a la Llar d'infants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorització dels consums</li> <li>- Correcte tancament energètic en períodes de no activitat: caps de setmana i festius</li> <li>- Substitució de les finestres</li> <li>- Instal·lació de vàlvules termostàtiques als radiadors</li> <li>- Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED</li> <li>- Substitució de balast electromagnètic per balast electrònic dels tubs fluorescents</li> <li>- Substitució del generador per un sistema de biomassa (veure acció 30 "Xarxa de calor amb biomassa per als equipaments"</li> </ul> <p>Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		Sí	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
2,38	8,31	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
		Ajuntament	
1.791	1.791		
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)		1,73	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica: Eficiència energètica			
Codi: A16/B112/11	Actuacions de millora de l'eficiència energètica al transport d'aigua		
	<i>Actions to improve energy efficiency in the transport of water</i>		
Àrea d'Intervenció (AI):		Mecanisme d'acció (MA):	
Edificis municipals		Edificis	
AI específica:		MA específic	
Acció integrada (totes les anteriors)		Altres	
<b>Descripció:</b>			
A partir dels resultats de la visita d'avaluació energètica realitzada a l'equipament, i a la sessió de participació interna feta a l'Ajuntament, s'han establert les següents actuacions a dur a terme al transport d'aigua:			
- Monitorització dels consums			
- Canvi de les bombes			
Per més detall es pot consultar l'informe de les visita d'avaluació energètica inclòs en l'annex II.			
Document inicial:		Es deriva de les VAE?	
		Sí	
És una acció d'adaptació al canvi climàtic?		És una acció de comunicació / participació?	
No		No	
Expectativa de reducció de CO <sub>2eq</sub> (t/any)	Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)	Expectativa de producció energètica local (MWh/any)	
15,59	32,39	0	
Estat d'implementació:		Font d'energia renovable:	
No realitzada			
Inici:	2017	Final:	2018
Responsable a l'Ajuntament			
Cost anual (€/any):		Ajuntament	
Cost d'inversió (€)	Cost total de l'acció l'any 2020 (€)	Origen de l'acció	
33.400	33.400	Ajuntament	
Indicadors de seguiment:		Termini d'amortització (anys):	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)		6,87	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Eficiència energètica	
<b>Codi:</b>	Campanya de sensibilització a totes les dependències municipals per fomentar i consolidar les bones pràctiques ambientals		
A16/B11/12	<i>Environmental concerning campaigns addressed to municipal staff to promote and consolidate good environmental practices</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis municipals		Edificis	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)		Sensibilització/Formació	
<b>Descripció:</b>			
<p>Per tal de sensibilitzar als treballadors municipals en termes d'estalvi i eficiència energètica es proposa la implementació d'una campanya de sensibilització mitjançant sessions informatives i formatives adreçada als treballadors municipals.</p> <p>En aquestes sessions informatives i formatives als treballadors municipals, es donaran pautes per fer un bon ús de l'energia, es mostraran casos d'èxit i metes assolides, així com informació rellevant sobre temes ambientals i canvi climàtic. Durant les sessions també es podran resoldre dubtes sobre estalvi energètic i eficiència per part dels treballadors municipals.</p> <p>Per tant, des de l'Ajuntament s'ha considerat necessari dur a terme la sensibilització de la plantilla de l'ens municipal a través de plafons divulgatius a l'abast del personal de l'Ajuntament, amb l'objectiu de fomentar les conductes estalviadores, mitjançant missatges que promoguin les pautes estalviadores a les dependències municipals.</p> <p>Aquesta campanya anirà adreçada a tots els treballadors municipals.</p> <p>Al tractar-se d'un municipi petit (3897 habitants) i donats recursos municipals disponibles de personal i econòmics, la campanya de sensibilització es planteja com a un servei mancomunat, que compartirà amb els municipis veïns.</p> <p>Estalvi considerat per l'acció: Amb aquesta acció es considera un estalvi d'un 3% del consum energètic dels edificis municipals.</p> <p>Inversió considerada: s'ha considerat una inversió de 300 €, per una sessió informativa i formativa als treballadors municipals, d'una durada de 1,5 h amb un grup d'unes 30 persones como màxim.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		Sí	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
6,06	15,18	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2016	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Cost total de l'acció l'any</b>	<b>Origen de l'acció</b>

	<b>2020 (€)</b>	
300	300	Altres administracions públiques
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		0,13
<b>Prioritat</b>		
Curt Termini		

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica: Energies renovables</b>		
<b>Codi:</b>	Compra d'energia verda certificada per part de l'Ajuntament	
A19/B13/13	<i>Green certified electricity purchase by the municipality</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>
Edificis municipals		Edificis
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>
Altres		Certificació/etiquetatge energètics
<b>Descripció:</b>		
<p>Amb el nou marc regulador que va entrar en vigor el juliol 2009 desapareix el sistema de tarifes regulades per a potències superiors a 10 kW i els usuaris d'electricitat van passar al lliure mercat, on l'adquisició de l'energia elèctrica es pot realitzar a través d'una comercialitzadora i el preu del subministrament és el pactat lliurement entre les parts. En aquest context hi ha la possibilitat d'adquirir energia verda, de manera que el consum elèctric d'energia no incrementa les emissions de gasos d'efecte hivernacle.</p> <p>El concepte d'electricitat verda es basa en els anomenats certificats d'origen de l'energia, que estan regulats per una directiva europea adaptada per l'Ordre Ministerial 1522/2007 de 24 de maig ( BOE 131 de 1 juny 2007). La garantia d'origen assegura que un nombre de kWh d'energia elèctrica de la comercialitzadora es correspon amb energia elèctrica que ha adquirit de fonts d'energia renovable o cogeneració d'alta eficiència. L'Organisme responsable de la seva certificació és la Comissió Nacional de l'Energia i la garantia s'emetrà abans del 28 de febrer de l'any posterior a l'emissió del certificat.</p> <p>En aquest sentit, la mesura contempla que l'Ajuntament prioritzï la compra d'energia verda amb certificat d'origen, exigint que un 100% de l'energia que compra l'ens municipal sigui energia verda, mitjançant els plecs de contractació d'empresa comercialitzadora.</p> <p>Cald estacar que l'energia verda serà emprada pels equipaments municipals.</p> <p>Per tal d'obtenir millors condicions en la contractació d'energia, el municipi de l'Espuga de Francolí farà una compra mancomunada d'energia amb els municipis veïns. Per tal de portar a terme aquesta mesura, el Consell Comarcal de la Conca de Barberà prestarà el seu suport als municipis participants en la proposta.</p> <p>Estalvi considerat per l'acció: aquesta acció no comporta una reducció del consum elèctric, tot i que les emissions de CO<sub>2</sub> associades sí que es veuran reduïdes.</p> <p>Inversió considerada: no existeix cap inversió associada a la implementació d'aquesta acció.</p>		
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>
		No
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>
No		No
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>
156,82	0	0
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>



<b>No realitzada</b>				
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020	<b>Responsable a l'Ajuntament</b>
<b>Cost anual (€/any):</b>				Ajuntament
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>
0		0		Altres administracions públiques
<b>Indicadors de seguiment:</b>				<b>Termini d'amortització (anys):</b>
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)				0
<b>Prioritat</b>				
Curt Termini				

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica: Eficiència energètica</b>		
<b>Codi:</b>	Implantació del programa Euronet 50/50 a les escoles i en altres equipaments municipals	
A16/B11/14	<i>Implementation of Euronet 50/50 in schools and other municipal buildings</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>
Edificis municipals		Edificis
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>
Acció integrada (totes les anteriors)		Sensibilització/Formació
<b>Descripció:</b>		
<p>Els centres educatius són grans consumidors d'energia, en concret al municipi de l'Espluga de Francolí, el seu consum representa de l'ordre d'un 19% del consum energètic dels equipaments municipals per l'any 2014. Per tant, definir programes encaminats a reduir el consum energètic d'aquest tipus d'equipaments es considera prioritari per part de l'Ajuntament.</p> <p>Durant la jornada de participació pública també es va fer èmfasi en la importància de les escoles com centres amb un gran potencial pel foment de les pràctiques respectuoses amb el medi ambient, tant pel que fa a les mesures d'estalvi a la pròpia escola com al potencial dels nens i nenes com educadors ambientals a les seves llars.</p> <p>Es proposa per tant realitzar una campanya d'estalvi i eficiència energètica dirigida a l'escola, involucrant tant a alumnes i personal del centre com a pares i mares, que després traslladaran els nous hàbits adquirits a les seves llars i llocs de treball i també als equipaments municipals que consumeixen més energia. En concret, es vol aplicar també a l'Escola de Música, al Local d'Entitats i al Casal.</p> <p>Existeixen moltes tipologies de campanyes, el projecte Euronet 50/50, per exemple, ha estat treballant durant tres anys (2009-2012) per adherir escoles a la XARXA 50/50 d'arreu d'Europa amb l'objectiu d'estalviar energia, reduir emissions de CO2 i abordar la lluita contra el canvi climàtic. Amb el 50/50 tothom hi guanya: les escoles tenen un incentiu per estalviar energia aconseguint més diners per les seves activitats i els gestors dels equipaments (normalment els ajuntaments) disminueixen els costos energètics, ja que els beneficis aconseguits amb els estalvis energètics es reparteixen entre tots dos. Aquesta iniciativa s'ha continuat ara amb el projecte Euronet 50/50 max, que va començar a l'abril de 2013 i tindrà una durada de tres anys. Aquest projecte aplica la metodologia 50/50 a les escoles i també a altres equipaments municipals.</p> <p>Amb aquesta mesura es proposa que l'escola del municipi i els equipaments amb major consum energètic (Escola de Música, Local d'Entitats i i Casal) s'adhereixin al projecte Euronet 50/50 max per tal d'estalviar energia i emissions de CO2, contribuint així a la lluita envers el canvi climàtic.</p> <p>Cal destacar que aquesta mesura, més enllà de ser una mesura de mitigació, pot permetre afrontar millor les situacions climàtiques més extremes que es deriven dels efectes del canvi climàtic, ja que la reducció dels consums d'aigua i el millor comportament energètic dels edificis els farà menys vulnerables als fenòmens extrems (sequeres, gelades, vents més forts, temporals, aiguats o situacions d'onades de calor més freqüents).</p> <p>Estalvi considerat per l'acció: es considera que amb mesures d'aquest tipus es poden assolir estalvis de l'ordre del 8% a les escoles i equipaments municipals, amb la</p>		

implicació dels alumnes i tot el personal del centre. Inversió considerada: no s'ha considerat cap inversió addicional associada a aquesta acció, donat que el gestor energètic municipal podrà oferir formació als responsables dels centres i l'escola ja comptarà amb un sistema de gestió energètica municipal.		
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>
		No
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>
Sí		Sí
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>
3,66	11,76	0
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>
No realitzada		
<b>Inici:</b>	2016	<b>Final:</b> 2018
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>
		Ajuntament-Diputació de Tarragona
<b>Cost d'inversió (€)</b>	<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>	<b>Origen de l'acció</b>
0	0	Ajuntament
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		0
<b>Prioritat</b>		
Curt Termini		

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica: Eficiència energètica</b>		
<b>Codi:</b>	Elaboració del Pla director de l'enllumenat públic	
A21/B21/15	<i>Public Lighting Master Plan development</i>	
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>	<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Enllumenat públic	Enllumenat públic	
<b>AI específica:</b>	<b>MA específic</b>	
Eficiència energètica	Gestió energètica	
<b>Descripció:</b>		
<p>La redacció d'un Pla Director de l'enllumenat públic municipal (Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre) té com a objectiu adequar-se al reglament de contaminació lluminosa.</p> <p>El municipi disposa del Pla Director de l'enllumenat des de l'any 2007. Aquest document tècnic fa un anàlisi de la situació actual de l'enllumenat i marca el camí a seguir per aconseguir, d'una banda, un enllumenat adequat a les exigències del Reglament de Contaminació Lumínica, i d'altra banda, un enllumenat més eficient. El Pla Director d'enllumenat és per tant una estratègia i full de ruta, que té com objectius els següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aconseguir una reducció de la contaminació lluminosa</li> <li>- Definir les característiques de l'enllumenat públic en relació al tipus de lluminària, nivells lumínics, dispositius estalviadors d'energia, etc.</li> <li>- Millorar les condicions de seguretat i qualitat dels ciutadans</li> <li>- Allargar la vida útil de les instal·lacions</li> <li>- Optimitzar els consums energètic i despesa econòmica, en base a les necessitats del municipi.</li> </ul> <p>El Pla Director té les fases següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualització / realització de l'inventari de tots els elements de la xarxa</li> <li>- Anàlisi de la situació actual i diagnòstic de la problemàtica</li> <li>- Definir les propostes d'actuació per resoldre la problemàtica existent, establint la prioritat, pressupost i calendari de les accions d'adequació.</li> </ul> <p>Estalvi considerat per l'acció: no es considera cap estalvi associat a aquesta mesura, ja que el estalvi dependrà de la proposta d'accions que es derivin del Pla.</p> <p>Prèviament a la substitució de les làmpades de VM (acció següent), s'actualitzarà el Pla Director de l'enllumenat de l'any 2007.</p> <p>Inversió realitzada: l'elaboració del pla va tenir un cost de 6.500 €.</p>		
<b>Document inicial:</b>	<b>Es deriva de les VAE?</b>	
Pla Municipal d'adequació de l'enllumenat públic de l'Espuga de Francolí	No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>	<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No	No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>
0	0	0

<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2018	<b>Final:</b>	2018
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament-Consell Comarcal	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
6.500		Altres administracions públiques	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		0	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Eficiència energètica	
<b>Codi:</b>	Substitució de les làmpades de l'enllumenat per altres de més eficients (VSAP)		
A21/B21/16	<i>Replacing public lighting lamps for more efficient ones (Sodium-vapor)</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Enllumenat públic		Enllumenat públic	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Eficiència energètica		Gestió energètica	
<b>Descripció:</b>			
<p>En l'enllumenat públic es pot utilitzar, i de fet s'utilitza, tot tipus de làmpades. Actualment, al municipi de l'Espluga de Francolí, l'enllumenat públic està dissenyat amb una majoria de làmpades de VM, que representen el 100% del total de làmpades instal·lades.</p> <p>Cal destacar que el municipi ja està substituint progressivament làmpades de vapor de mercuri (VM) per VSAP.</p> <p>Amb aquesta mesura es planteja la substitució progressiva de les làmpades de vapor de mercuri (VM) per d'altres més eficients com són les làmpades de Vapor de Sodi (VSAP), amb l'objectiu d'arribar a la substitució del 100% de les làmpades per d'altres més eficients al 2020.</p> <p>Les làmpades proposades presenten valors de lluminositat equiparables a les de VM, però suposen un gran estalvi energètic.</p> <p>Estalvi considerat per l'acció: per al càlcul de l'estalvi i la inversió s'ha considerat que es substitueixen 370 làmpades de VM de 125W per VSAP de 100W i 38 làmpades de VM de 250W per VSAP de 150W. Amb un règim de funcionament mitjà de 4.220 hores, es considera un estalvi del 23% del consum inicial.</p> <p>Inversió considerada: en la inversió es considera el material i la instal·lació de les làmpades substituïdes, amb un cost total de 143.370 €. Cal destacar que s'ha considerat que es substitueixen les lluminàries senceres, per tant el cost podria ser menor en cas que es substitueix només la làmpada.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
Pla Municipal d'adequació de l'enllumenat públic de l'Espluga de Francolí		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
30,46	63,33	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
En curs			
<b>Inici:</b>	2007	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>	<b>Origen de l'acció</b>

14.3370	14.3370	Ajuntament
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		14,81
<b>Prioritat</b>		
Curt Termini		

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica: Eficiència energètica</b>		
<b>Codi:</b>	Instal·lació de rellotges astronòmics	
A21/B21/17	<i>Installation of astronomical clocks in public lighting</i>	
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>	<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Enllumenat públic	Enllumenat públic	
<b>AI específica:</b>	<b>MA específic</b>	
Eficiència energètica	Gestió energètica	
<b>Descripció:</b>		
<p>Els horaris de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic han d'adaptar-se al cicle d'il·luminació natural per tal que no hi hagi períodes de penombra on no estigui connectat l'enllumenat i alhora que no hi hagi períodes amb una il·luminació natural suficient i les instal·lacions enceses.</p> <p>El RD 1890/2008 d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior estableix la obligatorietat de la instal·lació d'un sistema d'accionament per rellotge astronòmic o un sistema d'encesa centralitzat per a quadres amb una potència total instal·lada (làmpades i equips auxiliars) superior a 5 kW.</p> <p>Aquests mecanismes d'encesa permeten optimitzar les hores de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic, ja que transmeten les ordres de maniobra d'encesa i apagada a les hores en que es preveu que els nivells de llum natural estiguin per sota dels 50 lux. Aquests dispositius redueixen el període d'encesa/apagada en uns 45 minuts diaris respecte e les cèl·lules fotoelèctriques, que generen l'ordre segons la lluminositat ambiental, que pot estar afectada per brutícia o ombres no desitjades com per exemple arbres o edificis.</p> <p>Els rellotges astronòmics tenen molt bona precisió, baix cost en manteniment i facilitat de programació. Per tant, des de l'Ajuntament es vetllarà per la incorporació d'aquesta mesura de control en tots els quadres d'enllumenat amb una PTI superior als 5 kW abans de 2020.</p> <p>Des de l'any 2007 s'han instal·lat 15 rellotges astronòmics en els quadres d'enllumenat públic del municipi (que en l'actualitat són 15).</p> <p>Estalvi considerat per l'acció: es considera que amb la instal·lació de rellotges astronòmics es poden assolir estalvis del 4%.</p> <p>Inversió realitzada: s'ha realitzat una inversió de 260 € per rellotge astronòmic instal·lat, amb un cost total de 3900€.</p>		
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>
Pla Municipal d'adequació de l'enllumenat públic de l'Espluga de Francolí		No
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>
No		No
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>
6,69	13,89	0
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>



<b>En curs</b>				
<b>Inici:</b>	2007	<b>Final:</b>	2020	<b>Responsable a l'Ajuntament</b>
<b>Cost anual (€/any):</b>				Ajuntament
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>
3.900		3.900		Ajuntament
<b>Indicadors de seguiment:</b>			<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament			1,84	
<b>Prioritat</b>				
Curt Termini				

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
Línia estratègica:		Eficiència energètica
<b>Codi:</b>	Accions de sensibilització/informació per a la substitució de l'enllumenat, electrodomèstics, calderes i tancaments per altres més eficients	
A16/B11/18	<i>Environmental campaigns to promote energy consumption reduction by replacing bulbs, energy appliances, boilers or insulation systems by more efficient ones.</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>	<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis residencials	Edificis	
<b>AI específica:</b>	<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)	Sensibilització/Formació	
<b>Descripció:</b>		
<p>Es proposa realitzar campanyes periòdiques d'estalvi i eficiència energètica dirigides a la població en general, en les que s'informi als ciutadans sobre bones pràctiques en l'ús de l'energia a les seves llars, en els següents àmbits:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il·luminació: substitució de l'enllumenat per altre de major rendiment, bones pràctiques o aprofitament de la llum natural</li> <li>- Calefacció i climatització: utilització d'un sistema de calefacció eficient, regulació de les temperatures dels equips de calefacció i ACS i apagada dels equips en períodes d'absència o pautes pel bon manteniment de les instal·lacions energètiques. També s'oferirà informació sobre els beneficis de la implementació de la biomassa.</li> <li>- Electrodomèstics i aparells electrònics: substitució dels electrodomèstics o aparells electrònics per altres més eficients (de classe A o superior, Energy Star, etc.), apagada total dels electrodomèstics i equips connectats quan no s'utilitzen, etc.</li> <li>- Sistemes d'estalvi passius: millora dels aïllaments, proteccions solars exteriors, etc.</li> <li>- Beneficis de les energies renovables i promoció la contractació del subministrament elèctric a comercialitzadores d'electricitat verda entre els particulars i serveis del municipi.</li> <li>- Etc.</li> </ul> <p>Per tant, mitjançant aquestes campanyes, es promouria des de l'Ajuntament que els habitants del municipi adquireixin costums més responsables davant de l'ús d'energia. Aquestes campanyes haurien d'anar acompanyades d'accions actives com per exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creació de material divulgatiu: decàlegs d'eficiència o tríptics que es poden enviar a les llars.</li> <li>- Xerrades o tallers sobre estalvi, eficiència energètica i ús d'energies renovables.</li> <li>- Punts informatius i/o exposicions sobre bones pràctiques a les llars i les seves implicacions.</li> <li>- Cessió d'aparells de mesura dels consums energètics domèstics.</li> <li>- Campanyes on-line mitjançant la web municipal, twitter, facebook, etc.</li> <li>- Difusió d'ajuts i subvencions en matèria d'eficiència energètica que afecten directament als ciutadans, com els Plans Renove de bombetes, calderes o finestres, oferides des de l'Administració.</li> <li>- Llançament de concursos d'estalvi entre les llars dels municipi, amb assessorament en mesures d'estalvi.</li> <li>- Informació sobre empreses o cooperatives comercialitzadores d'electricitat verda i els</li> </ul>		

tràmits necessaris per fer el canvi.

- Etc.

Amb aquestes mesures es fomentarà la substitució de l'enllumenat actual per un altre més eficient als edificis residencials, així com la substitució de calderes i electrodomèstics per altres energèticament més eficients i la incorporació de bones pràctiques a les llars del municipi.

Cal destacar també que amb el foment de les energies renovables, l'autoproducció o la reducció de consums es generarà una menor dependència exterior i una menor necessitat d'infraestructures. L'assessorament també hauria de comportar, a més, consells sobre millores en els aïllaments i a la resolució dels impactes produïts per fenòmens extrems.

Per una altra banda, l'ús de biomassa forestal redueix la combustibilitat de les masses forestals i per tant en redueix el risc d'incendi forestal, que es veurà incrementat amb el canvi climàtic.

Estalvi considerat per l'acció: S'ha considerat un estalvi del 5,9% del consum elèctric i d'un 4,5% del consum tèrmic de les llars del municipi, basat en les premisses que es detallen a continuació.

- Un 70% de les llars faran una substitució de les seves làmpades per altres més eficients, amb un estalvi del 7% del consum elèctric dels sector; per tant el sector domèstic reduirà el seu consum en un 4,9%.

- El canvi d'una caldera convencional per una caldera eficient pot representar un estalvi energètic del 10 al 20%, i es pot estimar que un 20% de les llars faran el canvi. Per tant l'estalvi és del 3% del consum tèrmic de les llars del municipi.

- Un 20% de les llars renovaran els seus electrodomèstics, amb un estalvi del 5% sobre el consum elèctric; per tant el sector domèstic reduirà el seu consum en un 1%.

- Un 5% de les llars portaran a terme millores en el seu aïllament tèrmic, que pot comportar un estalvi del 30% en l'energia emprada per a la climatització d'una llar. Per tant s'estalvia un 1,5% del consum tèrmic del sector.

- El canvi de companyia comercialitzadora i el consum d'energia verda no comportarà una reducció del consum energètic, tot i que les emissions de CO2 es veuran reduïdes.

Al tractar-se d'un municipi petit (3897 habitants) i donats recursos municipals disponibles de personal i econòmics, les accions de sensibilització/formació es plantegen com a un servei mancomunat, que compartirà amb els municipis veïns.

Inversió considerada: un total de 48.065 €. S'ha considerat la part proporcional que li pertoca al municipi, segons el número d'habitants, de:

- un cost de 450 € per una xerrada informativa a la ciutadania d'1,5 hores, amb recursos educatius / demostratius per a minimitzar el consum energètic a la llar i explicar les mesures preses per part de l'Ajuntament.

- un cost de 7.000 € pel disseny i creació dels materials per a difondre bones practiques ambientals a la llar. Inclou la creació, disseny i producció d'un Kit per a lliurar a les llars dels municipis (guia de l'estalvi, adhesius de senyalètica i elements com un termòmetre, un temporitzador de dutxa, etc.). Preu unitari per kit: 100€.

<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>
		No
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>
Sí		Sí
<b>Expectativa de reducció</b>	<b>Expectativa d'estalvi</b>	<b>Expectativa de producció</b>

<b>de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>energètic (MWh/any)</b>	<b>energètica local (MWh/any)</b>
238,99	677,25	0
<b>Estat d'implementació:</b>	<b>Font d'energia renovable:</b>	
<b>No realitzada</b>		
<b>Inici:</b> 2016	<b>Final:</b> 2020	<b>Responsable a l'Ajuntament</b>
<b>Cost anual (€/any):</b>		Ajuntament/consell comarcal/diputació
<b>Cost d'inversió (€)</b>	<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>	<b>Origen de l'acció</b>
48.065	48.065	Altres administracions públiques
<b>Indicadors de seguiment:</b>	<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)	0	
<b>Prioritat</b>		
Curt Termini		

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
<b>Línia estratègica:</b>		<b>Eficiència energètica</b>	
<b>Codi:</b>	Bonificacions fiscals en la llicència d'obres per a millores en l'eficiència energètica dels habitatges o locals (millora d'aïllaments, tancaments, renovables)		
A16/B16/19	<i>Tax credits in building permits to implement energy efficiency measures</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Edificis residencials		Edificis	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Acció integrada (totes les anteriors)		Ajuts i subvencions	
<b>Descripció:</b>			
<p>Per tal de promoure un desenvolupament sostenible, l'ajuntament planteja la possibilitat d'incentivar l'eficiència energètica en els edificis mitjançant l'aplicació de bonificacions fiscals. Així, amb aquesta mesura es proposa aplicar bonificacions sobre l'impost de construccions, instal·lacions i obres (ICIO), per a aquells habitatges o locals que implantin millores amb la finalitat d'augmentar l'eficiència energètica (millora aïllaments, energies renovables, etc.), ja que es poden aplicar estàndards de certificació energètica més enllà del que obliga la llei en matèria d'arquitectura i construcció dels edificis, assolint estalvis energètics importants als edificis que els incorporen.</p> <p>Per tal que aquestes bonificacions tinguin efecte, cal que estiguin recollides de manera explícita en l'ordenança fiscal de l'any corresponent.</p> <p>Cal destacar també que la millora dels aïllaments pot servir per afrontar situacions meteorològiques extremes que es puguin derivar del canvi climàtic.</p> <p>A mode d'exemple es podrien seguir els següents paràmetres per tal d'aplicar les bonificacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonificació sobre l'impost sobre béns immoble (IBI): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bonificació del 50% de la quota íntegra de l'impost de béns immobles destinats a habitatges, en els quals s'hagin instal·lat sistemes per l'aprofitament tèrmic o elèctric de l'energia provinents del sol, durant els tres períodes impositius següents a la finalització de la instal·lació".</li> <li>o Bonificació del 20% de la quota íntegra de l'impost els béns immobles destinats a equipaments, en els que s'utilitzi energia provinent de biomassa per l'escalfament i per a la producció de calor".</li> </ul> </li> <li>- Bonificació sobre l'impost sobre construccions, instal·lacions i obres(ICIO): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bonificació del 50 % de la quota íntegra de l'impost a favor de les construccions, instal·lacions o obres que incorporin sistemes d'aprofitament tèrmic o elèctric de l'energia solar en edificis ja construïts, que no siguin d'obligatòria incorporació per la normativa vigent".</li> <li>o Bonificació de fins al 95% per la incorporació a l'obra d'elements d'estalvi energètic (millora d'aïllaments, tancaments...)</li> </ul> </li> </ul> <p>No s'ha considerat cap estalvi ni inversió associada a aquesta mesura.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació /</b>	

		<b>participació?</b>	
Sí		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
0	0	0	
<b>Estat d'implementació:</b>	<b>Font d'energia renovable:</b>		
<b>No realitzada</b>			
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>	<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>	<b>Origen de l'acció</b>	
0	0	Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)		0	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica: Energies renovables</b>		
<b>Codi:</b>	Fomentar el canvi de calderes amb combustibles fòssils (Gasoil C) per calderes de biomassa	
A12/B11/20	<i>Promoting replacement of oil heating boilers by biomass ones.</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>
Edificis residencials		Edificis
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>
Renovables per a climatització i aigua calenta		Sensibilització/Formació
<b>Descripció:</b>		
<p>La calefacció i la generació d'aigua calenta poden representar fins a dos terços del consum total d'un edifici. Un sistema sostenible està caracteritzat per la seva habilitat de proporcionar els serveis requerits amb el menor consum possible d'energia.</p> <p>Les calderes convencionals de gasoil són calderes amb un rendiment mitjà assolible de l'entorn del 85% i presenten un nivell d'emissions mitjà-alt, si l'ajustament i condicions de treball són correctes i en el cas que no ho siguin, el nivell d'emissions és alt o molt alt.</p> <p>L'acció consisteix a fomentar la substitució de les calderes de gasoil C per calderes de biomassa als habitatges privats amb l'objectiu de cobrir les necessitats de climatització mitjançant energia renovable.</p> <p>La biomassa es considera una font d'energia renovable local, de fàcil obtenció i transformació i, a més, es considera que la seva combustió provoca un balanç net d'emissions igual a zero, ja que les emissions per combustió de biomassa han estat absorbides prèviament per la planta a partir de la qual s'ha generat. Existeixen diversos combustibles que formen part de la biomassa; però en general les calderes petites admeten combustibles estandarditzats com estella i pèl·lets.</p> <p>Les raons per fer servir la biomassa com a combustible per a calefacció o aigua calenta són múltiples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- és una font d'energia respectuosa amb el medi ambient, amb balanç neutre d'emissions i dona sortida a un producte que, d'altre manera, seria un residu.</li> <li>- té un preu inferior i més estable que altres combustibles, al no dependre de fluctuacions exteriors. (Encara que el preu de les calderes de biomassa és superior al de les calderes convencionals).</li> <li>- les calderes de biomassa incorporen sistemes de control automàtic, de manera que la seva operació i manteniment és senzill.</li> <li>- les calderes de biomassa tenen una llarga vida útil i presenten un bon rendiment energètic, superant valors del 90% d'eficiència segons l'equip.</li> </ul> <p>Cal destacar també que l'ús de biomassa forestal redueix la combustibilitat de les masses forestals i per tant en redueix el risc d'incendi. A més a més aquesta actuació redueix la dependència energètica de l'exterior i per tant la necessitat de grans infraestructures.</p> <p>Per fomentar aquest canvi, l'ajuntament oferirà un servei d'assessorament durant tot l'any, tasca que pot realitzar el gestor energètic municipal i, a més, promourà campanyes puntuals d'informació sobre les calderes de biomassa, que poden incloure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mostra de les diferents tipologies de calderes de biomassa i períodes de retorn.</li> </ul>		

- material informatiu.
- difusió de les subvencions per la renovació de calderes oferides des de l'Administració.
- punts d'informació i assessorament sobre calderes de biomassa.
- informar sobre els avantatges de les calderes de biomassa a través dels mitjans de comunicació i dels mitjans 2.0 (web municipal, twitter, facebook, etc.).

També es proposa aplicar una bonificació fiscal en l'impost sobre construccions, instal·lacions i obres (ICIO) per la instal·lació de calderes de biomassa. Per tal que aquestes bonificacions tinguin efecte cal que estiguin recollides de manera explícita en l'ordenança fiscal que correspongui.

Per tant, l'ajuntament incentivarà aquest canvi de calderes, amb el qual es preveu cobrir el 5% de les llars del municipi l'any 2020, oferint informació sobre subvencions de l'Administració, un servei d'assessorament i amb possibilitat de realitzar campanyes informatives.

Estalvi considerat per l'acció: aquesta acció no suposa un estalvi energètic més enllà del que es pugui derivar de l'augment de rendiment de les calderes substituïdes (del ordre d'un 10%) tot i que si comporta una disminució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, equivalent a les emissions resultants del combustible substituït.

Inversió considerada: aquesta inversió recau directament sobre el sector domèstic, l'ajuntament només te la tasca d'informar i oferir assessorament. Aquestes tasques seran portades a terme pel gestor energètic i per tant no s'ha considerat cap cost addicional.

<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
Sí		Sí	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
203,94	95,02	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2014	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
		Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)		0	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			



Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica:</b> Eficiència energètica		
<b>Codi:</b> A41/B47/21	Substitució de vehicles municipals per altres més eficients en emissions <i>Replacing municipal fleet vehicles with more efficient ones</i>	
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>	<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Flota municipal	Transport	
<b>AI específica:</b>	<b>MA específic</b>	
Vehicles nets/eficients	Compra pública	
<b>Descripció:</b>		
<p>La mobilitat de persones i de mercaderies està lligada a forts impactes com ara la congestió i les emissions de gasos contaminants. La combustió de la gasolina i del gasoil, combustibles dels que el transport terrestre en depèn gairebé en la totalitat, són gran emissors de GEH. Aquesta realitat, també associada als desplaçaments del personal de l'Ajuntament, genera la necessitat de definir i actuar en estratègies que ens permetin reduir l'impacte de la mobilitat creixent.</p> <p>Amb aquesta mesura es proposa la substitució progressiva els vehicles de propietat municipal per vehicles de baixes emissions, prioritzant la substitució dels vehicles més contaminants o que es trobin a finals de la seva vida útil .</p> <p>En el moment d'adquirir-los s'haurà de considerar l'eficiència i la tecnologia que més s'adapti al servei que haurà d'oferir.</p> <p>Segons la RESOLUCIÓ TES/351/2014, de 29 de gener, per la qual s'estableixen els criteris ambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental a les flotes de vehicles, s'entén per vehicles de baixes emissions els pertanyents a les següents tipologies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehicles que emprin com a font d'energia electricitat, GLP, gas natural o hidrogen o vehicles híbrids endollables.</li> <li>- Vehicles de gasoil i biodièsel, i vehicles híbrids que emprin aquests combustibles com a font principal, amb un consum de combustible segons fabricant inferior o igual a l'indicat a la taula 1, i amb unes emissions de CO2 inferiors a 108 g de CO2/km o que compleixin com a mínim la normativa Euro 5.</li> <li>- Vehicles de benzina i bioetanol, i vehicles híbrids que emprin aquests combustibles com a font d'energia principal amb un consum de combustible inferior o igual a l'indicat a continuació, i amb emissions de CO2 inferiors a 120 g de CO2/km o que compleixin com a mínim la normativa Euro 4.</li> </ul> <p>Tipus de vehicle i consums:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Petit i mini 6 l/100 km de Benzina i bioetanol o 4,5 l/100 Km de Dièsel i biodièsel</li> <li>o Berlina i familiar mitjà 7,5 l/100 km de Benzina i bioetanol o 6,5 l/100 Km de Dièsel i biodièsel</li> <li>o Berlina i familiar gran 8,5 l/100 km de Benzina i bioetanol o 7,5 l/100 Km de Dièsel i biodièsel</li> <li>o Monovolum mitjà 8 l/100 km de Benzina i bioetanol o 7 l/100 Km de Dièsel i biodièsel</li> <li>o Luxe 9 l/100 km de Benzina i bioetanol o 8 l/100 Km de Dièsel i biodièsel</li> <li>o Tot terreny petit 11 l/100 km de Benzina i bioetanol o 10 l/100 Km de Dièsel i biodièsel</li> </ul>		

o Tot terreny mitjà 10 l/100 km de Benzina i bioetanol o 9 l/100 Km de Dièsel i biodièsel  
 o Tot terreny gran 12 l/100 km de Benzina i bioetanol o 11 l/100 Km de Dièsel i biodièsel  
 En concret es proposa la substitució d'un vehicle municipal per un altre més eficient, amb un consum de 12,02 MWh.

Des de el 2005 fins al 2020, substitució de 5 vehicles municipals per vehicles de baixes emissions.

Estalvi considerat per l'acció: amb aquesta acció es considera un estalvi de 22,05 MWh i una reducció de les emissions de 38%.

Inversió considerada: s'ha suposat una inversió de 25.000 € per vehicle, però si es tracta de substituir en acabar la vida útil el cost és el del sobrecost que pugui tenir el més eficient front el que ho és menys, uns 3.000 – 5.000 € per vehicle.

<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
6,02	22,54	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2005	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>			
15.000	15.000	Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		4,86	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
<b>Línia estratègica: Eficiència energètica</b>			
<b>Codi:</b>	Elaboració de cursos de conducció eficient a la plantilla municipal		
A410/B41/22	<i>Eco-driving courses for municipal staff</i>		
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Flota municipal		Transport	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Conducció eficient		Sensibilització/Formació	
<b>Descripció:</b>			
<p>Amb aquesta mesura es proposa oferir cursos de conducció eficient a la plantilla municipal que faci ús dels vehicles de la flota municipal (incloent els serveis externalitzats), amb l'objectiu de promoure l'estalvi energètic i d'emissions durant els desplaçaments associats a la seva activitat.</p> <p>Amb un canvi d'hàbits en la conducció es pot reduir significativament l'impacte dels desplaçaments en vehicles motoritzats. Entre els beneficis d'una conducció eficient es troben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estalvi mitjà de combustible superior al 15%.</li> <li>- Estalvi econòmic (tant associat als costos de carburant, com als de manteniment).</li> <li>- Reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> i de la contaminació atmosfèrica.</li> <li>- Millora del confort i disminució de l'estrès en la conducció.</li> <li>- Augment de la seguretat (disminució de riscos i d'accidents).</li> </ul> <p>En aquest sentit es proposa dur a terme cursos de conducció eficient a tota la plantilla municipal.</p> <p>Estalvi considerat: Les darreres publicacions en matèria de conducció eficient indiquen que a través de tècniques de conducció eficient pot arribar a estalviar-se fins a un 20% del consum de combustible. No obstant això, l'estalvi considerat en l'acció és del 5%, ja que es considera un estalvi assumible.</p> <p>A la proposta únicament es té en compte l'estalvi en els desplaçaments durant la jornada laboral, però aquest curs tindrà també efecte en el consum de combustibles per als desplaçaments personals.</p> <p>Inversió considerada: no s'ha considerat cap inversió donat que des de l'Institut Català d'Energia i altres organismes s'ofereixen cursos 100% bonificats.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		Sí	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
0,12	0,46	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2018	<b>Final:</b>	2020
<b>Responsable a l'Ajuntament</b>			

<b>Cost anual ( €/any):</b>		Ajuntament-ICAEN
<b>Cost d'inversió (€)</b>	<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>	<b>Origen de l'acció</b>
0	0	Ajuntament
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		0
<b>Prioritat</b>		
Curt Termini		

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Mobilitat	
<b>Codi:</b>	Ús de bicicleta elèctrica per part dels serveis tècnics i de la policia municipals		
A42/B47/23	<i>Use of electric bicycles by technical services and the police</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Flota municipal		Transport	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Vehicles elèctrics (inclòs infraestructures)		Compra pública	
<b>Descripció:</b>			
<p>El transport en bicicleta o a peu és una modalitat de transport 100% sostenible que no comporta emissions de contaminants a l'atmosfera durant els desplaçaments. Per aquest motiu és important afavorir aquests tipus de desplaçaments per part de l'Ajuntament.</p> <p>Amb aquesta mesura es proposa la utilització de la bicicleta elèctrica per part dels vigilants municipals (ja que és un cos de l'administració local en el qual l'ús d'aquest mitjà de transport és especialment compatible), tot i que es proposa la implantació progressiva d'una flota de bicicletes elèctriques per incentivar-ne l'ús entre els treballadors municipals en els seus desplaçaments laborals.</p> <p>Una alternativa seria posar a l'abast dels treballadors municipals un servei de préstec de bicicletes, que es podran utilitzar per fer desplaçaments entre un edifici municipal i un altre durant la jornada laboral. La iniciativa pretén promoure l'ús de la bicicleta com a transport urbà, donant exemple des del mateix Ajuntament.</p> <p>Concretament, des de l'ajuntament es proposa l'adquisició d'una bicicleta elèctrica pel servei del vigilant municipal.</p> <p>Estalvi considerat: s'ha considerat un estalvi de 5.000 kWh/any per cada bicicleta adquirida amb combustibles fòssils. Es considera que les bicicletes elèctriques adquirides consumeixen 1 kWh/100 km.</p> <p>Inversió considerada: 1.500 € per bicicleta adquirida.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
1,32	4,93	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
		Ajuntament	
1.500	1.500		

<b>Indicadors de seguiment:</b>	<b>Termini d'amortització (anys):</b>
4. Consum final d'energia de l'ajuntament	2,26
<b>Prioritat</b>	
Curt Termini	

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
Línia estratègica: Eficiència energètica		
<b>Codi:</b>	Elaboració de plecs per la contractació de serveis externalitzats amb vehicles elèctrics o de baixes emissions	
A41/B47/24	<i>Include electric or low-emitting vehicles criteria in technical specifications when making utilities procurement</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>	<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Flota municipal	Transport	
<b>AI específica:</b>	<b>MA específic</b>	
Vehicles nets/eficients	Compra pública	
<b>Descripció:</b>		
<p>Els plecs de contractació són l'eina què disposa l'ajuntament per promoure les millores ambientals en aquells serveis que presta mitjançant una empresa privada. Per tant, la incorporació de criteris de vehicles més eficients en els plecs de contractació té per objectiu impulsar aquesta tipologia de vehicles en la flota de vehicles externs i reduir per tant el consum energètic i les emissions de CO2 municipals.</p> <p>Així, l'objectiu de la proposta es definir el conjunt de procediments i prescripcions tècniques a exigir als serveis externalitzats de l'Ajuntament, com ara al de jardineria, amb l'objectiu d'augmentar les prestacions dels serveis amb el mínim cost ambiental.</p> <p>Així es proposa exigir la incorporació de vehicles de compleixin amb els criteris ambientals més exigents pel que fa a emissions i consum energètic (que els vehicles funcionin amb bio dièsel, gas natural comprimit o siguin vehicles híbrids o elèctrics, en la mesura del possible).</p> <p>Es recomana seguir els criteris de la RESOLUCIÓ TES/351/2014, de 29 de gener, per la qual s'estableixen els criteris ambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental a les flotes de vehicles, per la redacció dels plecs de contractació.</p> <p>A més, l'Ajuntament també podria exigir a l'empresa concessionària que acrediti la realització de cursos de conducció eficient per part de tots els conductors i emetre informes anuals amb informació relativa als vehicles usats (model, antiguitat, combustible, etc.), a més dels km recorreguts i consums anuals estimats, par tal de poder fer un seguiment i portar un bon control.</p> <p>Estalvi considerat per l'acció: s'ha considerat que amb mesures d'aquest tipus, l'any 2020 el 60% dels vehicles de la flota municipal externalitzada seran eficients i consumiran un 10% menys que els actuals. Per tant representa un estalvi del 6% respecte el consum de l'any 2005.</p> <p>Inversió considerada: no es considera cap inversió associada a aquesta mesura, ja que consisteix en la incorporació de clàusules ambientals als plecs de contractació en el moment de la seva redacció.</p>		
<b>Document inicial:</b>	<b>Es deriva de les VAE?</b>	
	No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>	<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No	No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>
0,41	1,55358	0

<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2019	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
0		Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
4. Consum final d'energia de l'ajuntament		0	
<b>Prioritat</b>			
Mig Termini			



Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Mobilitat	
<b>Codi:</b>	Renovació eficient del parc mòbil del municipi i diversificació energètica del sector		
A41/B410/25	<i>Municipal fleet renewal with more efficient vehicles and diversification of the municipality's transport sector</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Transport privat		Transport	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Vehicles nets/eficients		Altres	
<b>Descripció:</b>			
<p>El parc mòbil de vehicles del municipi es caracteritza per fer un ús majoritari de combustibles fòssils i amb un valor d'emissió mig de 207,71 g CO<sub>2</sub>/km per l'any 2005. Aquesta situació es veurà substancialment modificada en els pròxims anys, fruit de la creació d'un marc favorable a la incorporació d'energies no convencionals en el sector del transport (vehicles híbrids, elèctrics, gas natural liquat, hidrogen, etc) i de la millora en l'eficiència energètica dels motors dels vehicles del mercat, que faran que el parc mòbil es renovi per vehicles accionats per sistemes 100% renovables (elèctrics-solar, hidrogen, etc), híbrids o vehicles de combustió fòssil altament eficient amb valors d'emissió per sota els 120 g CO<sub>2</sub>/km.</p> <p>D'aquesta manera, aquesta tendència que seguirà el parc mòbil del municipi farà disminuir dràsticament les emissions de GEH globals del municipi. Segons les dades obtingudes amb l'eina AMBIMOB-U de la Generalitat de Catalunya, es considera que al 2020 aproximadament el 10% del parc mòbil privat serà de baixes emissions: Bio10: 2,9%; GLP: 3,2%; Híbrid: 1,5%; GN: 4,6% i Elèctric: 1,0%.</p> <p>Davant d'aquest escenari, s'ha definit un escenari moderat i realista del futur parc mòbil del municipi i s'han estimat les seves emissions, en base a la evolució en pes de cada tecnologia en el parc de turismes de la Regió Metropolitana de Barcelona per l'any 2018, definides al Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona 2013-2018. Amb aquest escenari moderat, s'ha obtingut un valor d'emissió mig de 140,5 g CO<sub>2</sub>/Km.</p> <p>En aquest sentit, per fomentar aquesta renovació del parc mòbil des de l'Ajuntament es poden incorporar clàusules als contractes de serveis externalitats, com per exemple la instal·lació de punts de subministrament elèctric als pàrkings municipals per tal que es produeixi aquesta tendència o la utilització d'aquest tipus de vehicles per part de determinats serveis municipals, així com oferir bonificacions fiscals per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.). Aquestes mesures també es poden reforçar amb campanyes informatives que es poden fer coincidir amb el dia de la Mobilitat o de l'Energia.</p> <p>Estalvi considerat: amb l'escenari definit, es considera que es pot assolir un estalvi del 32,6% en les emissions del parc de turismes dels municipis.</p> <p>Inversió considerada: Aquesta es tracta d'una acció indirecta i per tant els costos no recauen directament sobre els pressupostos municipals.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	

No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
2.328,54	8.721,10	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
En curs			
<b>Inici:</b> 2005	<b>Final:</b> 2020	<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
<b>Cost anual (€/any):</b>		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>	<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>	<b>Origen de l'acció</b>	
0	0	Sector privat	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14) 3. Mobilitat de la població (Indicador de xarxa núm.5)		0	
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica: <b>Mobilitat</b>			
<b>Codi:</b>	Instal·lació de punts de subministrament elèctric per a vehicles		
A42/B45/26	<i>Installation of electric charging points</i>		
<b>Àrea d'intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Transport privat		Transport	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Vehicles elèctrics (inclòs infraestructures)		Planificació urbanística	
<b>Descripció:</b>			
<p>Es proposa la implantació d'un sistema municipal de recàrrega per a vehicles elèctrics. Amb aquesta mesura es pretén promoure l'adquisició progressiva d'aquest tipus de vehicles entre la població, reduint així les emissions de CO2 associades al transport privat municipal.</p> <p>Una alternativa per a la implementació d'aquesta mesura es treure a concurs públic la instal·lació dels punts de recàrrega per als vehicles elèctrics, fent una concessió per a la gestió i explotació de la instal·lació. Així doncs, es cediran espais públics per tal que l'empresa concessionària dugui a terme la inversió, amortitzada amb els beneficis de l'explotació.</p> <p>Els punts de recàrrega per a vehicles elèctrics es poden situar als parquings públics municipals o fins i tot es pot modificar la normativa per tal que els promotors d'obra nova incorporin places d'aparcament adaptades a aquests vehicles. En la mesura del possible, seria interessant que els punts de recàrrega s'alimentessin d'electricitat generada a partir d'energies renovables.</p> <p>Estalvi considerat: amb aquesta acció es considera un estalvi del 361 MWh/any i una reducció de les emissions de 68 tCO<sub>2</sub>eq./any.</p> <p>Inversió considerada: 3.200€. Cal destacar que tant l'ICAEN com l'IDAE i el Ministeri de Industria, Energia i Turisme, entre altres, promouen subvencions per la instal·lació de punts de recàrrega elèctrica de vehicles.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2</sub>eq (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
67,77	361,44	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2018	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament-Diputació de Tarragona	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>			
3.200		3.200	

<b>Indicadors de seguiment:</b>	<b>Termini d'amortització (anys):</b>
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14) 3. Mobilitat de la població (Indicador de xarxa núm.5)	0
<b>Prioritat</b>	
Curt Termini	

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica: <b>Mobilitat</b>			
<b>Codi:</b>	Creació d'aparcaments segurs per a bicicletes		
A44/B45/27	Safe parking for bicycles		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Transport privat		Transport	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Canvi modal a bicicleta i anar a peu		Planificació urbanística	
<b>Descripció:</b>			
<p>El transport en bicicleta o a peu és una modalitat de transport 100% sostenible que no comporta emissions de contaminants a l'atmosfera durant els desplaçaments. Per aquest motiu és important afavorir aquests tipus de desplaçaments per part de l'Ajuntament.</p> <p>La creació d'aparcaments segurs per a bicicletes és molt important per a la promoció d'aquest mitjà de transport entre la ciutadania, ja que en dificulta el robatori i fa que els ciutadans utilitzin les seves bicicletes pels trajectes curts diaris.</p> <p>Els criteris bàsics per a una localització segura dels aparcaments de bicicletes és que aquests estiguin en zones ben il·luminades, siguin visibles i situats a prop de zones de gran afluència de gent.</p> <p>Hi ha molts tipus d'aparcaments, un dels més segurs són els amarradors de quadre i rodes, tot i que també hi ha la possibilitat d'instal·lar pàrquings soterrats automàtics, utilitzant un sistema de consignes.</p> <p>Al municipi, s'han instal·lat 6 aparcaments de bicicletes amarradors de quadre i rodes repartits per tot el municipi.</p> <p>Estalvi considerat: s'ha considerat que aquesta mesura encaminades a la promoció de l'ús de la bicicleta i els transports a peu afectaran a un 3% de la població, i que aquestes persones evitaran fer 5 Km en un vehicle motoritzat 200 dies a l'any.</p> <p>Inversió considerada: 300 €.</p>			
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
24,28	90,948974157303354	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
En curs			
<b>Inici:</b>	2014	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>			
300	300	Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	

1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14) 3. Mobilitat de la població (Indicador de xarxa núm.5)	0
<b>Prioritat</b>	
Curt Termini	

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica:</b>		<b>Mobilitat</b>
<b>Codi:</b>	Bonificació fiscal per als vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids etc.)	
A41/B43/28	<i>Tax credit for low-emission vehicles (electric, hybrid etc.)</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>
Transport privat		Transport
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>
Vehicles nets/eficients		Ajuts i subvencions
<b>Descripció:</b>		
<p>Donat que els vehicles a motor són una de les primeres causes de contaminació als municipis, aquesta mesura planteja bonificar la quota de l'impost sobre vehicles de tracció mecànica (IVTM) en funció de les emissions de CO<sub>2</sub> del vehicle amb la finalitat d'introduir criteris ambientals en l'impost i impulsar la compra de vehicles més sostenibles per part dels ciutadans i empreses.</p> <p>L'Impost sobre Vehicles de Tracció Mecànica (IVTM), més conegut com l'impost de circulació, és un import d'àmbit local que grava la titularitat dels vehicles aptes per circular per les vies públiques. Actualment, la quota a satisfer es fixa en funció de la potència del vehicle, sense considerar cap indicador d'impacte ambiental.</p> <p>Per tant es proposa que es bonifiquin els vehicles menys contaminants, establint un percentatge de bonificació a favor dels titulars de vehicles que, per la classe de carburant utilitzat o per les característiques dels seus motors es consideri que produeixen menor impacte ambiental.</p> <p>A mode d'exemple es podrien seguir els següents paràmetres per tal d'aplicar les bonificacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehicle elèctric: exempt de l'IVTM.</li> <li>- Vehicle híbrid: reducció del 80% en l'IVTM.</li> <li>- Altres vehicles amb emissions inferiors o iguals a 110 g CO<sub>2</sub>/km: reducció del 60%.</li> <li>- Altres vehicles amb emissions entre 111 g CO<sub>2</sub>/km i 120 g CO<sub>2</sub>/km: reducció del 40%.</li> </ul> <p>També es poden contemplar penalitzacions econòmiques als vehicles contaminants en forma d'increments del 20% per als vehicles amb emissions iguals o superiors als 300 g CO<sub>2</sub>/km.</p> <p>Estalvi considerat: es considera que el consum de combustible es reduirà un 5% amb la implementació d'aquesta mesura.</p> <p>Inversió considerada: es considera que no hi ha cap inversió associada a aquesta mesura.</p>		
<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>
		No
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>
No		No
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>
531,68	2.026,27	0

<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada			
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
0		Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)		0	
3. Mobilitat de la població (Indicador de xarxa núm.5)			
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			



Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espuga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)	
Línia estratègica:		Residus	
<b>Codi:</b>	Campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva		
A72/B71/29	<i>Campaigns to increase the percentage of recycling rates</i>		
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>	
Altres		Altres	
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>	
Gestió de residus i cicle de l'aigua		Sensibilització/Formació	
<b>Descripció:</b>			
<p>Els resultats de la recollida selectiva del municipi han anat millorant al llarg dels anys, fruit dels esforços dels ciutadans i les campanyes de sensibilització realitzades per part de l'Ajuntament des de l'any 2005. Tanmateix cal continuar en aquesta línia i aconseguir els percentatges de recollida selectiva que marca el Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20), que té l'horitzó posat a 2020.</p> <p>El context de la gestió de residus ha patit canvis significatius en els darrers anys que requereixen una revisió profunda de la planificació. L'entrada en vigor de la Directiva 2008/98/CE, sobre residus, i de la Llei 22/2011, de residus i sòls contaminats, ha suposat l'establiment de nous objectius i criteris de gestió que els programes sectorials han de consolidar i reforçar. Així mateix, l'aposta per l'ús eficient dels recursos i la gestió dels residus és un dels pilars de la societat del reciclatge que proposen les estratègies europees.</p> <p>Així, el nou PRECAT20 integra els anteriors programes de gestió de residus de Catalunya formulats en base a l'origen de generació (municipals, industrials i de la construcció), en un nou programa de caràcter general basat en els fluxos materials de residus.</p> <p>Els objectius estratègics que vehicularan la prevenció i la gestió dels residus a Catalunya fins a 2020, són els següents:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potenciar la visió dels residus com a recursos.</li> <li>2. Contribuir, des d'una perspectiva de cicle de vida, i en el marc de la política energètica, a la lluita contra el canvi climàtic i altres impactes associats a la gestió de residus i a l'ús de recursos.</li> <li>3. Protegir el sòl com a medi bàsic i recurs de caràcter no renovable.</li> <li>4. Reduir la generació de residus, impulsant la prevenció i particularment la reutilització.</li> <li>5. Fomentar la preparació per a la reutilització de residus.</li> <li>6. Incrementar la valorització del conjunt de residus, particularment la valorització material, des d'una òptica de l'economia circular i baixa en carboni.</li> <li>7. Suprimir progressivament la disposició de residus valoritzables.</li> <li>8. Impulsar el sector català dels residus com un referent tècnic, econòmic i legal.</li> <li>9. Disposar d'una xarxa d'infraestructures de gestió de residus adaptada a les necessitats territorials, econòmiques i tècniques de Catalunya.</li> <li>10. Fer transparent i sostenible econòmicament la gestió de residus.</li> </ol> <p>Els objectius específics respecte als residus de procedència municipal per a l'any 2020 són els següents:</p>			

- Incrementar la recollida selectiva bruta dels residus municipals fins un nivell mínim del 60% respecte els residus generats.
- Assolir, en conjunt, com a mínim el 55% en pes de residus domèstics i comercials destinats a preparació per a la reutilització i el reciclatge per a les fraccions paper, metalls, vidre, plàstic, biorresidus i altres fraccions reciclables.
- Assolir uns nivells mínims de valorització global (material i energètica) l'any 2020 d'un 70% dels residus municipals generats a Catalunya.

Així, els objectius en matèria de recollida selectiva i valorització per flux material són els següents:

- L'any 2020, com a mínim el 60% en pes dels residus de paper-cartró generats a Catalunya seran valoritzats.
- L'any 2020, com a mínim el 60% en pes dels residus de vidre generats a Catalunya seran valoritzats.
- L'any 2020, com a mínim el 60% en pes dels residus orgànics biodegradables generats a Catalunya seran valoritzats.
- L'any 2020, com a mínim un 75% en pes dels envasos generats seran valoritzats.

Per tant, es proposa que l'Ajuntament continuï fent el seguiment dels resultats de la recollida selectiva de residus, i en base als mateixos es desenvolupin actuacions concretes per a seguir millorant la recollida, conjuntament amb l'empresa encarregada de la gestió de residus municipals.

A més, anualment es proposa desenvolupar una campanya per a reforçar la recollida selectiva de residus amb els següents objectius:

- Ampliar el coneixement i recordar la implantació de la recollida selectiva de residus
- Aconseguir un increment de la quantitat de residus recollits
- Disminuir el percentatge d'impropis en les diferents fraccions
- Conscienciar a la població de la importància de fer la recollida selectiva i la reutilització dels recursos
- Informar a la població de les millores ambientals que s'assoleixen amb el reciclatge i reutilització dels residus

Estalvi considerat: amb la realització de campanyes per incrementar el percentatge de la recollida selectiva es considera un estalvi de 173 tones de CO<sub>2</sub>, considerant que l'any 2020 el municipi assolirà els objectius de reciclatge establerts al PRECAT20.

Inversió considerada: no s'ha considerat cap inversió específica per campanyes associada a l'Ajuntament, donat que el Consell Comarcal que és qui gestiona la recollida de residus municipal ja es fa càrrec d'aquestes campanyes periòdiques.

<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
No		Sí	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
173,28	0	0	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
En curs			
<b>Inici:</b>	2005	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		450	
		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament-Consell Comarcal	

Cost d'inversió (€)	Cost total de l'acció l'any 2020 (€)	Origen de l'acció
0	6.750	Altres administracions públiques
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>
6. Percentatge de recollida selectiva		0
<b>Prioritat</b>		
Curt Termini		

Pla d'Acció per l'Energia Sostenible		Espluga de Francolí, L' (Conca de Barberà, La)
<b>Línia estratègica: Energies renovables</b>		
<b>Codi:</b>	Xarxa de calor amb biomassa per als equipaments	
A62/B68/30	<i>Biomass district heating network for municipal buildings and facilities</i>	
<b>Àrea d'Intervenció (AI):</b>		<b>Mecanisme d'acció (MA):</b>
Producció local de calor/fred		Producció local de calor/fred
<b>AI específica:</b>		<b>MA específic</b>
Plantes per a xarxes de calor/fred		Altres
<b>Descripció:</b>		
<p>Les xarxes de calor urbana, o District Heating, son un sistema emprat per distribuir la calor generada en una central de producció de calor, per tal de cobrir les necessitats que es produeixen en els edificis connectats a la xarxa de distribució de calor.</p> <p>De forma resumida, les parts fonamentats son les següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Central energètica</li> <li>- Xarxa de distribució</li> <li>- Bescanviadors de calor usuaris (Subestacions)</li> </ul> <p>Des de la central de producció, es distribueix aigua calenta, mitjançant canonades aïllades tèrmicament, fins als edificis on per mitja d'un bescanviador de calor, es prepara l'aigua a unes determinades característiques de temperatura i pressió per tal d'escalfar l'aigua calenta de l'interior de l'edifici, ja sigui emprada per calefacció o per ACS.</p> <p>Els beneficis d'una xarxa de distribució de calor són, entre altres, la millora de la "marca de ciutat", l'augment de la qualitat i el valor de l'espai urbà, l'ús d'aparells eficients que redueixen l'impacte ambiental i el consum del recurs energètic, la gestió i manteniment centralitzats que redueixen el risc sanitari (legionel·losi) i control d'emissions i, en general, control d'impacte ambiental més eficient. També ofereix la possibilitat d'ús d'energies renovables i residuals i locals que, d'altra manera, es malbaratarien i es redueix l'efecte d'illa de calor urbana. Per una altra banda també implica la reducció de les despeses globals (energia, manteniment i inversió).</p> <p>De totes maneres, per tal de valorar l'opció més adequada abans de dur a terme la instal·lació, caldrà dur a terme un estudi bàsic. L'abast del estudi bàsic inclourà dos aspectes, un tècnic i un altre econòmic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi bàsic de viabilitat tècnica. Determinació de les diferents opcions per a la integració del sistema de producció tèrmic amb biomassa. L'avaluació de les opcions comporta la definició de les instal·lacions, definició de la potència necessària i dimensionament de la sala de calderes i la sitja.</li> <li>- Estudi bàsic de viabilitat econòmica. Estimació de les inversions necessàries, l'estalvi energètic i econòmic, estudi del període de retorn simple i indexat (tenint en compte una evolució futura del preu del combustible anterior i de la biomassa).</li> </ul> <p>Pel càlcul de la present proposta s'han fet càlculs estimatius en base les dades conegudes i per tant només es tracta d'una valoració aproximada.</p> <p>Amb aquesta mesura es contempla l'obtenció de la calor mitjançant una central tèrmica de biomassa i es desenvoluparà en dues fases. En una primera fase es preveu que doni servei als següents edificis públics de titularitat municipal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escola</li> </ol>		

**2. Llar d'Infants**

També es preveu connectar a la xarxa altres edificis públics en una segona fase (Equipament Casal), així com els habitatges del municipi que així ho sol·licitin.

Cal destacar també que l'ús de biomassa forestal redueix la combustibilitat de les masses forestals i per tant en redueix el risc d'incendi forestal, que es veurà incrementat amb el canvi climàtic.

Estalvi considerat: amb la xarxa de calor centralitzada es suposa un estalvi del 5% del consum energètic, per l'augment d'eficiència dels equips emprats. Les emissions de GEH en canvi es reduirien en el mateix percentatge del combustible fòssil substituït per biomassa.

Inversió considerada: 189.473,68 €. Aquest cost està vinculat a la instal·lació de la xarxa de calor per a subministrar als equipaments de l'Escola i Llar d'Infants.

<b>Document inicial:</b>		<b>Es deriva de les VAE?</b>	
		No	
<b>És una acció d'adaptació al canvi climàtic?</b>		<b>És una acció de comunicació / participació?</b>	
Sí		No	
<b>Expectativa de reducció de CO<sub>2eq</sub> (t/any)</b>	<b>Expectativa d'estalvi energètic (MWh/any)</b>	<b>Expectativa de producció energètica local (MWh/any)</b>	
24,09	15,63	80,26	
<b>Estat d'implementació:</b>		<b>Font d'energia renovable:</b>	
No realitzada		Biomassa,	
<b>Inici:</b>	2017	<b>Final:</b>	2020
<b>Cost anual (€/any):</b>		<b>Responsable a l'Ajuntament</b>	
		Ajuntament-Diputació de Tarragona	
<b>Cost d'inversió (€)</b>		<b>Origen de l'acció</b>	
<b>Cost total de l'acció l'any 2020 (€)</b>			
18.9473,68	18.9473,68	Ajuntament	
<b>Indicadors de seguiment:</b>		<b>Termini d'amortització (anys):</b>	
1. Consum final d'energia total (Indicador de xarxa núm.14)		32,01	
5. Grau d'autoabastament amb energies renovables respecte consum total d'energia			
<b>Prioritat</b>			
Curt Termini			

## ANNEX 2. INFORME DE LES VISITES D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA

### ÍNDEX DE VISITES

VAE núm.	Equipament
01	Ajuntament
02	Oficina de Turisme
03	Casal
04	Col·legi Martí Poch
05	Antic Hospital
06	Edifici Recepció La Cova
07	Llar d'Infants
08	Transport d'aigua

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 01 | Ajuntament

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	122
2. Dades constructives i de funcionament .....	122
2.1. Superfícies i any de construcció .....	122
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	122
2.3. Activitats i distribució per plantes .....	123
2.4. Horari de funcionament .....	123
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	123
3. Anàlisi energètica .....	123
3.1. Fonts energètiques .....	123
4. Dades de les pòlisses .....	124
5. Indicadors energètics municipals .....	124
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	124
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	125
6.3. Instal·lació elèctrica .....	126
6.4. Principals equips de consum .....	126
6.5. Tancaments .....	127
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	128
7.1. Punts forts: .....	128
7.2. Punts febles: .....	129
8. Accions .....	129
8.1. Accions realitzades .....	129
8.2. Accions proposades .....	129
9. Inventari .....	138
10. Recull fotogràfic .....	139
11. Plànols .....	139
12. Dades de les factures de l'Ajuntament .....	139
12.1. Electricitat .....	139

<b>Nom de l'equipament:</b>	Ajuntament
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Administració

## 1. Dades generals

Adreça:	Plaça de la Vila, 1. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	6

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m <sup>2</sup> )	422
Superfície de coberta (m <sup>2</sup> )	116
Any de construcció	1563

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana principal de l'edifici

L'Ajuntament de l'Espluga de Francolí és un edifici entre mitgeres, construït l'any 1563. La façana principal està orientada al Sud-Est i l'accés es troba a la Plaça de la Vila.



Taula 1. Plantes i superfície dels espais

Planta	Superfícies	m <sup>2</sup>
<i>Soterrani</i>	<b>Total superfície útil P-00</b>	<b>74</b>
<i>Baixa</i>	<b>Total superfície útil P-01</b>	<b>42</b>
<i>Entresol</i>	<b>Total superfície útil P-02</b>	<b>74</b>
<i>Primera</i>	<b>Total superfície útil P-03</b>	<b>116</b>
<i>Segona</i>	<b>Total superfície útil P-04</b>	<b>116</b>
<b>Total superfície cadastre</b>		<b>422</b>

Font: cadastre

### 2.3. Activitats i distribució per plantes

L'activitat és la pròpia de les oficines de l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí.

L'edifici consta de tres plantes, a la planta baixa trobem el vestíbul i la recepció i un despatx, a la segona hi ha dos despatxos, a la tercera planta hi trobem el despatx del secretari, de l'alcaldia i una oficina. La tercera planta es troba en desús, donat que eren antigues oficines, encara que hi trobem dos despatxos.

### 2.4. Horari de funcionament

L'horari de l'edifici és (oficines ajuntament):

- De dilluns a divendres: de 8.00 h a 14.30 h i de 16.00 h a 20.00 h

L'horari de l'edifici és (horari neteja):

- De dilluns a divendres: de 6.00 h a 8.00 h

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

Pel que fa a la ocupació del centre, diàriament hi ha 6 treballadors en l'edifici de l'Ajuntament i una afluència de pas de 20 usuaris per dia.

## 3. Anàlisi energètica

### 3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar: .....	

## 4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	Endesa Energia	999381399254	2.1DHA	13,856 kW	-

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

## 5. Indicadors energètics municipals

Taula 4. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2005	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	18.414	32.936	27.865	20.221
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	2.651,61	5.777,69	5.110,54	3.735,80
Preu de l'energia (€/kWh)	0,14	0,18	0,18	0,18
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	43,63	78,05	66,03	47,92
Nombre d'usuaris per dia	6	6	6	6
Consum per usuari (kWh/usuari)	3.068,99	5.489,33	4.644,17	3.370,17
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	6,28	13,69	12,11	8,85
Despesa / usuari (€/usuari)	441,94	962,95	851,76	622,63
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	8,86	15,84	13,40	9,73

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### Calefacció

La calefacció de l'edifici es realitza mitjançant bombes de calor reversible aire -aire tipus split.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la calefacció, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament de la calefacció es realitza manualment pels usuaris. L'encesa de la climatització és manual, cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquest i regular la seva temperatura.

L'horari de funcionament de la calefacció és el mateix que l'horari d'obertura de l'edifici.

La temperatura a les estances és de 21°C en règim d'hivern.

En un despatx hi ha com un radiador elèctric com a sistema de calefacció.



Figura 3. Unitat terminal bomba de calor



Figura 4. Unitat terminal bomba de calor



Figura 5. Termòstat

### **Refrigeració**

Pel que fa la refrigeració aquesta es realitza mitjançant unitats d'expansió directa bomba de calor amb unitat terminal del tipus split, de manera anàloga a la calefacció.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la refrigeració, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament del sistema de climatització es realitza mitjançant el comandament de cada unitat terminal.

L'horari de funcionament de la climatització és el mateix que el d'obertura de l'edifici.

La temperatura de consigna a les estances és de 25°C.

### **Ventilació**

L'edifici no disposa de cap sistema de ventilació forçada per tal de garantir la salubritat del edifici. L'única entrada d'aire que es realitza és amb l'obertura de les finestres i/o portes.

## **6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)**

L'edifici no disposa de sistema de producció d'aigua calenta sanitària.

### 6.3. Instal·lació elèctrica

La instal·lació disposa d'un comptador elèctric, i un quadre elèctric, amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.



Figura 6. Quadre elèctric

### 6.4. Principals equips de consum

#### Equips

En l'edifici es troben els diferents aparells:

- Recepció PB: 2 ordinadors amb pantalles i 1 impressora gran.
- Despatx 1 PB: 2 ordinadors amb pantalles i 2 impressores grans.
- Despatx 2 PB: 2 ordinadors amb pantalles i 2 impressores grans.
- Secretaria PB: 1 ordinador amb pantalla i 1 Fotocopiadora.
- Oficina P1: 1 ordinador amb pantalla, 1 escàner i 1 impressora petita.
- Alcaldia P1: 1 ordinador amb pantalla i 1 impressora petita.
- Despatx 2 P2: 1 Ordinador amb pantalla.
- Magatzem P2: 1 Servidor.

#### Enllumenat

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança. No hi ha cap sistema d'apagada o encesa centralitzat.



Figura 7. Detall enllumenat despatx

A continuació es descriuen les làmpades presents a cada sala:

- Recepció PB: 1 unitat de fluorescent de 2x58W amb balast electromagnètic.
- Vestíbul PB: 2 unitats de lluminàries halògenes de 70W i 2 unitats de lluminàries Baix consum de 26W.
- Despatx 1 PB: 8 unitats de fluorescent de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Despatx 2 PB: 4 unitats de fluorescent de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Escales PB: 5 unitats de fluorescent de 2x58W amb balast electromagnètic.
- Secretaria P1: 3 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Oficina P1: 2 unitats de fluorescent de 2x58W amb balast electromagnètic.
- Alcaldia P1: 2 unitats de fluorescent de 4x58W amb balast electromagnètic i 1 unitat de lluminària halògena de 60W
- Passadís P2: 2 unitats de fluorescent de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Despatx 1 P2: 2 unitats de fluorescent de 2x58W amb balast electromagnètic.
- Despatx 2 P2: 2 unitats de fluorescent de 2x58W amb balast electromagnètic.
- Lavabo P3: 1 unitat de fluorescent de 1x36W amb balast electromagnètic.

## 6.5. Tancaments

### Façanes:

Mur monolític d'un full de gruix aproximat de 80 cm a 40 cm de mamposteria (pedra), pedra rejuntada vista per l'exterior i enguixat per l'interior.



Figura 8. Façana exterior

### Coberta:

Coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre forjat inclinat unidireccional de biguetes de fusta i formigó sobre revoltó ceràmic i acabat enguixat i cel ras d'escaiola.

### **Forjat:**

Paviment ceràmic, terratzo i pedra natural sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat unidireccional de biguetes de fusta i formigó sobre revoltó ceràmic i acabat enguixat i cel ras d'escaiola.

### **Solera:**

Paviment de pedra natural pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

### **Finestres exteriors:**

Les finestres són amb marc de fusta, vidre simple i amb porticó interior.



Figura 9. Finestra exterior

### **Estanqueïtat de l'aire:**

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire als pisos inferiors.

Al pis superiors hi ha infiltracions d'aire i goteres.

## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

Al ser un edifici de l'any 1563, presenta un gran gruix de parets exteriors, això incrementa la inèrcia tèrmica.

### **7.1. Punts forts:**

Tancaments:

Tancaments d'un alt gruix, amb una alta inèrcia .

Instal·lació elèctrica:

Bona sectorització dels quadres elèctrics.

## 7.2. Punts febles:

Tancaments:

Hi ha algunes finestres amb vidre senzill, per les quals es perd calor al hivern.

La coberta de l'edifici té infiltracions d'aigua quan plou.

## 8. Accions

---

### 8.1. Accions realitzades

No s'ha realitzat cap actuació anteriorment a l'equipament.

### 8.2. Accions proposades

Es proposen 8 actuacions a l'equipament, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Correcte tancament energètic
- 3) Temperatura consigna estiu
- 4) Canvi de la tecnologia de les lluminàries
- 5) Substitució de balast electromagnètic per electrònic
- 6) Substitució finestres
- 7) Millora de la transmitància de la coberta
- 8) Instal·lació d'una caldera de gas natural

#### 8.2.1. Monitorització dels consums

##### Concepte de la millora

Segons definicions del diccionari de la RAE, monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies".

Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació, edifici, indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics. Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota.

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica. El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en si mateixa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsica del gestor energètic per realitzar d'estudis i informes d'eficiència energètica, i la base per la presa de decisions que permetin millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions.

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi.

### Descripció de la mesura

El monitoratge proposat es base principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De totes maneres, aquest monitoratge no es limita a la lectura del consum d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema de comptabilitat i monitoratge energètic compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

a.- Nivell bàsic de monitorització:

Els elements proposats per un nivell bàsic de monitorització són els següents:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



### Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix sempre i quan hi hagi una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis acostumen a oscil·lar entre un 3 i un 10%, en aquest cas s'ha considerat un 10% anual.

## 8.2.2. Correcte tancament energètic

### Concepte de la millora

És una fet habitual trobar-se instal·lacions de climatització que han quedat enceses a la nit, els caps de setmana o els festius. Com també es freqüent trobar-se ordinadors, pantalles, i llums encesos en aquests períodes d'inactivitat.

Aquest fet suposa un malbaratament d'energia.

### Descripció de la mesura

Realitzar un correcte tancament de les instal·lacions en els períodes d'inactivitat: cap de setmana o festius.



Per això caldrà establir i transmetre als usuaris de l'edifici quins són les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica i altres quedin correctament apagats durant aquest períodes.

#### **Justificació de l'estalvi**

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

### **8.2.3. Temperatura consigna estiu**

#### **Concepte de la millora**

És freqüent trobar edificis on els espais de treball estan en condicions de temperatura i humitat de desconfort per excés de climatització. És a dir, espais on a l'hivern es passa calor i a l'estiu es passa fred i que a part del consum excessiu que comporta en sí mateix, generen una espiral d'ineficiències per corregir aquest desconfort, com pot ser obrir les finestres a l'hivern.

El RITE, en la instrucció IT 3.8.2. "Valors límit de les temperatures de l'aire" limita la temperatura en aquells recintes climatitzats on es requereix una font d'energia convencional per la generació del calor o fred per part dels sistemes de climatització. La temperatura límit d'aquests espais són:

<b>Recintes calefactats</b>	<b>&lt;21°C</b>
<b>Recintes refrigerats</b>	<b>&gt;26°C</b>

#### **Descripció de la mesura**

La mesura consistirà en limitar les temperatures dels recintes climatitzats als paràmetres anteriorment esmentats en funció de si s'està calefactant o refrigerant el recinte.

#### **Justificació**

La mesura d'ajust de la temperatura operativa només l'aplicarem durant el període en que actua la refrigeració ja que és en aquest període on estem per sobre de la temperatura marcada pel RITE.

Per la justificació, s'ha buscat un dia representatiu de la temporada de refrigeració (15 de juliol) A partir d'aquí s'ha comparat la corba de temperatura amb la de consum i s'ha considerat l'estalvi en el consum d'energia per tal que la corba de temperatura augmenti de mitja 1°C.

### **8.2.4. Canvi de la tecnologia de les lluminàries**

#### **Concepte de la millora**

Una de les opcions per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és reemplaçar els llums i lluminàries amb més hores de funcionament per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum dels circuits d'enllumenat així com la despesa en manteniment gràcies al increment de la vida útil de l'enllumenat LED en front altres tipus d'enllumenat.

L'únic inconvenient que trobem en les làmpades tipus LED és el seu baix Índex de reproducció cromàtica.

El principal avantatge de la lluminàries LED és l'estalvi energètic que acostuma a ser de més del 50%. S'ha de tenir en compte que en el consum d'una lluminària convencional, a part del propi consum de la làmpada, també hi ha el consum de la reactància, que representa entre 3 i 8 Watts de consum addicional (en funció de la qualitat de la reactància). En el cas del LED, a més de reduir la potència de la làmpada també prescindim de reactàncies i encebadors.

L'altre avantatges és l'estalvi en manteniment ja que s'augmenta la vida útil de la lluminària i es redueix la substitució d'encebadors, reactàncies, tubs,etc. Un tub convencional té una duració aproximada de 8.000 hores, enfront de la duració aproximada del tub LED de 50000.

A continuació es presenten les avantatges dels tubs LED enfront el tubs convencionals. Aquestes dades poden variar òbviament en funció de la qualitat de qualsevol dels tubs.

- Hores de vida: Els tubs LED duren més de 50.000 hores enfront de les 10.000 d'un bon tub fluorescent
- Resistència: Els tubs de LED poden aguantar molt més els cops o vibracions que els tubs fluorescents. De fet són desmuntables i reparables cosa que per als tubs fluorescents és impensable.
- Consum: Els tubs LED consumeixen bastant menys que els tubs fluorescents. Un tub fluorescent de 600mm-18W amb reactància i encebador pot arribar a consumir el doble de la seva potència nominal a causa de la reactància. Estem parlant d'un consum de 36W en comparació als 8 o 12 W del consum del tub LED de 600mm.
- Arrancades: Els tubs LED són d'arrencada instantània i aquesta no afecta a les hores de vida útil. En canvi, un tub fluorescent triga en arrencar i el nombre d'enceses diaris afecta la seva vida útil. Per exemple, molts fabricants de tubs fluorescents estimen la vida del tub en 10.000 hores, tenint en compte únicament 2 enceses al dia.
- Medi ambient: Els tubs LED no necessiten cap gas per fer l'encesa, en canvi, els tubs fluorescents estan fabricats amb vapor de mercuri essent els compostos de mercuri productes químics altament perillosos per a la salut humana i el medi.

### **Descripció de la mesura**

En aquest cas concret, només es proposa substituir les lluminàries i làmpades amb major consum. Amb aquestes característiques només tindriem les següents lluminàries:

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Vestíbul	Llumenera	Halogen	2
P1	Alcaldia	Llumenera	Halogen	1

#### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix amb la substitució de la tecnologia de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 1,88%.

### 8.2.5. Substitució de balast electromagnètic per electrònic

#### Concepte de la millora

El balast és un equip que servei per mantenir estable i limitar el flux de corrent a les làmpades, ja siguin tub fluorescent, vapor de sodi, halogenur metàl·lic o vapor de mercuri.

En la seva forma clàssica, el balast és una reactància inductiva que està constituït per una bobina de filferro de coure esmaltat, enrotllada sobre un nucli de xapes de ferro o d'acer elèctric.

En un tub fluorescent, el paper del balast és doble: proporcionar l'alta tensió necessària per l'encesa del tub i, després de l'encesa del tub, limitar el corrent que passa a través d'aquest.

Actualment hi ha de diversos tipus de balast, en el cas dels fluorescents distingim entre 2 tipus: el balast convencional (electromagnètic) i el basat electrònic.

El balast electrònic té diversos avantatges respecte al balast. Aquests s'exposen a continuació:

- **Silenciós i amb un rendiment energètic superior al 98%.** Aquests aparells funcionen a una freqüència de 30 kHz i proporcionen un estalvi d'energia de l'ordre del 25% per a un mateix nivell d'enllumenat, respecte als convencionals que treballen a 50 Hz, eliminant el sistema d'arrencada convencional format per reactància, encebador i condensador de compensació, per la qual cosa s'eviten multitud d'avaries amb el consegüent estalvi en manteniment.
- **Prolonguen la vida de la instal·lació** (tubs, lluminària, cablejat, etc.). La vida de les làmpades s'incrementa de forma mitjana en un 50%
- **Un sol balast pot encendre a un o més tubs.**

#### Descripció de la mesura

Substitució del balast electromagnètic actual per balast electrònic per tal de reduir el consum vinculat amb els equips auxiliar, en la les següents lluminàries.

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Recepció	Llumenera	Fluorescent	1
PB	Despatx 1	Llumenera	Fluorescent	8
PB	Despatx 2	Llumenera	Fluorescent	4
PB	Escales	Llumenera	Fluorescent	5
P1	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	3
P1	Oficina	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Alcaldia	Llumenera	Fluorescent	2
P2	Passadís	Llumenera	Fluorescent	2
P2	Despatx 1	Llumenera	Fluorescent	2
P2	Despatx 2	Llumenera	Fluorescent	2
P3	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	1

### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix al substituir el balast electromagnètic per balast electrònic de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 6,17%.

### 8.2.6. Substitució finestres

#### Concepte de la millora

La millora del comportament tèrmic d'un tancament s'aconsegueix reduint el valor de la transmitància tèrmica.

Entenem per transmitància tèrmica (U) el flux de calor, en règim estacionari, dividit per l'àrea i la diferència de temperatura a cada costat del tancament. La transmitància tèrmica U (W/m<sup>2</sup>K) ve donada per la següent expressió:

- $U = 1 / R_t$

Sent:

- $R_t$  la resistència tèrmica total de l'element constructiu [m<sup>2</sup> K/ W].
- $R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$

Per tant, la millora de la transmitància tèrmica l'aconseguiem amb la substitució de les finestres actuals per amb millor aïllament tèrmic.

#### Descripció de la mesura

La present mesura consisteix en substituir els buits vidrats actuals per unes finestres amb marc metàl·lic amb trencament de pont tèrmic i un vidre 4-12-4.

#### Justificació

La justificació de l'estalvi s'ha realitzat comparant la demanda energètica de l'edifici actual amb la demanda de l'edifici substituint les finestres.

L'estalvi vinculat a la substitució de les finestres és de 14%. En la simulació s'ha apreciat un estalvi de 2.830,94 kWh d'energia.

### **8.2.7. Millora de la transmissió de la coberta**

#### **Concepte de la millora**

La millora del comportament tèrmic d'un tancament s'aconsegueix reduint el valor de la transmissió tèrmica.

Entenem per transmissió tèrmica (U) el flux de calor, en règim estacionari, dividit per l'àrea i la diferència de temperatura a cada costat del tancament. La transmissió tèrmica U (W/m<sup>2</sup>K) ve donada per la següent expressió:

- $U = 1 / R_t$

Sent:

- $R_t$  la resistència tèrmica total de l'element constructiu [m<sup>2</sup> K / W].
- $R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$

Per tant, per reduir la transmissió tèrmica de l'element constructiu hem d'aconseguir un increment de la resistència tèrmica total de d'aquest, i això només s'aconsegueix incorporant una capa d'un material que tingui una elevada resistència tèrmica.

Els aïllaments tèrmics són aquells materials que oposen major resistència al pas de la calor a través d'ells i per tant són materials que tenen una elevada resistència tèrmica (superior a 0,25 m<sup>2</sup>K /W).

Per tant, la millora de la transmissió tèrmica l'aconsegurem amb la incorporació d'un aïllament tèrmic. L'elecció del millor aïllament tèrmic per a cada solució constructiva haurà de tenir en compte múltiples factors com: resistència a la humitat, resistència a la compressió, resistència al pas del vapor,...

#### **Descripció de la mesura**

La present mesura consisteix en incorporar un aïllament tèrmic a la coberta actual per tal de passar a tenir a una transmissió tèrmica de 0,456W/m<sup>2</sup>K.

L'actual coberta és una coberta inclinada, per tan es proposa desmuntar l'acabat de la coberta, per tal de poder incorporar aïllament projectat, també s'aprofitaria per fer un tractament d'impermeabilització.

Concretament la solució constructiva consisteix en incorporar un aïllament tèrmic de poliuretà projectat d'un espessor de 60 mm.

#### **Justificació**

La justificació de l'estalvi s'ha realitzat comparant la demanda energètica de l'edifici actual amb la demanda de l'edifici amb la incorporació de l'aïllament de la coberta. Amb l'addició de l'aïllament tèrmic de la coberta hauria d'aconseguir una reducció en un 17% la demanda de calefacció.

### **8.2.8. Instal·lació d'una caldera de gas natural**

#### **Concepte de la millora**

La substitució de bombes de calor descentralitzades per calderes de condensació amb un rendiment superior ens permeten aconseguir estalvis en el consum de combustible i la factura, sense baixar en cap cas la demanda de l'edifici. El primer pas per obtenir un bon rendiment d'aquests sistemes és un bon dimensionament de les calderes, adequant la seva potència a la demanda i evitant sobredimensionaments innecessaris. En aquesta mesura no s'ha considerat cap baixada de potència sinó un petit augment per arribar fins a valors de potència metre quadrat ajustada pel tipus d'edifici. Per les calderes de condensació, qualsevol sobredimensionament augmenta el rendiment. Cal un estudi amb més detall de la potència a instal·lar i sobre tot en el cas que es tingui previst realitzar mesures de reducció de la demanda, p.e. millora finestres. És també convenient un bon sistema de control de la instal·lació per evitar excessives pèrdues de calor quan la caldera està en posició d'espera, i també la revisió periòdica de les calderes, de manera que es mantingui funcionant en els seus nivells òptims de rendiment.

A mode general s'estima que la combinació de sobredimensionament, les pèrdues en posició d'espera i el baix rendiment poden ser un 35% inferior al de les calderes noves correctament dimensionades i instal·lades.

#### **Descripció de la mesura**

Es proposa fer la substitució de l'actual sistema de calefacció, bomba de calor reversible, per una instal·lació de calefacció amb emissors d'aigua, radiadors. La caldera proposada, de condensació, es de 30 kW.

### Justificació de l'estalvi

L'estalvi d'emissions es produeix degut al canvi de combustible.

S'ha considerat un preu del electricitat de 0,18 €/kWh i un del gas natural de 0,073 €/kWh.

El factor d'emissió considerat pel gas natural és de 0,000202 tCO<sub>2</sub>/kWh.

Taula 5. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	363,98	3,3	2.022,10	2,02	0,97	<i>Estalvi vinculat a la gestió energètica</i>
Tancament festius	0	400,38	0	2.224,31	2,22	1,07	-
Temperatura consigna estiu	0	363,98	0	2.022,10	2,02	0,97	-
Canvi de la tecnologia de les lluminàries	51	68,47	0,74	380,41	0,38	0,18	-
Canvi balast electromagnètic per electrònic	480	224,42	2,14	1.246,78	1,25	0,6	-
Substitució finestres	4.361,89	509,57	8,56	2.830,94	2,83	1,36	-
Reparació coberta i addició aïllament	8.972,60	618,76	14,5	3.437,57	3,44	1,65	-
Caldera de condensació	5.834,09	1.029,00	5,67	758,29	0,76	2,7	
<i>Total</i>	<i>20.899,58</i>	<i>3.578,56</i>	-	<i>14.922,50</i>	<i>14,92</i>	<i>9,49</i>	<i>Percentatge d'estalvi</i> 74%

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

## 9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

Taula 6. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>Il·luminació</b>						
PB	Recepció	Llumenera	Fluorescent	1	2x58+25%	145
PB	Vestíbul	Llumenera	Halogen	2	70	140
PB	Vestíbul	Llumenera	Baix consum	2	26	52
PB	Despatx 1	Llumenera	Fluorescent	8	2x36+25%	720
PB	Despatx 2	Llumenera	Fluorescent	4	2x36+25%	360
PB	Escales	Llumenera	Fluorescent	5	2x58+25%	725
P1	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	3	4x18+25%	270
P1	Oficina	Llumenera	Fluorescent	2	2x58+25%	290
P1	Alcaldia	Llumenera	Fluorescent	2	4x58+25%	580
P1	Alcaldia	Llumenera	Halogen	1	60	60
P2	Passadís	Llumenera	Fluorescent	2	1x36+25%	90
P2	Despatx 1	Llumenera	Fluorescent	2	2x58+25%	290
P2	Despatx 2	Llumenera	Fluorescent	2	2x58+25%	290
P3	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	1	1x36+25%	45
<b>Climatització</b>						
PB	Recepció	Bomba de calor aire-aire	-	1	Pfred=4kW; Pcalor 4kW	1.600
PB	Despatx 1	Bomba de calor aire-aire	-	1	Pfred=4kW; ;Pcalor 4kW	1.600
PB	Despatx 2	Bomba de calor aire-aire	-	1	Pfred=4kW; Pcalor 4kW	1.600
P1	Secretaria	Bomba de calor aire-aire	-	1	Pfred=4kW; ;Pcalor 4kW	1.600
P1	Alcaldia	Bomba de calor aire-aire	-	1	Pfred=4kW; Pcalor 4kW	1.600
P2	Despatx 1	Bomba de calor aire-aire	-	1	Pfred=4kW; Pcalor 4kW	1.600
P2	Despatx 1	Estufa elèctrica	-	1	Pfred=4kW; Pcalor 4kW	1.600
<b>Equip d'ofimàtica</b>						
PB	Recepció	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	2	285	570
PB	Recepció	Impressora Gran	-	1	1.100	1.100
PB	Despatx 1	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	2	285	570
PB	Despatx 1	Impressora Gran	-	2	1.100	2.200
PB	Despatx 2	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	2	285	570



PB	Despatx 2	Impressora Gran	-	2	1.100	2200
P1	Secretaria	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	1	285	285
P1	Secretaria	Fotocopiadora	-	1	1.100	1.100
P1	Oficina	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	1	285	285
P1	Oficina	Escàner	-	1	750	750
P1	Oficina	Impressora Petita	-	1	350	350
P1	Alcaldia	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	1	285	285
P1	Alcaldia	Impressora Petita	-	1	350	350
P2	Despatx 1	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	1	285	285
P2	Magatzem	Servidor	-	1	400	400
<b>Equips</b>						
P1	Oficina	Destructor documents	-	1	15	15

## 10. Recull fotogràfic



## 11. Plànols

No hi ha plànols disponibles.

## 12. Dades de les factures de l'Ajuntament

### 12.1. Electricitat

Taula 7. Dades de les factures d'electricitat.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2005	19/01/2006	4.107	591	21DHA	999381399254
	16/03/2006	4.151	598	21DHA	999381399254
	19/05/2006	2.459	354	21DHA	999381399254
	19/07/2006	2.683	386	21DHA	999381399254

	22/09/2006	2.907	419	21DHA	999381399254
	17/11/2006	2.106	303	21DHA	999381399254
<b>Subtotal any 2005</b>		<b>18.414</b>	<b>2.652</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2010</b>	01/03/2010	6.398	959,09	21DHA	999381399254
	01/05/2010	4.864	751,22	21DHA	999381399254
	01/07/2010	4.446	725,82	21DHA	999381399254
	01/09/2010	4.714	761,14	21DHA	999381399254
	01/11/2010	4.271	688,53	21DHA	999381399254
	31/12/2010	8.140	1.249,55	21DHA	999381399254
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>32.833</b>	<b>5.135,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2012</b>	20/01/2012	4.224	713	21DHA	999381399254
	01/03/2012	6.403	1.049,15	21DHA	999381399254
	01/05/2012	4.585	793,14	21DHA	999381399254
	01/07/2012	4.168	735,85	21DHA	999381399254
	01/09/2012	5.464	1.006,86	21DHA	999381399254
	01/11/2012	3.590	695,99	21DHA	999381399254
	31/12/2012	4.502	783,7	21DHA	999381399254
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>32.936</b>	<b>5.778</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2013</b>	01/01/2013	1.313	235,26	21DHA	999381399254
	01/03/2013	6.334	1.120,94	21DHA	999381399254
	01/05/2013	4.660	850,41	21DHA	999381399254
	01/07/2013	3.925	729,58	21DHA	999381399254
	01/09/2013	4.456	837,78	21DHA	999381399254
	01/11/2013	3.612	702,41	21DHA	999381399254
	19/12/2013	3.565	634,16	21DHA	999381399254
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>27.865</b>	<b>5.111</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2014</b>	01/01/2014	2.831	485,55	21DHA	999381399254
	01/03/2014	5.314	917,58	21DHA	999381399254
	01/05/2014	3.938	722,41	21DHA	999381399254
	01/07/2014	2.903	569,2	21DHA	999381399254
	01/09/2014	3.307	651,51	21DHA	999381399254
	01/11/2014	1.928	389,55	21DHA	999381399254
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>20.221</b>	<b>3.736</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 02 | Oficina de Turisme

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	142
2. Dades constructives i de funcionament .....	142
2.1. Superfícies i any de construcció .....	142
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	142
2.3. Activitats i distribució per plantes .....	143
2.4. Horari de funcionament .....	143
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	143
3. Anàlisi energètica .....	143
3.1. Fonts energètiques .....	143
4. Dades de les pòlisses .....	144
5. Indicadors energètics municipals .....	144
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	144
6.1. Climatització / calefacció .....	144
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	146
6.3. Instal·lació elèctrica .....	146
6.4. Principals equips de consum .....	147
6.5. Tancaments .....	148
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	149
7.1. Punts forts: .....	149
7.2. Punts febles: .....	150
8. Accions .....	150
8.1. Accions realitzades .....	150
8.2. Accions proposades .....	150
9. Inventari .....	156
10. Recull fotogràfic .....	157
11. Plànols .....	158
12. Dades de les factures de l'Oficina de Turisme .....	158
12.1. Electricitat .....	158

<b>Nom de l'equipament:</b>	Oficina Turisme
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Administració

## 1. Dades generals

Adreça:	Plaça del Mil·lenari, 1. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	24

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m <sup>2</sup> )	432
Superfície de coberta (m <sup>2</sup> )	228
Any de construcció	2005

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana principal de l'edifici

L'oficina de turisme de l'Espluga de Francolí és un edifici confrontant amb el museu Fassina Balanyà, construït l'any 2005. La façana principal està orientada al Est i l'accés es troba a la plaça del Mil·lenari.

Taula 1. Plantes i superfície dels espais

Planta	Superfícies	m <sup>2</sup>
Baixa (P-00)	Total superfície útil P-00	204
Pis (P-01)	Total superfície útil P-01	228
Total superfície cadastre		432

Font: cadastre

### 2.3. Activitats i distribució per plantes

L'Oficina Municipal de Turisme està situada en un edifici de nova construcció situat en una de les rotondes d'entrada a la població. Disposa de tota la informació referent a l'Espluga de Francolí, museus, rutes a peu, allotjaments, activitats, etc.

Consta de dos plantes, a la primera es troba el vestíbul i un despatx. A la segona hi ha diversos despatxos i sales d'exposicions.

Comparteix espai amb el Museu de Fassina Balanyà, on trobem diverses sales d'exposició.

### 2.4. Horari de funcionament

L'horari de funcionament és:

- De dilluns a divendres: de 9.00 h a 13.00 h i de 15.00 h a 18.00 h
- Dissabtes: de 10.00 h a 14.00 h i de 16.00 h a 19.00 h
- Diumenges i festius: de 10.00 h a 14.00 h.

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

El nombre de treballadors fixes és de 4 persones i l'afluència de pas és de 20 usuaris per dia.

## 3. Anàlisi energètica

### 3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar: .....	

## 4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	Endesa Energia	999381512851	3.0A	20,95/20,95/45kW	-

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

## 5. Indicadors energètics municipals

Taula 4. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2005	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	26.799	32.119	33.047	30.308
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	3.859,04	7.201,93	7.870,72	8.809,42
Preu de l'energia (€/kWh)	0,14	0,22	0,24	0,29
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	62,03	74,35	76,50	70,16
Nombre d'usuaris per dia	24	24	24	24
Consum per usuari (kWh/usuari)	1.116,62	1.338,29	1.376,96	1.262,83
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	8,93	16,67	18,22	20,39
Despesa / usuari (€/usuari)	160,79	300,08	327,95	367,06
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	12,89	15,45	15,90	14,58

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### 6.1. Climatització / calefacció

#### Calefacció

La calefacció de l'edifici es realitza mitjançant bombes de calor reversible aire -aire amb distribució per conductes, i amb una màquina del tipus split.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la calefacció, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament de la calefacció es realitza manualment pels usuaris. L'encesa de la climatització és manual, cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquest i regular la seva temperatura.

L'horari de funcionament de la calefacció és el mateix que l'horari d'obertura de l'edifici.

La temperatura a les estances és de 22°C en règim d'hivern.



Figura 3. Unitats terminals conductes



Figura 4. Unitat terminal split



Figura 5. Unitats exteriors bomba de calor



Figura 6. Unitats exteriors bomba de calor



Figura 7. Comandament termòstat

## **Refrigeració**

Pel que fa la refrigeració aquesta es realitza mitjançant unitats d'expansió directa bomba de calor amb unitat terminal del tipus split, de manera anàloga a la calefacció.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la refrigeració, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament del sistema de climatització es realitza mitjançant el comandament de cada unitat terminal.

L'horari de funcionament de la climatització és el mateix que el d'obertura de l'edifici.

La temperatura de consigna a les estances és de 26°C.

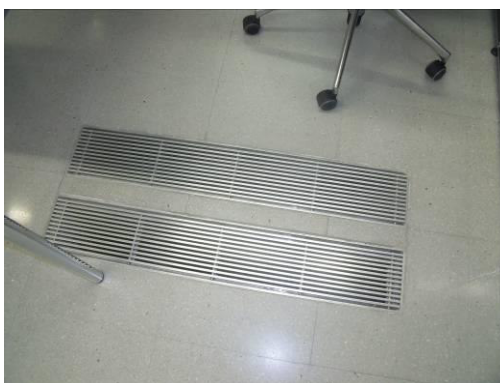


Figura 8. Reixetes de clima i ventilació

### **Ventilació**

L'equipament disposa d'un sistema de ventilació forçada, amb admissió mecànica i l'extracció mecànica, per realitzar la salubritat de l'edifici.



Figura 9. Ventilació

### **6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)**

L'edifici no disposa de sistema de producció d'aigua calenta sanitària.

### **6.3. Instal·lació elèctrica**

La instal·lació disposa d'un comptador elèctric i el quadre general ubicat a l'entrada d'aquest, amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.



Figura 10. Quadre elèctric



## 6.4. Principals equips de consum

### Equips

En l'edifici es troben els diferents aparells:

- Recepció P1: 1 Ordinador amb pantalla (LCD) de sobretaula.
- Administració P1: 2 Ordinadors amb pantalla (LCD) de sobretaula i 1 fotocopiadora.
- Sala polivalent P1: 1 Projector.
- Jutjat de pau P1: 2 Ordinadors amb pantalla (LCD) de sobretaula i 1 fotocopiadora.

### Enllumenat

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança. No hi ha cap sistema d'apagada o encesa centralitzat.

A continuació es descriuen les làmpades presents a cada sala:

- Lavabo PB: 10 unitats de lluminàries Dicroica de 50W amb balast electromagnètic.
- Recepció PB: 4 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Administració PB: 6 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Vestíbul PB: 12 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Museu PB: 9 unitats de lluminàries Halògenes de 125W.
- Passadís 1 P1: 7 unitats de lluminàries Halògenes de 150W.
- Passadís 2 P1: 6 unitats de lluminàries Halògenes de 150W.
- Sala polivalent P1: 24 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Centre tecnològic forestal P1: 9 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Jutjat de Pau P1: 2 unitats de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Lavabo P1: 3 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Museu P1: 6 unitats de lluminàries Halògenes de 125W.



Figura 11. Detall lluminària

## 6.5. Tancaments

### Façanes:

Mur de dos fulls, de gruix aproximat 30cm amb full exterior de fàbrica de maó calat de 14cm aproximadament, cambra d'aire amb aïllament tèrmic igual o inferior a 4cm previsiblement, i full interior de fàbrica de maó foradat senzill de 4cm enguixat. La façana està formada per vidriera amb vidre doble i marc d'alumini.



Figura 12. Façana exterior

### Coberta:

L'edifici presenta dos tipus de cobertes:

Coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre forjat inclinat, aïllament tèrmic i acabat encadellat de fusta sobre bigues de fusta vistes.



Figura 13. Coberta exterior



Figura 14. Coberta interior

Coberta plana amb acabat de panot de formigó, sobre aïllament tèrmic de XPS de 4cm, sobre làmina impermeable, formigó alleugerit de pendents, forjat i acabat enguixat i cel ras d'escaiola.



Figura 15. Coberta plana

### **Forjat:**

Paviment de pedra natural i rasilla sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat.

### **Solera:**

Paviment de terratzo pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

### **Finestres exteriors:**

Les finestres són amb marc d'alumini i doble vidre.



Figura 16. Finestra exterior



Figura 17. Finestra exterior

### **Estanqueïtat de l'aire:**

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire.

## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

### **7.1. Punts forts:**

#### **Estanqueïtat:**

L'edifici presenta bona estanqueïtat dels tancaments, i marcs d'alumini amb vidres dobles.

### **Instal·lació elèctrica:**

Bona sectorització dels quadres elèctrics.

## **7.2. Punts febles:**

### **Guanys de calor per radiació solar:**

L'edifici presenta gran part de la façana vidriada, això junt amb l'orientació fa que els guanys per radiació solar siguin elevats. Per tal de reduir els guanys per radiació a l'edifici i reduir d'aquesta manera el consum en refrigeració es podria plantejar alguna protecció solar.

## **8. Accions**

---

### **8.1. Accions realitzades**

No s'ha realitzat cap actuació anteriorment a l'equipament.

### **8.2. Accions proposades**

Es proposen 6 actuacions a l'equipament.

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Correcte tancament energètic
- 3) Temperatura consigna hivern
- 4) Canvi de la tecnologia de les lluminàries
- 5) Substitució de balast electromagnètic per electrònic
- 6) Reducció del factor solar dels vidres

#### **8.2.1. Monitorització dels consums**

##### **Concepte de la millora**

Segons definicions del diccionari de la RAE, monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies".

Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació, edifici, indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics. Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota.

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica. El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en si mateixa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsica del gestor energètic per realitzar d'estudis i informes d'eficiència energètica, i la base per la presa de decisions que permetin millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions.

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi.

### Descripció de la mesura

El monitoratge proposat es base principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De totes maneres, aquest monitoratge no es limita a la lectura del consum d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema de comptabilitat i monitoratge energètic compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

a.- Nivell bàsic de monitorització:

Els elements proposats per un nivell bàsic de monitorització són els següents:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



### Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix sempre i quan hi hagi una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis acostumen a oscil·lar entre un 3 i un 10%, en aquest cas s'ha considerat un 10% anual.

## 8.2.2. Correcte tancament energètic

### Concepte de la millora

És una fet habitual trobar-se instal·lacions de climatització que han quedat enceses a la nit, els caps de setmana o els festius. Com també es freqüent trobar-se ordinadors, pantalles, i llums encesos en aquests períodes d'inactivitat.

Aquest fet suposa un malbaratament d'energia.

### Descripció de la mesura

Realitzar un correcte tancament de les instal·lacions en els períodes d'inactivitat: cap de setmana o festius.

Per això caldrà establir i transmetre als usuaris de l'edifici quins són les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica i altres quedin correctament apagats durant aquest períodes.

### Justificació de l'estalvi

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

## 8.2.3. Temperatura consigna hivern

### Concepte de la millora

És freqüent trobar edificis on els espais de treball estan en condicions de temperatura i humitat de desconfort per excés de climatització. És a dir, espais on a l'hivern és passa calor i a l'estiu es passa fred i que a part del consum excessiu que comporta en sí mateix, generen una espiral d'ineficiències per corregir aquest desconfort, com pot ser obrir les finestres a l'hivern.

El RITE, en l'instrucció IT 3.8.2. "Valors límit de les temperatures de l'aire" limita la temperatura en aquells recintes climatitzats on es requereix una font d'energia convencional per la generació del calor o fred per part dels sistemes de climatització. La temperatura límit d'aquests espais són:

Recintes calefactats	<21°C
Recintes refrigerats	>26°C

### Descripció de la mesura

La mesura consistirà en limitar les temperatures dels recintes climatitzats als paràmetres anteriorment esmentats en funció de si s'està calefactant o refrigerant el recinte.

### Justificació

La mesura d'ajust de la temperatura operativa només l'aplicarem durant el període en que actua la calefacció ja que és en aquest període on estem per sobre de la temperatura marcada pel RITE.

Per la justificació, s'ha buscat un dia representatiu de la temporada de calefacció (15 desembre) A partir d'aquí s'ha comparat la corba de temperatura amb la de consum i s'ha considerat l'estalvi en el consum d'energia per tal que la corba de temperatura disminueixi de mitja 1°C.

## 8.2.4. Canvi de la tecnologia de les lluminàries

### Concepte de la millora

Una de les opcions per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és reemplaçar els llums i lluminàries amb més hores de funcionament per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum dels circuits d'enllumenat així com la despesa en manteniment gràcies al increment de la vida útil de l'enllumenat LED en front altres tipus d'enllumenat.

L'únic inconvenient que trobem en les làmpades tipus LED és el seu baix Índex de reproducció cromàtica.

El principal avantatge de la lluminàries LED és l'estalvi energètic que acostuma a ser de més del 50%. S'ha de tenir en compte que en el consum d'una lluminària convencional, a part del propi consum de la làmpada, també hi ha el consum de la reactància, que representa entre 3 i 8 Watts de consum addicional (en funció de la qualitat de la reactància). En el cas del LED, a més de reduir la potència de la làmpada també prescindim de reactàncies i encebadors.

L'altre avantatges és l'estalvi en manteniment ja que s'augmenta la vida útil de la lluminària i es redueix la substitució d'encebadors, reactàncies, tubs,etc. Un tub convencional té una duració aproximada de 8.000 hores, enfront de la duració aproximada del tub LED de 50000.

A continuació es presenten les avantatges dels tubs LED enfront el tubs convencionals. Aquestes dades poden variar òbviament en funció de la qualitat de qualsevol dels tubs.

- Hores de vida: Els tubs LED duren més de 50.000 hores enfront de les 10.000 d'un bon tub fluorescent
- Resistència: Els tubs de LED poden aguantar molt més els cops o vibracions que els tubs fluorescents. De fet són desmuntables i reparables cosa que per als tubs fluorescents és impensable.
- Consum: Els tubs LED consumeixen bastant menys que els tubs fluorescents. Un tub fluorescent de 600mm-18W amb reactància i encebador pot arribar a consumir el doble de la seva potència nominal a causa de la reactància. Estem parlant d'un consum de 36W en comparació als 8 o 12 W del consum del tub LED de 600mm.
- Arrancades: Els tubs LED són d'arrencada instantània i aquesta no afecta a les hores de vida útil. En canvi, un tub fluorescent triga en arrencar i el nombre d'enceses diaris afecta la seva vida útil. Per exemple, molts fabricants de tubs fluorescents estimen la vida del tub en 10.000 hores, tenint en compte únicament 2 enceses al dia.
- Medi ambient: Els tubs LED no necessiten cap gas per fer l'encesa, en canvi, els tubs fluorescents estan fabricats amb vapor de mercuri essent els compostos de mercuri productes químics altament perillosos per a la salut humana i el medi.

### **Descripció de la mesura**

En aquest cas concret, només es proposa substituir les lluminàries i làmpades amb major consum. Amb aquestes característiques només tindríem les següents lluminàries:

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Lavabo	Llumenera	Dicroica	10
PB	Museu	Llumenera	Halogen	9
P1	Passadís 1	Llumenera	Halogen	7
P1	Passadís 2	Llumenera	Halogen	6
P1	Museu	Llumenera	Halogen	6

#### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix amb la substitució de la tecnologia de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 31,30%.

#### 8.2.5. Substitució de balast electromagnètic per electrònic

##### Concepte de la millora

El balast és un equip que servei per mantenir estable i limitar el flux de corrent a les làmpades, ja siguin tub fluorescent, vapor de sodi, halogenur metàl·lic o vapor de mercuri.

En la seva forma clàssica, el balast és una reactància inductiva que està constituït per una bobina de filferro de coure esmaltat, enrotllada sobre un nucli de xapes de ferro o d'acer elèctric.

En un tub fluorescent, el paper del balast és doble: proporcionar l'alta tensió necessària per l'encesa del tub i, després de l'encesa del tub, limitar el corrent que passa a través d'aquest.

Actualment hi ha de diversos tipus de balast, en el cas dels fluorescents distingim entre 2 tipus: el balast convencional (electromagnètic) i el basat electrònic.

El balast electrònic té diversos avantatges respecte al balast. Aquests s'exposen a continuació:

- **Silenciós i amb un rendiment energètic superior al 98%.** Aquests aparells funcionen a una freqüència de 30 kHz i proporcionen un estalvi d'energia de l'ordre del 25% per a un mateix nivell d'enllumenat, respecte als convencionals que treballen a 50 Hz, eliminant el sistema d'arrencada convencional format per reactància, encebador i condensador de compensació, per la qual cosa s'eviten multitud d'avaries amb el consegüent estalvi en manteniment.
- **Prolonguen la vida de la instal·lació** (tubs, lluminària, cablejat, etc.). La vida de les làmpades s'incrementa de forma mitjana en un 50%
- **Un sol balast pot encendre a un o més tubs.**



### Descripció de la mesura

Substitució del balast electromagnètic actual per balast electrònic per tal de reduir el consum vinculat amb els equips auxiliar, en la les següents lluminàries.

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Recepció	Llumenera	Fluorescent	4
PB	Administració	Llumenera	Fluorescent	6
PB	Vestíbul	Llumenera	Fluorescent	12
P1	Sala polivalent	Llumenera	Fluorescent	24
P1	Centre tecnològic forestal	Llumenera	Fluorescent	9
P1	Jutjat de pau	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	3

### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix al substituir el balast electromagnètic per balast electrònic de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 3,39%.

### 8.2.6. Reducció del factor solar dels vidres

#### Concepte de la millora

Segons la definició del CTE-HE1, el factor solar és el quocient entre la radiació solar a incidència normal que s'introdueix a l'edifici a través del vidre i la que s'introduiria si el vidre es substituís per un forat perfectament transparent. Per tant aquest és un concepte lligat a les propietats del vidre.

La reducció del factor solar dels vidres te com a objectiu reduir la incidència de la radiació solar en l'interior de l'equipament i d'aquesta manera reduir la demanda energètica de refrigeració.

És molt important tenir en compte que aquesta mesura, al disminuir la incidència de la radiació solar disminueixen la demanda de refrigeració a l'estiu com hem dit, però també disminueixen aquesta incidència de la radiació solar a l'hivern i per tant poden arribar a incrementar la demanda de calefacció.

Per tant és molt important avaluar la idoneïtat de la seva implementació tenint en compte: l'ús dels espais, el calendari i horari d'utilització, així com l'orientació de les finestres.

### Descripció de la mesura

Concretament la present proposta consisteix en la col·locació d'una làmina de Control Solar Prestige 40 Exterior de 3M o equivalent.

### Justificació de l'estalvi

La justificació de l'estalvi s'ha realitzat comparant la demanda energètica de l'edifici actual amb la demanda de l'edifici amb la incorporació d'una lamina que redueixi el factor solar del vidre. L'estalvi que aconseguix la mesura respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 8 %.

Taula 5. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	878,93	1,37	3.030,80	3,03	1,46	<i>Estalvi vinculat a la gestió energètica</i>
Tancament festius	0,00	791,04	0,00	2.727,72	2,73	1,31	-
Temperatura consigna hivern	0,00	878,93	0,00	3.030,80	3,03	1,46	-
Canvi de la tecnologia de les lluminàries	646,00	2.751,01	0,23	9.486,23	9,49	4,56	-
Canvi balast electromagnètic per electrònic	900,00	297,54	3,02	1.026,00	1,03	0,49	-
Incorporació de proteccions solars en finestres	9.048,00	1.406,29	6,43	4.849,28	4,85	2,33	-
<i>Total</i>	<i>11.794,00</i>	<i>7.003,74</i>	<i>-</i>	<i>24.150,83</i>	<i>24,15</i>	<i>11,62</i>	<i>Percentatge d'estalvi 80%</i>

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

## 9. Inventari

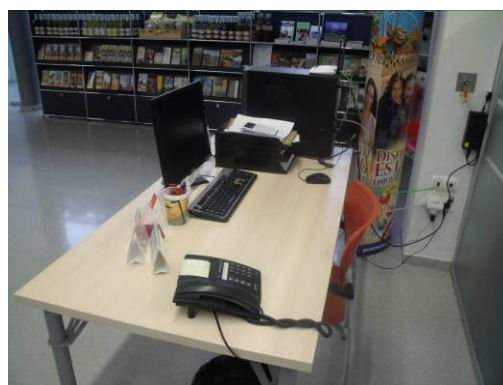
A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

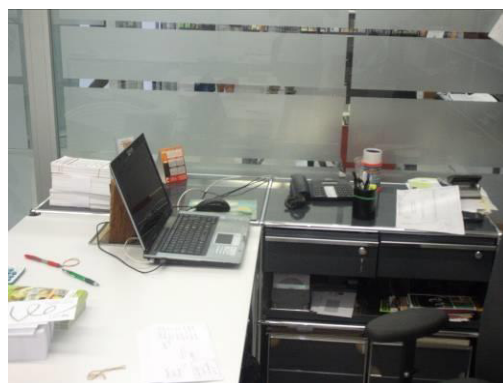
Taula 6. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>II. Il·luminació</b>						
PB	Lavabo	Llumenera	Dicroica	10	50+25%	625
PB	Recepció	Llumenera	Fluorescent	4	1x36+25%	180

PB	Administració	Llumenera	Fluorescent	6	1x36+25%	270
PB	Vestíbul	Llumenera	Fluorescent	12	1x36+25%	540
P1	Passadís 1	Llumenera	Halogen	7	150	1.050
P1	Passadís 2	Llumenera	Halogen	6	150	900
P1	Sala polivalent	Llumenera	Fluorescent	24	1x36+25%	1.080
P1	Centre tecnològic forestal	Llumenera	Fluorescent	9	1x36+25%	405
P1	Jutjat de pau	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
P1	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	3	1x36+25%	135
P1	Museu	Llumenera	Halogen	6	125	750
PB	Museu	Llumenera	Halogen	9	125	1.125
<b>Climatització</b>						
P2	Coberta	Bomba de calor aire-aire	-	8	Pfred=12,6kw;Pcalor14,5kW	5,8
P3	Coberta	Bomba de calor aire-aire	-	1	Pfred=5,7kW;Pcalor 5,8kW	2.670
<b>Equip d'ofimàtica</b>						
P1	Recepció	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P1	Administració	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	2	285	570
P1	Administració	Fotocopiadora	Sobretaula	1	1.100	1.100
P1	Sala polivalent	Projector	Sobretaula	1	440	440
P1	Jutjat de pau	Ordinador amb pantalla (LCD)	Peu	1	285	285
P1	Jutjat de pau	Fotocopiadora	Sobretaula	1	1.100	1.100

## 10. Recull fotogràfic





## 11. Plànols

No hi ha plànols disponibles.

## 12. Dades de les factures de l'Oficina de Turisme

### 12.1. Electricitat

Taula 7. Dades de les factures de [nom municipi]

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2005	06/02/2006	3.951	569	3.0 A	999381512851
	03/03/2006	3.841	553	3.0 A	999381512851
	04/04/2006	2.566	370	3.0 A	999381512851
	05/05/2006	1.677	242	3.0 A	999381512851
	06/06/2006	1.640	236	3.0 A	999381512851
	06/07/2006	2.303	332	3.0 A	999381512851
	03/08/2006	2.644	381	3.0 A	999381512851
	05/09/2006	2.519	363	3.0 A	999381512851
	05/10/2006	1.891	272	3.0 A	999381512851
	07/11/2006	1.589	229	3.0 A	999381512851
	05/12/2006	2.177	314	3.0 A	999381512851
<b>Subtotal any 2005</b>		26.799	3.859	-	-
2010	01/03/2010	0	116,50	3.0 A	999381512851
	01/03/2010	3.836	694,34	3.0 A	999381512851
	01/04/2010	3.057	576,18	3.0 A	999381512851
	01/05/2010	1.529	371,51	3.0 A	999381512851
	01/06/2010	1.384	346,58	3.0 A	999381512851
	01/07/2010	1.618	397,48	3.0 A	999381512851
	01/08/2010	2.628	575,97	3.0 A	999381512851
	01/09/2010	2.780	599,68	3.0 A	999381512851
	01/10/2010	1.445	366,45	3.0 A	999381512851
	01/11/2010	1.622	372,09	3.0 A	999381512851
	01/12/2010	1.829	353,69	3.0 A	999381512851
	01/12/2010	1.716	306,54	3.0 A	999381512851

<b>Subtotal any 2010</b>		23.444	5077,01	-	-
<b>2012</b>	01/01/2012	4.236	783,91	3.0 A	999381512851
	01/02/2012	5.308	964,26	3.0 A	999381512851
	01/03/2012	2.160	472,26	3.0 A	999381512851
	01/04/2012	1.721	456,67	3.0 A	999381512851
	01/05/2012	1.121	328,36	3.0 A	999381512851
	01/06/2012	1.740	470,86	3.0 A	999381512851
	01/07/2012	2.056	502,63	3.0 A	999381512851
	01/08/2012	3.513	802,52	3.0 A	999381512851
	01/09/2012	2.080	561,33	3.0 A	999381512851
	01/10/2012	1.092	356,81	3.0 A	999381512851
	01/11/2012	3.058	715,74	3.0 A	999381512851
	01/12/2012	4.034	786,58	3.0 A	999381512851
<b>Subtotal any 2012</b>		32.119	7.202	-	-
<b>2013</b>	01/01/2013	4.556	867,28	3.0 A	999381512851
	01/02/2013	4.420	858,17	3.0 A	999381512851
	01/03/2013	3.266	653,87	3.0 A	999381512851
	01/04/2013	1.706	431,73	3.0 A	999381512851
	01/05/2013	1.667	433,8	3.0 A	999381512851
	01/06/2013	1.411	416,14	3.0 A	999381512851
	01/07/2013	2.330	557,22	3.0 A	999381512851
	01/08/2013	3.165	827,98	3.0 A	999381512851
	01/09/2013	1.414	559,98	3.0 A	999381512851
	01/10/2013	1.081	478,18	3.0 A	999381512851
	01/11/2013	2.550	721,17	3.0 A	999381512851
	01/12/2013	4.112	785,81	3.0 A	999381512851
01/12/2013	1.369	279,39	3.0 A	999381512851	
<b>Subtotal any 2013</b>		33.047	7.871	-	-
<b>2014</b>	01/01/2014	5.305	1.078,53	3.0 A	999381512851
	01/02/2014	3.651	852,22	3.0 A	999381512851
	01/03/2014	2.320	656,53	3.0 A	999381512851
	01/04/2014	1.732	652,59	3.0 A	999381512851
	01/05/2014	1.048	548,46	3.0 A	999381512851
	01/06/2014	1.583	636,74	3.0 A	999381512851
	01/07/2014	1.795	604,55	3.0 A	999381512851
	01/08/2014	2.722	843,47	3.0 A	999381512851
	01/09/2014	2.292	729,64	3.0 A	999381512851
	01/10/2014	1.044	520,99	3.0 A	999381512851
	01/11/2014	2.612	758,56	3.0 A	999381512851
	01/12/2014	4.204	927,14	3.0 A	999381512851
<b>Subtotal any 2014</b>		30.308	8.809	-	-

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 03 | Casal

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	161
2. Dades constructives i de funcionament .....	161
2.1. Superfícies i any de construcció .....	161
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	161
2.3. Activitats i distribució per plantes .....	162
2.4. Horari de funcionament .....	162
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	162
3. Anàlisi energètica .....	163
3.1. Fonts energètiques .....	163
4. Dades de les pòlisses .....	163
5. Indicadors energètics municipals .....	163
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	165
6.1. Climatització / calefacció .....	165
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	167
6.3. Instal·lació elèctrica .....	167
6.4. Principals equips de consum .....	168
6.5. Tancaments .....	169
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	171
7.1. Punts forts: .....	171
7.2. Punts febles: .....	171
8. Accions .....	171
8.1. Accions realitzades .....	171
8.2. Accions proposades .....	171
9. Inventari .....	178
10. Recull fotogràfic .....	179
11. Plànols .....	180
12. Dades de les factures del Casal .....	181
12.1. Electricitat .....	181
12.2. Gasoil .....	182
12.2. Gas natural .....	183

<b>Nom de l'equipament:</b>	Casal (Entitats, Pavelló, Teatre, Escola Música)
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Sociocultural / Esportiu

## 1. Dades generals

Adreça:	Plaça de Montserrat Canals, 13. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	50

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m <sup>2</sup> )	1441,69
Superfície de coberta (m <sup>2</sup> )	695,55
Any de construcció	1965

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana principal de l'edifici

L'edifici del Casal de l'Espluga de Francolí és un edifici aïllat, construït l'any 1965. És un edifici multi espai, donat que comparteixen és una composició de diverses construccions, entitats, pavelló esportiu, teatre i escola de música.

La façana principal està orientada a Est i l'accés principal es troba a la plaça de Montserrat Canals.

Taula 1. Plantes i superfície dels espais

<b>Planta</b>	<b>Superfícies útils</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Baixa (P-00)	<b>Total superfície útil P-00</b>	<b>85,82</b>
Pis (P-01)	<b>Total superfície útil P-01</b>	<b>376,20</b>
Pis (P-02)	<b>Total superfície útil P-02</b>	<b>284,12</b>
Pis (P-03)	<b>Total superfície útil P-03</b>	<b>695,55</b>
<b>Total superfície útil</b>		<b>1.441,69</b>

Font: projecte de restauració

### 2.3. Activitats i distribució per plantes

L'edifici es desenvolupa en diverses plantes amb diferents alçades. A la planta baixa del primer edifici, està el vestíbul d'entrada i el teatre. Pujant a la següent planta es troba l'espai d'entitats i sales d'exposicions, també l'escola de música.

Per últim en una altre construcció totalment diàfana i de gran alçada, hi ha la pista poliesportiva, on l'activitat principal és els entrenaments del club de Hoquei i les classes de gimnàstica de l'escola.

### 2.4. Horari de funcionament

El teatre i l'espai entitats i sales d'exposicions no té un horari definit, ja que s'utilitza puntualment quan els usuaris ho demanen.

Pel que fa a l'escola de música:

- Dilluns: de 18.00 h a 21.15 h
- Dimarts de 17.15 h a 19.30 h
- Dimecres: de 18.00 h a 20.45 h
- Dijous 17.15 h a 19.30 h

L'horari d'utilització del pavelló esportiu és:

- Dimarts: 17.30 h a 22.00 h
- Dijous 17.30 h a 22.45 h
- Divendres: de 17.15 h a 23.00 h

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

No hi ha persones treballant fixes a l'edifici, es segons necessitats de les diferents activitats. El nombre d'usuaris diaris és de 50.



### 3. Anàlisi energètica

#### 3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>

Especificar: .....

#### 4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	Endesa Energia	999375470112	-	31 kW	-

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

#### 5. Indicadors energètics municipals

Taula 4.1. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2010*	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	89.617	82.592	79.240	81.585
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	7.674,24	15.617,36	16.245,22	15.532,43
Preu de l'energia (€/kWh)	0,09	0,19	0,21	0,19
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	62,16	57,29	54,96	56,59
Nombre d'usuaris per dia	50	50	50	50
Consum per usuari (kWh/usuari)	1.792,34	1.651,84	1.584,80	1.631,70
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	5,32	10,83	11,27	10,77
Despesa / usuari (€/usuari)	153,48	312,35	324,90	310,65
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	43,11	39,73	38,11	39,24

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

\*Primer any del que disposem de factures.

Taula 5.2. Indicadors energètics vinculats al gasoil.

	<b>Gasoil</b>			
	<b>2010*</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Consum anual (kWh)	316.249	4.949	44.732	42.813
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	22.137,44	475,09	4.151,80	3.973,68
Preu de l'energia (€/kWh)	0,07	0,10	0,09	0,09
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	219,36	3,43	31,03	29,70
Nombre d'usuaris per dia	50	50	50	50
Consum per usuari (kWh/usuari)	6.324,98	98,98	894,65	856,26
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	15,36	0,33	2,88	2,76
Despesa / usuari (€/usuari)	442,75	9,50	83,04	79,47
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000267	0,000267	0,000267	0,000267
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	84,44	1,32	11,94	11,43

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

\*Primer any del que disposem de factures.

Taula 5.3. Indicadors energètics vinculats al gas natural.

	<b>Gas Natural</b>			
	<b>2011*</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Consum anual (kWh)	7.678	35.771	34.020	40.988
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	445,31	2.360,89	2.483,46	2.992,16
Preu de l'energia (€/kWh)	0,06	0,07	0,07	0,07
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	5,33	24,81	23,60	28,43
Nombre d'usuaris per dia	50	50	50	50
Consum per usuari (kWh/usuari)	153,56	715,42	680,40	819,77
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	0,31	1,64	1,72	2,08
Despesa / usuari (€/usuari)	8,91	47,22	49,67	59,84
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000202	0,000202	0,000202	0,000202
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	1,55	7,23	6,87	8,28

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

\*Primer any de la instal·lació de Gas Natural.

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### 6.1. Climatització / calefacció

#### Calefacció

La calefacció de l'edifici es realitza mitjançant diversos generadors de calor segons les estances.

La calefacció de la sala d'exposicions es realitza mitjançant bombes de calor reversible aire -aire tipus split. Cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquest i regular la seva temperatura.

També disposa de radiadors d'alta temperatura alimentats amb la caldera de gasoil.



Figura 3. Unitats terminals de calefacció



Figura 4. Generador de calor

El sistema de calefacció de la sala de projeccions i teatre actualment està fora d'ús.

La calefacció de l'escola de música es realitza mitjançant una caldera de gas natural de condensació que genera el calor que serà distribuït als emissors tèrmics. Les unitats terminals emissores de calor són radiadors d'alta temperatura.



Figura 5. Unitats terminals de calefacció



Figura 6. Generador de calor

La calefacció del pavelló es realitza mitjançant dues calderes de gasoil instal·lades a la sala de calderes annexa al pavelló. Disposant d'una unitat de tractament d'aire, l'aire tractat es distribuït mitjançant conductes al pavelló.



Figura 7. Vista pavelló



Figura 8. Unitats terminals pavelló



Figura 9. Generador de calor



Figura 10. Unitat de tractament d'aire

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la calefacció, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament de la calefacció es realitza manualment pel tècnic de manteniment quan hi ha activitats.

El control i regulació de la temperatura es realitza mitjançant termòstats a les estances.

### **Refrigeració**

La refrigeració de la sala d'exposicions es realitza mitjançant bombes de calor reversible aire -aire tipus split, de manera anàloga a la calefacció. L'encesa de la refrigeració és manual, cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquest i regular la seva temperatura.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la refrigeració, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El sistema de refrigeració de la sala de projeccions i teatre es realitza mitjançant una bomba de calor reversible aire- aigua.

El control i regulació del funcionament de la refrigeració es realitza manualment pel tècnic de manteniment.



Figura 11. Generador de fred

### **Ventilació**

L'equipament del pavelló i sala de projeccions disposen d'un sistema de ventilació forçada, amb extracció mecànica, i sense recuperador estàtic de calor, per realitzar la salubritat de l'edifici.

La resta de l'edifici no disposa de cap sistema de ventilació forçada per tal de garantir la salubritat del edifici. L'única entrada d'aire que es realitza és amb l'obertura de les finestres i/o portes.

### **6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)**

La producció d'aigua calenta sanitària al pavelló es realitza mitjançant una caldera de gasoil, i un camp de captadors solars tèrmics.

Característiques tècniques equips de producció ACS:

- Camp de captació: 10 col·lectors solars tèrmics.
- Volum acumulació: 1500 L



Figura 12. Caldera de gasoil ACS

### **6.3. Instal·lació elèctrica**

La instal·lació disposa d'un comptador elèctric del tipus digital i el quadre general ubicat a l'entrada d'aquest i diversos subquadres, amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.



Figura 13. Comptador



Figura 14. Quadre general



Figura 15. Quadre elèctric

## 6.4. Principals equips de consum

### Equips

En l'edifici es troben els diferents aparells:

- Secretaria PB: 1 ordinador amb pantalla LCD i 1 impressora.

### Enllumenat

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança.

No hi ha cap sistema d'apagada o encesa centralitzat.

A continuació es descriuen les làmpades presents a cada sala:

- Hall PB: 48 unitats de fluorescent 1x36W amb balast electromagnètic.
- Sala butaques PB: 129 unitats de fluorescent 1x36 W amb balast electromagnètic.
- Sala butaques PB: 120 unitats de baix consum de 11 W.
- Lavabos dones: 2 unitats de fluorescent de 2x36W amb balast electromagnètic i 11 unitats Downlight de 2x18W.
- Lavabos homes: 2 unitats de fluorescent de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Sala Carulla Font: 8 unitats de fluorescent de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Sala Carulla Font: 2 unitats Downlight 2x11W.
- Secretaria: 4 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Aula música: 6 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.



- Aula 2: 6 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Aula 3: 6 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Aula 4: 6 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Sala professors: 6 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Sala: 6 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Lavabo: 2 unitats d'incandescència de 40 W.
- Escales: 7 unitats de baix consum de 11 W.
- Auditori: 5 unitats de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Auditori: 10 unitats de baix consum de 11 W.
- Pista poliesportiva passadís: 3 unitats de fluorescent de 2x58W amb balast electromagnètic.

## 6.5. Tancaments

Atès que no disposem de plànols de detall ni s'han practicat cales per determinar la solució constructiva exacte dels diferents tancaments es fa una estimació en base a la informació extreta al llarg de la visita i l'any de construcció de l'edifici. Al tractar-se d'un edifici construït amb anterioritat al NBE-CT-79 no es preveu que cap tancament disposi d'aïllament tèrmic.

### **Façanes:**

Mur de dos fulls, de gruix aproximat 30cm amb full exterior de fàbrica de maó massís de 14cm aproximadament, cambra d'aire sense aïllament tèrmic previsiblement, i full interior de fàbrica de maó foradat senzill de 4cm enguixat.



Figura 16. Façana exterior

### **Coberta:**

La coberta de la sala de projeccions teatre és coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre forjat inclinat unidireccional de biguetes d'acer sobre panell ceràmic i acabat cel ras d'escaiola.



Figura 17. Coberta exterior

La coberta de l'escola de música és coberta plana amb acabat de morter sobre formigó alleugerit i forjat unidireccional i acabat cel ras de panell de conglomerat de fibres vegetals amb ciment blanc.

La coberta del pavelló és de sandvitx metàl·lic.

### **Forjat:**

Paviment de terratzo sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat unidireccional i acabat cel ras d'escaiola i cel ras de panell de conglomerat de fibres vegetals amb ciment blanc.

### **Solera:**

Paviment de terratzo pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

### **Finestres exteriors:**

Els tancaments de l'escola de música són de fusta, amb vidre doble.

Els tancaments de la resta de l'edifici són de fusta, amb vidre simple.



Figura 18. Finestres exteriors

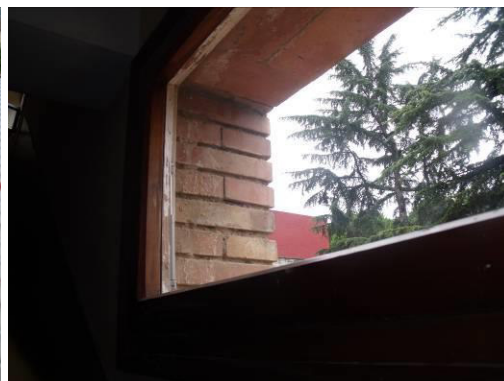


Figura 19. Finestres exteriors

### **Estanqueïtat de l'aire:**

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire.



## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

### **7.1. Punts forts:**

#### **Tancaments:**

Tancaments d'un alt gruix, amb una alta inèrcia tèrmica i marcs de fusta a tot l'edifici. I amb vidres dobles a l'escola de música.

### **7.2. Punts febles:**

#### **Climatització:**

La climatització de l'edifici amb múltiples fonts de generació de calor i fred.

Alguns generadors són antics i que presenten un baix rendiment.

Hi ha moltes instal·lacions fora de servei encara instal·lades a l'edifici.

## **8. Accions**

---

### **8.1. Accions realitzades**

No s'ha realitzat cap actuació a l'equipament..

### **8.2. Accions proposades**

Es proposen 5 actuacions al casal, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Correcte tancament energètic
- 3) Canvi de la tecnologia de les lluminàries
- 4) Substitució de balast electromagnètic per electrònic
- 5) Instal·lació d'una caldera de biomassa

#### **8.2.1. Monitorització dels consums**

##### **Concepte de la millora**

Segons definicions del diccionari de la RAE , monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies " .

Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació , edifici , indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics . Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota .

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica . El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en sí no suposa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsiques del gestor energètic per a la realització d'estudis i informes d'eficiència energètica, i per a la presa de decisions que permeti la millora energètica de les instal·lacions.

Alhora la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits per la implementació de mesures d'estalvi.

### Descripció de la mesura

Aquests monitoratges es basen principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De tota manera, aquest monitoratge no només es limita a la lectura de comptadors d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder corregir el consum amb els paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es basa en sistemes de comptabilitat i monitoratge energètic amb un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger, en cadascun dels edificis objecte de monitoratge.

#### a.- Nivell bàsic de monitorització:

Aquest és el nivell bàsic de monitorització de consums per dur a terme una :

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



#### Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix amb una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis de forma habitual oscil·len entre un 3 i un 10%, en el nostre cas hem considerat un 10% anual.

## 8.2.2. Correcte tancament energètic

### Concepte de la millora

És una fet habitual, trobar-se instal·lacions de climatització que han quedat enceses els caps de setmana, festius o per la nit. Al igual que també es freqüent trobar-se ordinadors, pantalles, i llums encesos en aquests períodes d'inactivitat.

Aquest fet suposa un malbaratament de l'energia.

### Descripció de la mesura

Realitzar un correcte tancament de les instal·lacions en els períodes de cap de setmana o festiu en que les instal·lacions no s'estan utilitzant. Aquesta mesura afecta al consum general i al de climatització.

### Justificació de l'estalvi

Per tal de ser conservadors, només hem aplicat la mesura de realització d'un bon tancament del centre el període de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

## 8.2.3. Canvi de la tecnologia de les lluminàries

### Concepte de la millora

Una altra opció per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és reemplaçar els llums i lluminàries de major nombre d'hores d'il·luminació per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum dels circuits d'enllumenat, i es fa gairebé nul la despesa en manteniment per l'increment de la vida útil del nou enllumenat.

El principal problema de la substitució per làmpades LED és el seu baix Índex de reproducció cromàtica.

L'avantatge principal és l'estalvi energètic, de més del 50%. Cal assenyalar que el consum d'una lluminària convencional, a part del propi consum, necessita d'una reactància, el consum oscil·la entre 3 i 8 Watts addicionals. (En funció de la qualitat de la reactància). Altres dels avantatges és l'estalvi en manteniment (substitució d'encebadors, reactàncies, i tubs ...). El tub LED no necessita reactàncies ni encebadors. Un tub convencional té una duració aproximada de 8.000 hores, enfront de la duració aproximada del tub LED de 50000. Aquestes dades òbviament són en funció de la qualitat de qualsevol dels tubs.

- Hores de vida: Els tubs LED duren més de 50.000 hores, enfront de les 10.000 d'un bon tub fluorescent
- Resistència: Els tubs de LED poden aguantar molt més els cops o vibracions que els tubs fluorescents. De fet són desmuntables i reparables, cosa que per als tubs fluorescents és impensable.

- **Consum:** Els tubs LED consumeixen bastant menys que els tubs fluorescents. Un tub fluorescent de 600mm-18W amb reactància i encebador pot arribar a consumir el doble de la seva potència nominal a causa de la reactància. Estem parlant d'un consum de 36W enfront dels 8 o 12 W del consum del tub LED de 600mm.
- **Arrancades:** Els tubs LED són d'arrencada instantani i no els afecta les seves hores de vida. En canvia un tub fluorescent triga a arrencar i el nombre d'encesos diaris afecta la seva vida. Per exemple molts fabricants de tubs fluorescents estimen la vida del tub en 10.000 hores tenint en compte únicament 2 enceses al dia.
- **Medi ambient:** Els tubs LED no necessiten de cap gas per encendre, els tubs fluorescents estan fabricats amb vapor de mercuri i els compostos de mercuri, són productes químics altament perillosos per a la salut humana i el medi

#### Descripció de la mesura

En aquest cas, concret només hem substituït les lluminàries i làmpades amb major consum. Amb aquestes característiques només tindriem les lluminàries del tipus:

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Magatzem	Llumenera	Incandescència	2
P1	zona polivalent	Llumenera	Incandescència	6
P1	Grades	Llumenera	Halogen	6
P1	Pista	Focus	Halogenurs metàl·lics	14
P2	Lavabo	Llumenera	Incandescència	2

#### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi aconseguit al substituir la tecnologia de les làmpades correspon al 8,25%.

#### 8.2.4. Substitució de balast electromagnètic per electrònic

##### Concepte de la millora

El balast és un equip que servei per mantenir estable i limitar el fluxe de corrent a les làmpades, ja siguin tub fluorescent, vapor de sodi, halogenur metàl·lic o vapor de mercuri.

Tècnicament, en la seva forma clàssica, és una reactància inductiva que està constituït per una bobina de filferro de coure esmaltat, enrotllada sobre un nucli de xapes de ferro o d'acer elèctric. Actualment, hi ha de diversos tipus, com els balasts electrònics usats per a làmpades fluorescents o per làmpades de descàrrega d'alta intensitat.

En un tub fluorescent, el paper del balast és doble: proporcionar l'alta tensió necessària per l'encesa del tub i després de l'encesa del tub, limitar el corrent que passa a través d'ell.

El consum d'un balast convencional pot suposar entre un 15-20% d'increment de consum del tub fluorescent.

El balast electrònic te diverses avantatges com:

- **Silenciós i amb un rendiment energètic superior al 98%.** Això és molt si es compara amb el dels balasts corrents, i es deu principalment a que gairebé no s'escalfen (no dissipen energia en forma de calor).
- **El rendiment lluminós augmenta** amb la freqüència d'alguns centenars de kHz, amb 32 W s'obté el mateix flux lluminós que amb 36 W amb balast normal, considerant el consum exclusivament del tub.
- **Un sol balast pot encendre a un o més tubs.**

#### Descripció de la mesura

Substitució del balast electromagnètic actual per un electrònic per tal de reduir el consum vinculat amb els equips auxiliar, en les següents llumeneres.

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Hall	Llumenera	Fluorescent	40
PB	Hall	Llumenera	Fluorescent	12
PB	Sala butaques	Llumenera	Fluorescent	45
PB	Sala butaques	Llumenera	Fluorescent	84
PB	Lavabos dones	Llumenera	Fluorescent	2
PB	Lavabos homes	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Sala Carulla Font	Llumenera	Fluorescent	8
P2	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	4
P2	Aula música	Llumenera	Fluorescent	6
P2	Aula 2	Llumenera	Fluorescent	6
P2	Aula 3	Llumenera	Fluorescent	6
P2	Aula 4	Llumenera	Fluorescent	6
P2	Sala professors	Llumenera	Fluorescent	6
P2	Sala	Llumenera	Fluorescent	6
P1	Auditori	Llumenera	Fluorescent	5
PB	Pista poliesportiva passadís	Llumenera	Fluorescent	3
PB	Pista poliesportiva vestuari	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Pista poliesportiva lavabo	Llumenera	Fluorescent	1
P1	Grades	Llumenera	Fluorescent	18

#### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi aconseguit al substituir el balast electromagnètic de les làmpades correspon al 2,31%.

## 8.2.5. Instal·lació d'una caldera de biomassa

### Concepte de la millora

Substitució de caldera de gasoil per una caldera de biomassa. Les calderes de biomassa poden aportar un estalvi energètic gràcies a un augment en el rendiment de la caldera respecte a calderes antigues amb rendiments baixos i sobre tot un estalvi en la factura, degut al preu unitari del combustible.

De forma general, el canvi a biomassa per la generació tèrmica aporta:

- Estalvi econòmic
- Gran estalvi d'emissions
- Incentiva la gestió forestal sostenible econòmica i mediambientalment, reduint riscos d'incendis i plagues forestals i dinamitza el mercat forestal valoritzant els seus productes i subproductes.
- Promou l'aprofitament d'un recurs autòcton que ajuda a enriquir el teixit productiu i a generar riquesa al territori.
- Diversificació energètica i major seguretat en preus de combustible ja que es tracta d'un recurs local.

El primer pas per realitzar una instal·lació d'una caldera de biomassa és un bon dimensionament de les calderes, adequant la seva potència a la demanda i evitant sobredimensionaments innecessaris.

Un dels aspectes a tenir en compte per avaluar la viabilitat de instal·lar una caldera de biomassa és l'espai disponible. Es requereix un espai important per emmagatzemar el combustible així com per la sala de calderes, ja que aquestes són més voluminoses i a més necessiten importants acumulacions d'inèrcia.

Per l'aplicació de la mesura es poden estudiar vaires opcions:

- Una opció és la d'eliminar totalment les calderes existents i per tant cal dimensionar la caldera de biomassa per cobrir la punta anual de demanda exigent.
- Una altre opció és mantenir les calderes actuals i utilitzar-les coma reserva en el cas d'averia o bé preveure que les dues tecnologies (biomassa i existents) treballin en paral·lel. En aquest darrer cas, cal que la caldera de biomassa es dimensioni per treballar sobre el consum base, majoritari durant l'any, i la caldera de gasoil es posa en marxa per cobrir les puntes de demanda. D'aquesta manera és pot reduir el cost d'inversió vinculat a la caldera de biomassa ja que aquesta requereix menys potència.

De totes maneres per poder decidir l'opció més adequada a cada cas, cal dur a terme un estudi bàsic. L'abast del estudi bàsic inclourà dos aspectes, un tècnic i l'altre econòmic:

1. **Estudi bàsic de viabilitat tècnica.** Determinació de les diferents opcions per a la integració d'un sistema de producció tèrmica de biomassa. L'avaluació de les opcions comporta la definició de les instal·lacions, estimació de la potència i de l'espai necessari per a la sala de calderes.
2. **Estudi bàsic de viabilitat econòmica.** Estimació de les inversions necessàries, l'estalvi energètic i econòmic, estudi del període de retorn simple i indexat (tenint en compte una evolució futura del preu del combustible anterior i de la biomassa).

Pel càlcul de la present proposta s'han fet càlculs estimatius en base les dades conegudes i per tant només es tracta d'una valoració aproximada.

### Descripció de la mesura

Les calderes proposades són de combustió atmosfèrica, aquest tipus de calderes degut a les seves característiques constructives necessiten treballar contínuament a temperatura elevada, ja que a temperatures de retorn baixes provoquen condensacions a l'interior de la caldera que corroeixen les superfícies d'intercanvi. La temperatura mínima de retorn amb aquesta tecnologia sol ser de 55°C i 60°C.

La proposta és substituir totalment les calderes actuals, per una única caldera de biomassa de 90 kW.

### Justificació de l'estalvi

S'ha considerat la substitució completa de la caldera, donat que aquesta es trobava en mal estat. S'estima que el rendiment de la caldera existent és de 70%, i el de la nova caldera és de 92%.

L'estalvi d'emissions es produeix degut al canvi de combustible ja que la biomassa és una font renovable.

S'ha considerat un preu del gasoil de 0,09 €/kWh i un preu del estella (biomassa) de 0,028 €/kWh.

El factor d'emissió considerat per la biomassa és de 0 tCO<sub>2</sub>/kWh.

Taula 6. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	1.550,12	0,77	8.158,50	8,16	3,92	<i>Estalvi vinculat a la gestió energètica</i>
Tancament festius	0	1.395,10	0	7.342,65	7,34	3,53	-
Canvi de la tecnologia de les lluminàries	2.837,12	1.278,66	2,22	6.729,80	6,73	3,24	-
Canvi balast electromagnètic per electrònic	3.930,00	358,42	10,96	1.886,40	1,89	0,91	-
Caldera biomassa	69.528,00	3.126,73	22,24	12.564,68	12,56	11,43	-
<i>Total</i>	<i>77.495,12</i>	<i>7.709,03</i>	<i>-</i>	<i>36.682,03</i>	<i>36,68</i>	<i>23,03</i>	<i>Percentatge d'estalvi 22%</i>

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior.

## 9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

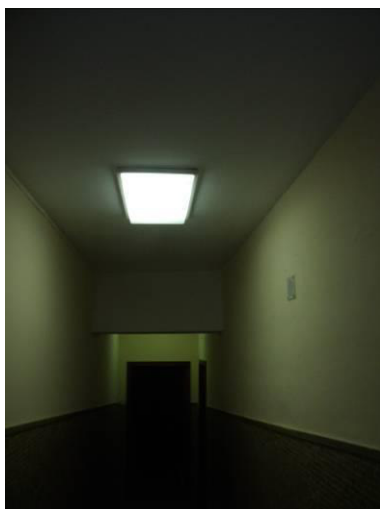
Taula 7. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>II. Il·luminació</b>						
PB	Hall	Llumenera	Fluorescent	40	1x36+25%	1.800
PB	Hall	Llumenera	Fluorescent	12	1x36+25%	540
PB	Sala butaques	Llumenera	Fluorescent	129	1x36+25%	5.805
PB	Sala butaques	Llumenera	Baix consum	120	11	1.320
PB	Lavabos dones	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
PB	Lavabos dones	Llumenera	Downlight	5	2x18	180
PB	Lavabos homes	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
PB	Lavabos dones	Llumenera	Downlight	6	2x18	216
P1	Sala Carulla Font	Llumenera	Fluorescent	8	2x36+25%	720
P1	Sala Carulla Font	Llumenera	Downlight	2	2x11	44
P2	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	4	4x18+25%	360
P2	Aula música	Llumenera	Fluorescent	6	4x18+25%	540
P2	Aula 2	Llumenera	Fluorescent	6	4x18+25%	540
P2	Aula 3	Llumenera	Fluorescent	6	4x18+25%	540
P2	Aula 4	Llumenera	Fluorescent	6	4x18+25%	540
P2	Sala professors	Llumenera	Fluorescent	6	4x18+25%	540
P2	Sala	Llumenera	Fluorescent	6	4x18+25%	540
P2	Lavabo	Llumenera	Incandescència	2	40	80
P2	Escales	Llumenera	Baix consum	7	11	77
P1	Auditori	Llumenera	Fluorescent	5	4x18+25%	450
P1	Auditori	Llumenera	Baix consum	10	11	110
PB	Pista poliesportiva passadís	Llumenera	Fluorescent	3	2x58+25%	435
PB	Pista poliesportiva vestuari	Llumenera	Fluorescent	2	1x58+25%	145
P1	Pista poliesportiva lavabo	Llumenera	Fluorescent	1	1x58+25%	72,5
P1	Pista	Focus	Halogenurs metàl·lics	14	400+15%	6440
P1	Grades	Llumenera	Fluorescent	18	1x58+25%	1.305
P1	Grades	Llumenera	Halogen	6	150	900



Climatització						
P1	Sala Carulla Font	Bomba de calor aire-aire	Samsung	3	Pfred=6,8kW;Pcalor=6,9kW	7.800
P1	Sala Carulla Font	Bomba de calor aire-aire	LG	1	Pfred=4,0kW;Pcalor=4,1kW	1.300
P1	Auditori	Bomba de calor	Roca York	1	Pfred=37,6kW;Pcalor=38,6kW	17.400
P1	Edifici	Bomba de calor	Carrier	1	Pfred=29,3kW;Pcalor=29,3kW	9.700
P2	Escola de música	Caldera gas	De Dietrich	1	P= 20- 61 kW	-
PB	Pavelló	Generador calor gasoil	-	2	P= 650 kW	-
PB	Pista poliesportiva vestuari	Caldera gasoil	Roca	1	38 kW	-
Equip d'ofimàtica						
P1	Secretaria	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P1	Secretaria	Impressora Gran	-	2	1.100	2.200
Equips						
P2	Secretaria	Microones	-	1	1.200	1.200

## 10. Recull fotogràfic





## 11. Plànols

No hi ha plànols disponibles.

## 12. Dades de les factures del Casal

### 12.1. Electricitat

Taula 8. Dades de les factures d'electricitat

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Núm. pòlissa
2010	01/01/2010	8.444	544	999375470112
	01/02/2010	5.404	616	999375470112
	01/03/2010	6.082	512	999375470112
	01/04/2010	5.300	341	999375470112
	01/05/2010	4.250	262	999375470112
	01/06/2010	5.860	398	999375470112
	01/07/2010	13.573	1777	999375470112
	01/08/2010	10.155	517	999375470112
	01/09/2010	11.726	957	999375470112
	01/10/2010	3.351	83	999375470112
	01/11/2010	7.913	768	999375470112
	01/12/2010	7.559	901	999375470112
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>89.617</b>	<b>7.674</b>	<b>-</b>
2011	01/01/2011	8.057	860,96	999375470112
	01/02/2011	26.337	3.740,39	999375470112
	01/03/2011	4.340	692,35	999375470112
	01/04/2011	6.803	1.050,11	999375470112
	01/05/2011	5.079	776,39	999375470112
	01/06/2011	6.310	1.000,97	999375470112
	01/07/2011	8.833	1.399,62	999375470112
	01/08/2011	12.977	1.932,83	999375470112
	01/09/2011	10.309	1.532,47	999375470112
	01/10/2011	6.630	1.034,38	999375470112
	01/11/2011	4.336	709,24	999375470112
	01/12/2011	5.500	890,71	999375470112
<b>Subtotal any 2011</b>		<b>10.5511</b>	<b>15.620,4219</b>	<b>-</b>
2012	01/01/2012	8.150	1.315,49396	999375470112
	01/02/2012	7.064	1.352,4012	999375470112
	01/03/2012	7.451	1.315,35963	999375470112
	01/04/2012	3.273	674,302433	999375470112
	01/05/2012	2.952	898,403308	999375470112
	01/06/2012	5.762	765,107104	999375470112
	01/07/2012	7.716	1.444,48252	999375470112
	01/08/2012	14.092	2.541,16201	999375470112
	01/09/2012	10.627	1.972,0094	999375470112
	01/10/2012	4.448	911,274039	999375470112
	01/11/2012	5.214	1.124,24445	999375470112
	01/12/2012	5.843	1.303,1152	999375470112

<b>Subtotal any 2012</b>		<b>82.592</b>	<b>15617</b>	<b>-</b>
<b>2013</b>	01/01/2013	7.820	1.615,16506	999375470112
	01/02/2013	6.744	1.394,61464	999375470112
	01/03/2013	5.185	1.084,32814	999375470112
	01/04/2013	6.087	1.226,72957	999375470112
	01/05/2013	2.029	426,810413	999375470112
	01/06/2013	9.658	1.901,10089	999375470112
	01/07/2013	16.857	3210,89919	999375470112
	01/08/2013	11.356	2.235,75529	999375470112
	01/09/2013	2.220	497,098608	999375470112
	01/10/2013	4.569	1.094,30493	999375470112
	01/11/2013	3.784	905,591448	999375470112
	01/12/2013	2.931	652,817774	999375470112
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>79.240</b>	<b>16.245</b>	<b>-</b>
<b>2014</b>	01/01/2014	11.207	2.391,30626	999375470112
	01/02/2014	4.024	934,853066	999375470112
	01/03/2014	7.266	1.675,41888	999375470112
	01/04/2014	3.643	969,025156	999375470112
	01/05/2014	3.514	969,989582	999375470112
	01/06/2014	8.517	1.652,99059	999375470112
	01/07/2014	12.698	1.828,77056	999375470112
	01/08/2014	9.563	1.408,09902	999375470112
	01/09/2014	3.681	695,160961	999375470112
	01/10/2014	3.985	747,011608	999375470112
	01/11/2014	4.709	851,842095	999375470112
	01/12/2014	8.778	1.407,96005	999375470112
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>81.585</b>	<b>15.532</b>	<b>-</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## 12.2. Gasoil

Taula 8. Dades de les factures de gasoil.

<b>Any</b>	<b>Data factura</b>	<b>Consum (kWh)</b>	<b>Cost total (€)</b>
<b>2010</b>	25/02/2010	74.886	5.242,00
	03/03/2010	71.321	4.992,50
	08/04/2010	77.457	5.422,00
	08/05/2010	6.622	463,54
	04/06/2010	85.963	6.017,40
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>316.249</b>	<b>22137</b>
<b>2011</b>	28/04/2011	65.229	6.262,00
	30/03/2011	68.149	6.542,30
	23/05/2011	78.469	7.533,00
<b>Subtotal any 2011</b>		<b>211.847</b>	<b>2.0337,3</b>
<b>2012</b>	20/01/2012	507	48,68

	25/02/2012	1.599	153,46
	15/03/2012	1.127	108,17
	24/04/2012	1.716	164,78
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>4.949</b>	<b>475</b>
<b>2013</b>	07/02/2013	6.334	587,88
	03/03/2013	12.783	1.186,4
	20/04/2013	1.080	100,27
	23/10/2013	18.378	1.705,75
	31/12/2013	6.157	571,5
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>44.732</b>	<b>4.152</b>
	31/07/2014	9.179	851,97
	01/12/2014	4.824	447,77
	30/12/2014	13.963	1.295,99
	31/12/2014	14.846	1.377,95
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>42.813</b>	<b>3.974</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## 12.2. Gas natural

Taula 9. Dades de les factures de gas natural.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)
<b>2011</b>	18/07/2011	3.315	192,27
	24/08/2011	4.363	253,04
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>7.678</b>	<b>445,31</b>
<b>2012</b>	20/06/2012	5.191	342,58
	18/09/2012	3.179	209,8
	08/11/2012	2.091	137,99
	20/12/2012	4.411	291,11
	31/12/2012	20.900	1.379,41
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>35.771</b>	<b>2.361</b>
<b>2013</b>	18/04/2013	18.597	1.357,6
	21/06/2013	5.964	435,36
	06/08/2013	2.160	157,65
	21/10/2013	2.209	161,23
	12/12/2013	5.091	371,62
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>34.020</b>	<b>2.483</b>
<b>2014</b>	13/02/2014	17.263	1.260,18
	08/04/2014	10.661	778,28
	09/06/2014	4.400	321,19
	07/08/2014	2.341	170,86
	13/10/2014	1.952	142,5
	15/12/2014	4.372	319,15
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>40.988</b>	<b>2.992</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 04 | Col·legi Martí Poch

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	185
2. Dades constructives i de funcionament .....	185
2.1. Superfícies i any de construcció .....	185
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	185
2.3. Activitats i distribució per plantes .....	186
2.4. Horari de funcionament .....	186
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	186
3. Anàlisi energètica .....	187
3.1. Fonts energètiques .....	187
4. Dades de les pòlisses .....	187
5. Indicadors energètics municipals .....	187
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	188
6.1. Climatització / calefacció .....	188
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	189
6.3. Instal·lació elèctrica .....	190
6.4. Principals equips de consum .....	191
6.5. Tancaments .....	193
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	194
7.1. Punts forts: .....	194
7.2. Punts febles: .....	194
8. Accions .....	195
8.1. Accions realitzades .....	195
8.2. Accions proposades .....	195
9. Inventari .....	201
10. Recull fotogràfic .....	204
11. Plànols .....	205
12. Dades de les factures de l'Escola Martí Poch .....	206
12.1. Electricitat .....	206
12.2. Gasoil .....	207
12.2. Gas Natural .....	208

<b>Nom de l'equipament:</b>	Col·legi Martí Poch
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Educació

## 1. Dades generals

Adreça:	C. Lluís Carulla i Canals, 61. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	203

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m <sup>2</sup> )	2147
Superfície de coberta (m <sup>2</sup> )	736
Any de construcció	1957/58

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana principal de l'edifici

El col·legi Martí Poch de l'Espluga de Francolí és un edifici entre mitgeres, construït a l'any 1957-1958. La façana principal està orientada al Nord-Oest i l'accés es troba al carrer Lluís Carulla i Canals.

Taula 1. Plantes i superfície dels espais

<b>Planta</b>	<b>Superfícies</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Baixa (P-00)	Total superfície útil P-00	736
Pis (P-01)	Total superfície útil P-01	720
Pis (P-02)	Total superfície útil P-02	691
<b>Total superfície cadastre</b>		<b>2.147</b>

Font: cadastre

### 2.3. Activitats i distribució per plantes

L'escola es desenvolupa en tres plantes, ofereix l'escolarització d'alumnes des de els 3 als 12 anys, és a dir, educació infantil i primària.

### 2.4. Horari de funcionament

L'horari que ofereix l'escola és de 9.00 h del matí fins a les 17.00 h de la tarda.

- De 8.00 h a 9.00 h del matí és opcional.
- De 9.00 h a 12.30 h i de 15.30 h a 17.00 h, és l'horari escolar pels alumnes.
- De 12.30 a 13.30 els alumnes de primària realitzen el suport escola personalitzat.
- De 12.30 a 15.30, és l'horari del menjador, és opcional.
- A partir de les 17.00 h, es poden realitzar activitats extraescolars organitzades per la secció esportiva: multiesports, natació, tennis taula, bàsquet, manualitats, teatre, Sing&Play, futbol, psicomotricitat, ioga,...

Durant les vacances de Nadal, Setmana Santa i agost el centre roman tancat, així com els dies festius nacionals, autonòmics, municipals i de lliure elecció del centre.

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

A l'escola hi ha 193 alumnes escolaritzats i hi treballen 8 educadors i 2 persona del servei de neteja.



### 3. Anàlisi energètica

#### 3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar: .....	

### 4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	Endesa Energia	999381283492	2.0A	6,6 kW	-

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

### 5. Indicadors energètics municipals

Taula 4.1. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2006	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	22.632	36.746	33.530	32.767
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	3.258,94	7.244,52	6.809,46	6.909,55
Preu de l'energia (€/kWh)	0,14	0,20	0,20	0,21
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	10,54	17,12	15,62	15,26
Nombre d'usuaris per dia	203	203	203	203
Consum per usuari (kWh/usuari)	111,49	181,01	165,17	161,41
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	1,52	3,37	3,17	3,22
Despesa / usuari (€/usuari)	16,05	35,69	33,54	34,04
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	10,89	17,67	16,13	15,76

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

Taula 5.2. Indicadors energètics vinculats al gasoil.

	Gasoil			
	2006	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	54.756	86.216	99.729	72.714
Compra d'energia verda certificada		No	No	No
Despesa anual (€)	3.504,39	8.276,78	9.256,28	6.748,87
Preu de l'energia (€/kWh)	0,06	0,10	0,09	0,09
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	25,50	40,16	46,45	33,87
Nombre d'usuaris per dia	203	203	203	203
Consum per usuari (kWh/usuari)	269,73	424,71	491,28	358,20
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	1,63	3,86	4,31	3,14
Despesa / usuari (€/usuari)	17,26	40,77	45,60	33,25
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000267	0,000267	0,000267	0,000267
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	14,62	23,02	26,63	19,41

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

Taula 6.3. Indicadors energètics vinculats al gas natural.

	Gas Natural			
	2006	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	-	13.097	10.641	10.416
Compra d'energia verda certificada	-	No	No	No
Despesa anual (€)	-	864,40	776,78	760,38
Preu de l'energia (€/kWh)	-	0,07	0,07	0,07
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	-	6,10	4,96	4,85
Nombre d'usuaris per dia	-	203	203	203
Consum per usuari (kWh/usuari)	-	64,52	52,42	51,31
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	-	0,40	0,36	0,35
Despesa / usuari (€/usuari)	-	4,26	3,83	3,75
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	-	0,000202	0,000202	0,000202
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	-	2,65	2,15	2,10

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### 6.1. Climatització / calefacció

#### Calefacció

La calefacció que dona servei a l'edifici educatiu principal es realitza mitjançant una caldera de gasoil amb radiadors com a unitats terminals. La sala de calderes està situada en una sala annexa a l'escola. Les unitats terminals són radiadors d'alta temperatura.

La calefacció està operativa durant la temporada d'hivern (aproximadament de novembre a abril), el dia d'inici i fi de temporada varia cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

Per aconseguir les temperatures de consigna, la centralita integrada a la caldera disposa de sonda de temperatura ambient a l'edifici, sonda de temperatura exterior, i calendari d'ús, aplica la corba de calefacció adequada per a cada situació climàtica.

Tant el manteniment com la posada en marxa i apagada del sistema els duu a terme el tècnic de manteniment.



Figura 3. Generador de calor integrat



4. Unitat terminal radiador

### **Refrigeració**

L'edifici no disposa de sistema de refrigeració.

### **Ventilació**

No hi ha cap sistema de ventilació forçada per realitzar la salubritat de l'edifici.

L'única entrada d'aire que es realitza és amb l'obertura de les finestres i/o portes.

## **6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)**

L'escola no presenta un consum d'ACS elevat, aquesta es prepara de manera distribuïda als llocs on es necessària. Per a la generació d'aigua calenta sanitària per a l'aulari infantil, s'utilitza un termo elèctric per a cadascuna de les tres aules, amb les següents característiques tècniques:

- Capacitat: 30 l
- Potència: 1.200 W



Figura 5. Termo elèctric

La cuina disposa un escalfador d'aigua alimentat amb gas, amb les següents característiques tècniques:

- Potència: 7- 23 W
- Eficiència: del 75% al 86%.



Figura 6. Termo de gas de la cuina

### 6.3. Instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica disposa d'un quadre elèctric general i diversos subquadres amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.



Figura 7. Quadre general



Figura 8. Subquadre



Figura 9. Subquadre ordinadors



Figura 10. Subquadre cuina

## 6.4. Principals equips de consum

### Equips

En l'edifici es troben els diferents aparells:

- Aula ciències PB: 4 Ordinadors amb pantalles de sobretaula i 1 pissarra digital. 1 TV i 1 TV de tubs catòdics.
- Educació 1 PB: 1 Ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Educació 2 PB: 1 Ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Educació 3 PB: 1 Ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Aula 1 PB: 4 Ordinadors amb pantalles de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Magatzem PB: 1 servidor.
- Educació infantil 1, 2 i 3 PB: 1x3 Termo Elèctric.
- Biblioteca P1: 5 ordinadors amb pantalles de sobretaula.
- Aula segon cicle P1: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Aula primer cicle P1: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Aula cicle mitjà P1: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Secretaria P1: 1 ordinadors amb pantalles de sobretaula i 1 impressora gran.
- Direcció P1: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 impressora gran.
- Aula música P2: 6 ordinadors amb pantalles de sobretaula, 1 projector i 1 impressora gran.
- Aula audiovisual P2: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 TV.
- Aula informàtica P2: 10 Ordinadors amb pantalles de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Aula segon cicle P2: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Aula primer cicle P2: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula i 1 pissarra digital.
- Sala Professors P2: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula, 1 nevera, 1 microones i 1 cafetera vending.
- Cuina P2: 1 Caldera de gas per ACS.

### Enllumenat

Pel que fa a la il·luminació, l'interior del centre es compon per lluminàries compostades per fluorescents lineals simples i dobles de 36 W, amb reactància electromagnètica.



Figura 11. Enllumenat d'una aula

Hi ha molta aportació de llum natural a les aules i es fa un bon ús de la il·luminació. En el centre no hi ha detectors de presència ni pulsadors temporitzats en els banys.

Els equips consumidors d'electricitat són els següents:

- Entrada, passadís PB: 18 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Lavabo PB: 4 unitats de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula ciències PB: 8 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Educació infantil 1 PB: 8 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Educació infantil 2 PB: 8 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Educació infantil 3 PB: 8 unitats de fluorescents de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Aula 1 PB: 3 unitats de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Gimnàs PB: 4 unitats de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Pati PB: 6 unitats de lluminàries d'halogenurs de 250W.
- Biblioteca P1: 14 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Passadís P1: 13 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula segon cycle P1: 8 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula primer cycle P1: 8 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula cycle mitjà P1: 16 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Lavabo P1: 2 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Secretaria P1: 2 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Direcció P1: 2 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Passadís P2: 6 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula música P2: 9 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula audiovisuals P2: 3 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Lavabo P2: 2 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula informàtica P2: 9 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.

- Aula segon cicle P2: 9 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Lavabo 1 P2: 2 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Lavabo 2 P2: 2 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Aula primer cicle P2: 9 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Sala professors P2: 9 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Menjador P2: 8 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Cuina P2: 4 unitat de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.

## 6.5. Tancaments

Atès que no disposem de plànols de detall ni s'han practicat cales per determinar la solució constructiva exacte dels diferents tancaments es fa una estimació en base a la informació extreta al llarg de la visita i l'any de construcció de l'edifici.

### **Façana:**

Mur monolític d'un full de gruix aproximat de 30 cm de fàbrica de maó, arrebossat per l'exterior i enguixat per l'interior.



Figura 12. Façana exterior

### **Coberta:**

Coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre taulell ceràmic i envanets conillers, cambra d'aire i forjat unidireccional i acabat enguixat.

### **Forjat:**

Paviment de terratzo sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat unidireccional i acabat enguixat.

### **Solera:**

Paviment de terratzo pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

### **Finestres exteriors:**

Les finestres estan composades per vidre simple amb marc d'alumini.



Figura 13. Finestres exteriors

### **Estanqueïtat de l'aire:**

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire.

## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

### **7.1. Punts forts:**

#### **Tancaments:**

Els tancaments de les parets i sostres presenten un bon estat de conservació.

#### **Calefacció:**

El control de la calefacció és centralitzat i amb sonda de temperatura exterior.

Hi ha la possibilitat de realitzar una xarxa de calor amb l'escola bressol, donat que és un edifici que està situat al costat de l'escola.

### **7.2. Punts febles:**

#### **Tancaments:**

Els tancaments de les finestres són amb vidre simple i sense trencament de pont tèrmic.

#### **Equips:**

No hi ha equips de gran consum elèctric. Actualment, a mesura que les làmpades existents arriben al seu fi de vida aquestes es reemplacen per altres amb tecnologia més eficient. En aquest sentit, no es proposa cap mesura concreta d'enllumenat i es recomana fer les següents reposicions:

- Fluorescents amb Balastos electromagnètics per Balastos electrònics
- Reposició de Fluorescents tubulars T8 per T5 o LED
- Reposició de làmpades incandescentes i halògenes per altres de baix consum o LED



## 8. Accions

---

### 8.1. Accions realitzades

No s'ha realitzat cap actuació anteriorment a l'equipament.

### 8.2. Accions proposades

Es proposen 5 actuacions a l'equipament, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Correcte tancament energètic
- 3) Regulació radiadors
- 4) Canvi de la tecnologia de les lluminàries
- 5) Substitució de balast electromagnètic per electrònic

#### 8.2.1. Monitorització dels consums

##### Concepte de la millora

Segons definicions del diccionari de la RAE, monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies".

Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació, edifici, indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics. Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota.

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica. El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en si mateixa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsica del gestor energètic per realitzar d'estudis i informes d'eficiència energètica, i la base per la presa de decisions que permetin millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions.

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi.

##### Descripció de la mesura

El monitoratge proposat es base principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De totes maneres, aquest monitoratge no es limita a la lectura del consum d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema de comptabilitat i monitoratge energètic compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

a.- Nivell bàsic de monitorització:

Els elements proposats per un nivell bàsic de monitorització són els següents:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



### Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix sempre i quan hi hagi una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis acostumen a oscil·lar entre un 3 i un 10%, en aquest cas s'ha considerat un 10% anual.

## 8.2.2. Correcte tancament energètic

### Concepte de la millora

És una fet habitual trobar-se instal·lacions de climatització que han quedat enceses a la nit, els caps de setmana o els festius. Com també es freqüent trobar-se ordinadors, pantalles, i llums encesos en aquests períodes d'inactivitat.

Aquest fet suposa un malbaratament d'energia.

### Descripció de la mesura

Realitzar un correcte tancament de les instal·lacions en els períodes d'inactivitat: cap de setmana o festius.

Per això caldrà establir i transmetre als usuaris de l'edifici quins són les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica i altres quedin correctament apagats durant aquest períodes.

### Justificació de l'estalvi

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

### 8.2.3. Regulació radiadors

#### Concepte de la millora

Un radiador escalfa més o menys depenent del cabal d'aigua que circuli pel seu interior. Si tallem el pas de l'aigua, el radiador deixa d'escalfar. En canvi com més aigua passa, més escalfa. Per controlar la temperatura dels radiadors així com la seva encesa i apagada, s'utilitzen vàlvules.

Majoritàriament existeixen dos tipus de vàlvules:

- Les vàlvules manuals, sol permeten obrir o tancar el radiador.
- Les vàlvules termostàtiques, permeten regular el flux d'aigua en funció de la temperatura de la sala. Entre les diferents vàlvules termostàtiques, podem trobar dos tipus de capçals: el capçal termostàtic clàssic i el nou capçal digital amb el qual optimitzarem encara més el funcionament dels radiadors.

La col·locació de vàlvules termostàtiques en els radiadors és una millora d'aplicació senzilla, de baixa inversió i període de retorn baix. Permet una regulació individual de cada estança en funció de les seves característiques de temperatura, insolació i ús. Per exemple, permet regular de manera diferent les estances orientades al nord i al sud.

Gràcies a les vàlvules termostàtiques s'aconsegueix regular de forma senzilla la temperatura ambient de les estances i mantenir-la constant. D'aquesta manera s'evita, que es sobrepassin els valors de consigna i es limita el malbaratament energètic. Existeixen capçals que permeten el seu bloqueig per evitar la seva manipulació, molt adequats per a llocs públics.






En edificis on només algunes zones són utilitzades després de l'horari habitual, la instal·lació de vàlvules termostàtiques per control remot permet escalfar fora de l'horari només les zones que es necessiten.

#### Descripció de la mesura

La mesura consisteix en substituir les vàlvules manuals existents dels radiadors per altres termostàtiques de capçal digital per reduir el consum d'electricitat.

#### Justificació de l'estalvi

Els estalvis estimats per la substitució de vàlvules manuals per noves vàlvules termostàtiques oscil·la entre el 34% i 39%, en el nostre cas per tal de ser conservadors s'ha estimat un 25% d'estalvi en el consum de calefacció.

Cambio a	AHORRO	Existente
 Termostática nueva	34%	 Manual
 Termostática	8%	 Termostática + de 15 años
 Electrónica	37% <sup>(1)</sup> 39% <sup>(2)</sup>	 Manual
 Electrónica	12% <sup>(1)</sup> 15% <sup>(2)</sup>	 Termostática + de 15 años

## 8.2.4. Canvi de la tecnologia de les lluminàries

### Concepte de la millora

Una de les opcions per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és reemplaçar els llums i lluminàries amb més hores de funcionament per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum dels circuits d'enllumenat així com la despesa en manteniment gràcies al increment de la vida útil de l'enllumenat LED en front altres tipus d'enllumenat.

L'únic inconvenient que trobem en les làmpades tipus LED és el seu baix Índex de reproducció cromàtica.

El principal avantatge de la lluminàries LED és l'estalvi energètic que acostuma a ser de més del 50%. S'ha de tenir en compte que en el consum d'una lluminària convencional, a part del propi consum de la làmpada, també hi ha el consum de la reactància, que representa entre 3 i 8 Watts de consum addicional (en funció de la qualitat de la reactància). En el cas del LED, a més de reduir la potència de la làmpada també prescindim de reactàncies i encebadors.

L'altre avantatges és l'estalvi en manteniment ja que s'augmenta la vida útil de la lluminària i es redueix la substitució d'encebadors, reactàncies, tubs, etc. Un tub convencional té una duració aproximada de 8.000 hores, enfront de la duració aproximada del tub LED de 50000.

A continuació es presenten les avantatges dels tubs LED enfront el tubs convencionals. Aquestes dades poden variar òbviament en funció de la qualitat de qualsevol dels tubs.

- Hores de vida: Els tubs LED duren més de 50.000 hores enfront de les 10.000 d'un bon tub fluorescent
- Resistència: Els tubs de LED poden aguantar molt més els cops o vibracions que els tubs fluorescents. De fet són desmuntables i reparables cosa que per als tubs fluorescents és impensable.
- Consum: Els tubs LED consumeixen bastant menys que els tubs fluorescents. Un tub fluorescent de 600mm-18W amb reactància i encebador pot arribar a consumir el doble de la seva potència nominal a causa de la reactància. Estem parlant d'un consum de 36W en comparació als 8 o 12 W del consum del tub LED de 600mm.
- Arrancades: Els tubs LED són d'arrencada instantània i aquesta no afecta a les hores de vida útil. En canvi, un tub fluorescent triga en arrencar i el nombre d'enceses diaris afecta la seva vida útil. Per exemple, molts fabricants de tubs fluorescents estimen la vida del tub en 10.000 hores, tenint en compte únicament 2 enceses al dia.

- **Medi ambient:** Els tubs LED no necessiten cap gas per fer l'encesa, en canvi, els tubs fluorescents estan fabricats amb vapor de mercuri essent els compostos de mercuri productes químics altament perillosos per a la salut humana i el medi.

#### Descripció de la mesura

En aquest cas concret, només es proposa substituir les lluminàries i làmpades amb major consum. Amb aquestes característiques només tindriem les següents lluminàries:

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Pati	Llumenera	Halogenurs metàl·lics	6

#### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix amb la substitució de la tecnologia de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 4,69%.

### 8.2.5. Substitució de balast electromagnètic per electrònic

#### Concepte de la millora

El balast és un equip que servei per mantenir estable i limitar el flux de corrent a les làmpades, ja siguin tub fluorescent, vapor de sodi, halogenur metàl·lic o vapor de mercuri.

En la seva forma clàssica, el balast és una reactància inductiva que està constituït per una bobina de filferro de coure esmaltat, enrotllada sobre un nucli de xapes de ferro o d'acer elèctric.

En un tub fluorescent, el paper del balast és doble: proporcionar l'alta tensió necessària per l'encesa del tub i, després de l'encesa del tub, limitar el corrent que passa a través d'aquest.

Actualment hi ha de diversos tipus de balast, en el cas dels fluorescents distingim entre 2 tipus: el balast convencional (electromagnètic) i el basat electrònic.

El balast electrònic té diversos avantatges respecte al balast. Aquests s'exposen a continuació:

- **Silenciós i amb un rendiment energètic superior al 98%.** Aquests aparells funcionen a una freqüència de 30 kHz i proporcionen un estalvi d'energia de l'ordre del 25% per a un mateix nivell d'enllumenat, respecte als convencionals que treballen a 50 Hz, eliminant el sistema d'arrencada convencional format per reactància, encebador i condensador de compensació, per la qual cosa s'eviten multitud d'avaries amb el consegüent estalvi en manteniment.
- **Prolonguen la vida de la instal·lació** (tubs, lluminària, cablejat, etc.). La vida de les làmpades s'incrementa de forma mitjana en un 50%

- **Un sol balast pot encendre a un o més tubs.**

### Descripció de la mesura

Substitució del balast electromagnètic actual per balast electrònic per tal de reduir el consum vinculat amb els equips auxiliar, en la les següents lluminàries.

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Entrada-passadís	Llumenera	Fluorescent	18
PB	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2
PB	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2
PB	Aula ciències	Llumenera	Fluorescent	8
PB	Educació infantil 1	Llumenera	Fluorescent	8
PB	Educació infantil 2	Llumenera	Fluorescent	8
PB	Educació infantil 3	Llumenera	Fluorescent	8
PB	Aula 1	Llumenera	Fluorescent	3
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	1
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	1
PB	Gimnàs	Llumenera	Fluorescent	4
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	12
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	11
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	1
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	1
P1	Aula segon cicle	Llumenera	Fluorescent	8
P1	Aula primer cicle	Llumenera	Fluorescent	8
P1	Aula cicle mitja	Llumenera	Fluorescent	8
P1	Aula cicle mitja	Llumenera	Fluorescent	8
P1	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Direcció	Llumenera	Fluorescent	2
P2	Passadís	Llumenera	Fluorescent	6
P2	Aula música	Llumenera	Fluorescent	9
P2	Aula audiovisuals	Llumenera	Fluorescent	3
P2	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2
P2	Aula informàtica	Llumenera	Fluorescent	9
P2	Aula segon cicle superior	Llumenera	Fluorescent	9
P2	Lavabo 1	Llumenera	Fluorescent	2
P2	Lavabo 2	Llumenera	Fluorescent	2
P2	Aula primer cicle superior	Llumenera	Fluorescent	9
P2	Sala Professors	Llumenera	Fluorescent	9
P2	Menjador	Llumenera	Fluorescent	8
P2	Cuina	Llumenera	Fluorescent	4

### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix al substituir el balast electromagnètic per balast electrònic de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 7,96%.

Taula 7. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	688,11	1,74	3.276,70	3,28	1,58	<i>Estalvi vinculat a la gestió energètica</i>
Tancament festius	0	825,73	0	3.932,04	3,93	1,89	-
Regulació radiadors	12.165,61	1.636,07	7,44	18.178,50	18,18	4,85	-
Canvi tecnologia lluminàries	1.128,48	322,98	3,49	1.538,02	1,54	0,74	-
Canvi balast electromagnètic per electrònic	2.970,00	547,86	5,42	2.608,85	2,61	1,25	-
<i>Total</i>	<i>17.464,09</i>	<i>4.020,75</i>	<i>-</i>	<i>29.534,11</i>	<i>29,54</i>	<i>10,31</i>	<i>Percentatge d'estalvi 25%</i>

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

## 9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

Taula 8. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>II. Il·luminació</b>						
PB	Entrada-passadís	Llumenera	Fluorescent	18	1x36+25%	810
PB	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
PB	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
PB	Aula ciències	Llumenera	Fluorescent	8	1x36+25%	360
PB	Educació infantil 1	Llumenera	Fluorescent	8	1x36+25%	360
PB	Educació infantil 2	Llumenera	Fluorescent	8	1x36+25%	360
PB	Educació infantil 3	Llumenera	Fluorescent	8	1x36+25%	360
PB	Aula 1	Llumenera	Fluorescent	3	2x36+25%	270
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	1	2x36+25%	90
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	1	2x36+25%	90

PB	Gimnàs	Llumenera	Fluorescent	4	2x36+25%	360
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	12	2x36+25%	1.080
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	11	2x36+25%	990
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	1	2x36+25%	90
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	1	2x36+25%	90
P1	Aula segon cicle	Llumenera	Fluorescent	8	2x36+25%	720
P1	Aula primer cicle	Llumenera	Fluorescent	8	2x36+25%	720
P1	Aula cicle mitja	Llumenera	Fluorescent	8	2x36+25%	720
P1	Aula cicle mitja	Llumenera	Fluorescent	8	2x36+25%	720
P1	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
P1	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
P1	Direcció	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
P2	Passadís	Llumenera	Fluorescent	6	2x36+25%	540
P2	Aula música	Llumenera	Fluorescent	9	2x36+25%	810
P2	Aula audiovisuals	Llumenera	Fluorescent	3	2x36+25%	270
P2	Lavabo	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
P2	Aula informàtica	Llumenera	Fluorescent	9	2x36+25%	810
P2	Aula segon cicle superior	Llumenera	Fluorescent	9	2x36+25%	810
P2	Lavabo 1	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
P2	Lavabo 2	Llumenera	Fluorescent	2	2x36+25%	180
P2	Aula primer cicle superior	Llumenera	Fluorescent	9	2x36+25%	810
P2	Sala Professors	Llumenera	Fluorescent	9	2x36+25%	810
P2	Menjador	Llumenera	Fluorescent	8	2x36+25%	720
P2	Cuina	Llumenera	Fluorescent	0	2x36+25%	0
PB	Pati	Llumenera	Halogenurs metà·lics	6	250+15%	1.725
<b>Climatització</b>						
PB	Sala calderes	Caldera gasoil	De dietrich	1	150kW	-
<b>Equip d'ofimàtica</b>						
PB	Aula ciències	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	4	285	1.140
PB	Aula ciències	Pissarra Digital	-	1	310	310
PB	Educació infantil 1	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
PB	Educació infantil 2	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
PB	Educació infantil 3	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285



PB	Educació infantil 1	Pissarra Digital	-	1	310	310
PB	Educació infantil 2	Pissarra Digital	-	1	310	310
PB	Educació infantil 3	Pissarra Digital	-	1	310	310
PB	Aula 1	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	4	285	1.140
PB	Aula 1	Pissarra Digital	-	1	310	310
PB	Magatzem	Servidor	-	1	400	400
P1	Biblioteca	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	5	285	1.425
P1	Aula segon cicle	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P1	Aula segon cicle	Pissarra Digital	-	1	310	310
P1	Aula segon cicle	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P1	Aula primer cicle	Pissarra Digital	-	1	310	310
P1	Aula cicle mitja	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P1	Aula cicle mitja	Pissarra Digital	-	1	310	310
P1	Secretaria	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P1	Secretaria	Impressora Gran	-	1	1.100	1.100
P1	Direcció	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P1	Direcció	Impressora Gran	-	1	1.100	1.100
P2	Aula música	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	6	285	1.710
P2	Aula música	Projector	-	1	440	440
P2	Aula música	Impressora Gran	-	1	1.100	1.100
P2	Aula audiovisuals	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P2	Aula informàtica	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	10	285	2.850
P2	Aula informàtica	Pissarra Digital	-	1	310	310
P2	Aula segon cicle superior	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P2	Aula segon cicle superior	Pissarra Digital	-	1	310	310
P2	Aula primer cicle superior	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285
P2	Aula primer cicle superior	Pissarra Digital	-	1	310	310
P2	Sala Professors	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	1	285	285

Equips						
PB	Aula ciències	TV	-	1	200	200
PB	Aula ciències	TV tubs catòdics	-	1	275	275
PB	Educació infantil 1	Termo Elèctric de 30 litres	-	1	1.200	1.200
PB	Educació infantil 2	Termo Elèctric de 30 litres	-	1	1.200	1.200
PB	Educació infantil 3	Termo Elèctric de 30 litres	-	1	1.200	1.200
P2	Aula audiovisuals	TV	-	1	200	200
P2	Sala Professors	Nevera	-	1	220	220
P2	Sala Professors	Microones	-	1	1.200	1.200
P2	Sala Professors	Cafetera vending	-	1	1.500	1.500
P2	Cuina	Caldera gas ACS	-	1	21,8kW	-

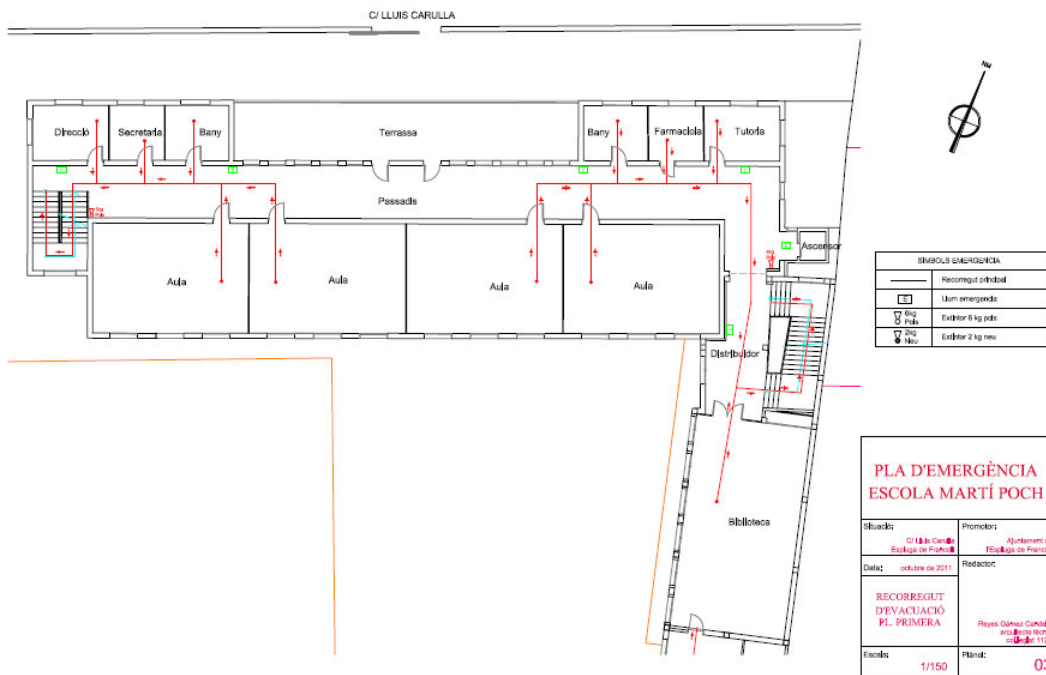
## 10. Recull fotogràfic



## 11. Plànols



Plànol 1. Planta baixa



Plànol 2. Planta primera



Plànol 3. Planta segona

## 12. Dades de les factures de l'Escola Martí Poch

### 12.1. Electricitat

Taula 9. Dades de les factures d'electricitat.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2006	18/01/2006	3.753	540	2.0 A	999381283492
	16/03/2006	4.470	644	2.0 A	999381283492
	15/05/2006	4.006	577	2.0 A	999381283492
	20/07/2006	1.674	241	2.0 A	999381283492
	21/09/2006	5.839	841	2.0 A	999381283492
	16/11/2006	2.889	416	2.0 A	999381283492
<b>Subtotal any 2005</b>		22.632	3.259	-	-
2010	01/01/2010	0	14,65	2.0 A	999381283492
	01/03/2010	0	27,46	2.0 A	999381283492
	01/06/2010	16.854	2.661,25	2.0 A	999381283492
	01/07/2010	4.463	736,06	2.0 A	999381283492
	01/09/2010	2.820	470,42	2.0 A	999381283492
	01/11/2010	11.152	1.768,28	2.0 A	999381283492
	31/12/2010	1.729	305,76	2.0 A	999381283492
<b>Subtotal any 2010</b>		37.018	5.983,88	-	-
2012	18/01/2012	5.694	967,53	2.0 A	999381283492
	01/03/2012	6.336	1.111,98	2.0 A	999381283492
	01/05/2012	5.583	1.060,81	2.0 A	999381283492
	01/07/2012	4.662	857,46	2.0 A	999381283492

	01/09/2012	2.288	638,16	2.0 A	999381283492
	01/11/2012	6.259	1384,46	2.0 A	999381283492
	31/12/2012	5.924	1224,12	2.0 A	999381283492
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>36.746</b>	<b>7.245</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2013</b>	18/01/2013	5.924	1.224,12	2.0 A	999381283492
	01/03/2013	6.588	1.355,22	2.0 A	999381283492
	01/05/2013	5.774	1.194,1	2.0 A	999381283492
	01/07/2013	4.461	928,82	2.0 A	999381283492
	01/09/2013	1.974	420,06	2.0 A	999381283492
	01/11/2013	5.771	1.104,5	2.0 A	999381283492
	31/12/2013	3.038	582,64	2.0 A	999381283492
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>33.530</b>	<b>6.809</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2014</b>	01/01/2014	2.591	562,64	2.0 A	999381283492
	01/03/2014	6.050	1.256,97	2.0 A	999381283492
	01/05/2014	5.431	1.125,2	2.0 A	999381283492
	01/07/2014	4.195	890,27	2.0 A	999381283492
	01/09/2014	1.806	420,37	2.0 A	999381283492
	01/11/2014	6.272	1.307,71	2.0 A	999381283492
	31/12/2014	6.422	1.346,39	2.0 A	999381283492
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>32.767</b>	<b>6.910</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## 12.2. Gasoil

Taula 8. Dades de les factures de gasoil.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)
<b>2006</b>	17/03/2006	10.156	650
	20/03/2006	37.383	2.393
	05/04/2006	7.217	462
<b>Subtotal any 2006</b>		<b>54.756</b>	<b>3.504</b>
<b>2010</b>	08/04/2010	22.462,5714	1.572,38
	13/04/2010	28.237,7143	1.976,64
	04/06/2010	27.342,8571	1.914,00
	29/10/2010	21.111,8571	1.477,83
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>99.155</b>	<b>6.940,85</b>
<b>2012</b>	21/03/2012	29.313	2.814,01
	11/06/2012	30.156	2.895
	05/12/2012	26.748	2.567,77
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>86.216</b>	<b>8.277</b>
<b>2013</b>	05/03/2013	28.883	2.680,73
	20/06/2013	28.746	2.668,05
	21/10/2013	13.947	1.294,5
	19/11/2013	28.153	2.613
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>99.729</b>	<b>9.256</b>

<b>2014</b>	24/01/2014	27.410	2.544
	08/04/2014	18.251	1.694
	01/12/2014	27.053	2.510,87
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>72.714</b>	<b>6.749</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## 12.2. Gas Natural

Taula 9. Dades de les factures de gas natural.

<b>Any</b>	<b>Data factura</b>	<b>Consum (kWh)</b>	<b>Cost total (€)</b>
<b>2010</b>	25/02/2010	2.528	128,91
	03/03/2010	1.962	100,08
	04/06/2010	2.613	133,27
	06/07/2010	2.571	131,14
	17/09/2010	2.763	140,93
	27/10/2010	2.618	133,54
	31/12/2010	3.102	158,19
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>18.158</b>	<b>926,06</b>
<b>2012</b>	28/03/2012	2.510	165,64
	25/04/2012	2.845	187,74
	20/06/2012	2.449	161,65
	17/09/2012	1.862	122,87
	08/11/2012	871	57,5
	20/12/2012	2.561	169
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>13.097</b>	<b>864</b>
<b>2013</b>	13/02/2013	1.994	145,53
	18/04/2013	2.419	176,59
	21/06/2013	2.179	159,05
	06/08/2013	723	52,76
	21/10/2013	1.143	83,47
	12/12/2013	2.183	159,38
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>10.641</b>	<b>777</b>
<b>2014</b>	13/02/2014	1.909	139,34
	08/04/2014	2.065	150,71
	09/06/2014	2.416	176,37
	07/08/2014	757	55,24
	13/10/2014	1.132	82,63
	15/12/2014	2.138	156,09
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>10.416</b>	<b>760</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 05 | Antic Hospital

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	210
2. Dades constructives i de funcionament .....	210
2.1. Superfícies i any de construcció .....	210
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	210
2.3. Activitats i distribució per plantes .....	211
2.4. Horari de funcionament .....	211
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	211
3. Anàlisi energètica .....	212
3.1. Fonts energètiques .....	212
4. Dades de les pòlisses .....	212
5. Indicadors energètics municipals .....	212
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	213
6.1. Climatització / calefacció .....	213
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	215
6.3. Instal·lació elèctrica .....	215
6.4. Principals equips de consum .....	215
6.5. Tancaments .....	216
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	218
7.1. Punts forts: .....	218
7.2. Punts febles: .....	218
8. Accions .....	218
8.1. Accions realitzades .....	218
8.2. Accions proposades .....	218
9. Inventari .....	224
10. Recull fotogràfic .....	225
11. Plànols .....	226
12. Dades de les factures de l'Antic Hospital .....	227
12.1. Electricitat .....	227
12.2. Gas Natural .....	229

<b>Nom de l'equipament:</b>	Antic Hospital
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Administració-Social

## 1. Dades generals

Adreça:	C. Major, 9. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	23

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m <sup>2</sup> )	699
Superfície de coberta (m <sup>2</sup> )	249
Any de construcció	1300/2014

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana de l'edifici

L'edifici Antic Hospital de l'Espluga de Francolí, és un edifici multi espai, donat que disposen dels següents equipaments: sala de plens, biblioteca i ràdio. És un edifici entre mitgeres. La façana principal dóna al carrer Major i és orientació Sud.



Taula 1. Plantes i superfície dels espais

Planta	Superfícies útils	m <sup>2</sup>
Baixa (P-00)	Vestíbul entrada per la plaça	24,15
	Vestíbul entrada pel carrer	23,90
	Pati	21,23
	Vestíbul ascensor	8,48
	Biblioteca	61,16
	Arxiu	37,89
	Magatzem	3,35
	Distribuïdor	7,29
	Lavabo accessible	4,82
	Lavabo homes	5,50
	<b>Total superfície útil P-00</b>	<b>197,77</b>
Pis (P-01)	Vestíbul	15,36
	Biblioteca	129,69
	Despatx	16,49
	Magatzem	24,29
	<b>Total superfície útil P-01</b>	<b>185,83</b>
Sotacoberta (P-02)	Vestíbul	5,19
	Sala de Ràdio	31,68
	ADF	22,33
	Club escacs	34,17
	Ràdio	44,06
	Magatzem	5,75
	Trasters	29,18
	<b>Total superfície útil P-02</b>	<b>172,36</b>
<b>Total superfície útil</b>		<b>555,96</b>

Font: projecte de reforma.

### 2.3. Activitats i distribució per plantes

Es tracta d'un edifici de tres plantes. A la planta baixa hi trobem el vestíbul d'entrada i la sala de plens de l'Ajuntament. Després a la segona planta trobem la biblioteca i per últim a la tercera planta hi trobem la ràdio. És un edifici reformat i encara hi ha obres a la tercera planta.

### 2.4. Horari de funcionament

Els diferents horaris del centre de dilluns a divendres són els següents:

- Biblioteca: de 15:00h a 20:00h.
- Radio: sense horari establert. Tancada des del maig de 2014.

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

Pel que fa la biblioteca hi ha 1 treballador, i una afluència de pas de 20 usuaris per dia. A la ràdio hi havia uns 2 treballadors.

### 3. Anàlisi energètica

#### 3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar: .....	

### 4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	Endesa Energia	999390916359	2.1 DHA	13.856kW	-

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

### 5. Indicadors energètics municipals

Taula 4.1. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat

	Electricitat			
	2005	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	22.485	29.598	23.100	19.138
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	3.237,83	5.548,41	4.474,30	3.802,98
Preu de l'energia (€/kWh)	0,14	0,19	0,19	0,20
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	32,17	42,34	33,05	27,38
Nombre d'usuaris per dia	23	23	23	23
Consum per usuari (kWh/usuari)	977,61	1.286,87	1.004,35	832,09
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	4,63	7,94	6,40	5,44
Despesa / usuari (€/usuari)	140,78	241,24	194,53	165,35
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	10,82	14,24	11,11	9,21

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

Taula 5.2. Indicadors energètics vinculats al Gas Natural

	<b>GN</b>
	<b>2014*</b>
Consum anual (kWh)	30.952
Compra d'energia verda certificada	No
Despesa anual (€)	2.259,52
Preu de l'energia (€/kWh)	0,07
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	44,28
Nombre d'usuaris per dia	23
Consum per usuari (kWh/usuari)	1.345,75
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	3,23
Despesa / usuari (€/usuari)	98,24
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000202
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	6,25

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament.

\*Abans de l'any 2014 no disposaven d'instal·lació de gas natural.

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### 6.1. Climatització / calefacció

La calefacció de l'edifici es realitza mitjançant una caldera de gas que genera el calor que serà distribuït als emissors tèrmics. Les unitats terminals emissores de calor són fan-coils de baixa temperatura.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la calefacció, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament de la calefacció es realitza manualment pels usuaris.

El control i regulació de la temperatura es realitza mitjançant termòstats a les estances.



Figura 3. Generador de calor



Figura 4. Unitats terminals de calefacció



Figura 5. Termòstat

### **Refrigeració**

Pel que fa la refrigeració aquesta es realitza mitjançant una bomba de calor reversible aire- aigua.

Les unitats terminals emissores de calor són fan-coils de baixa temperatura, com en el cas de la calefacció.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la climatització, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament de la climatització es realitza manualment pels usuaris.

El control i regulació de la temperatura es realitza mitjançant termòstats a les estances.

L'encesa de la refrigeració és manual, cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquest i regular la seva temperatura.



Figura 6. Unitats terminals de climatització



Figura 7. Unitats terminals de climatització



Figura 8. Termòstat

## **Ventilació**

L'edifici no disposa de cap sistema de ventilació forçada per tal de garantir la salubritat del edifici. L'única entrada d'aire que es realitza és amb l'obertura de les finestres i/o portes.

### **6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)**

L'edifici no disposa de sistema de producció d'aigua calenta sanitària.

### **6.3. Instal·lació elèctrica**

La instal·lació disposa d'un comptador elèctric i el quadre general ubicat a l'entrada d'aquest, amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.



Figura 9. Quadre elèctric



Figura 10. Quadre elèctric

### **6.4. Principals equips de consum**

#### **Equips**

En l'edifici es troben els diferents aparells:

- Biblioteca P1: 6 ordinadors amb pantalles (LCD) de sobretaula, 2 impressores grans.
- Radio-direcció P2: 2 ordinadors de sobretaula.
- Oficina-servidor P2: 1 servidor, 2 ordinadors de sobretaula i 4 pantalles (LCD).
- Estudi radio P2: 1 ordinador amb pantalla de sobretaula.

#### **Enllumenat**

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança. No hi ha cap sistema d'apagada o encesa centralitzat.

A continuació es descriuen les làmpades presents a cada sala:

- Sala Plens PB: 8 unitats de fluorescents de 4x18W amb balast electromagnètic i 22 unitats de lluminària dicròica de 50W amb balast electromagnètic.
- Lavabos PB: 1 unitat de fluorescent de 1x18W amb balast electromagnètic i 1 unitat de fluorescent de 1x36W amb balast electromagnètic.

- Arxiu- antiga sala polivalent PB: 9 unitats de fluorescents de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Biblioteca P1: 21 unitats de fluorescents de 1x58W amb balast electromagnètic i 7 unitats de fluorescents de 1x18W amb balast electromagnètic.
- Sala P1: 4 unitats de fluorescents de 4x36W amb balast electromagnètic.
- Lavabos P1: 1 unitat de fluorescent de 1x18W amb balast electromagnètic i 1 unitat de fluorescent de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Radio-direcció P2: 1 unitat de fluorescent de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Oficina servidor P2: 1 unitat de fluorescent de 1x36W amb balast electromagnètic.
- Estudi radio P2: 1 unitat de fluorescent de 2x36W amb balast electromagnètic.
- Escales P2: 6 unitats de projectors LED de 50w.

## 6.5. Tancaments

### Façanes:

Mur monolític d'un full de gruix aproximat de 80 cm a 40 cm de mamposteria (pedra), pedra rejuntada vista per l'exterior i enguixat per l'interior.



Figura 11. Façana exterior

### Coberta:

Hi ha dos tipus de cobertes:

- Coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre forjat inclinat unidireccional de biguetes de fusta panell de fusta i acabat vist.



Figura 12. Coberta exterior



Figura 13. Interior coberta

- Coberta plana amb acabat de rasilla sobre làmina impermeable, aïllament tèrmic, formigó alleugerit, forjat i acabat amb revoltó de formigó vist.



Figura 14. Lluernari



Figura 15. Interior coberta

### **Forjat:**

Paviment de parquet sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat unidireccional de biguetes de fusta sobre revoltó i acabat vist.



Figura 16. Forjat

### **Solera:**

Paviment de pedra natural pres amb morter de ciment amb varies capes de maó ceràmic i/o pedra.

### **Finestres exteriors:**

Els tancaments són de fusta, amb vidre simple en combinació amb finestres de fusta amb vidre dobles.

### **Estanqueïtat de l'aire:**

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire.

## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

### **7.1. Punts forts:**

#### **Tancaments:**

Al ser un edifici de l'any 1300, presenta un gran gruix de parets exteriors, això incrementa la inèrcia tèrmica.

#### **Calefacció:**

El sistema de calefacció de l'edifici disposa d'una caldera de gas, es a dir que s'utilitza energia primària per a la producció de la calefacció.

### **7.2. Punts febles:**

#### **Tancaments:**

Alguns tancaments de les finestres són amb vidre senzill, per les quals es perd calor al hivern.

## **8. Accions**

---

### **8.1. Accions realitzades**

S'han realitzat 2 que queden recollides al pla d'acció del PAES i són les següents.

- Rehabilitació de la planta sotacoberta.
- Instal·lació caldera de gas natural per a la calefacció.

### **8.2. Accions proposades**

Es proposen 5 actuacions a l'Antic hospitals, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Correcte tancament energètic
- 3) Canvi de la tecnologia de les lluminàries
- 4) Substitució de balast electromagnètic per electrònic
- 5) Substitució finestres

#### **8.2.1. Monitorització dels consums**

##### **Concepte de la millora**

Segons definicions del diccionari de la RAE, monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies".



Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació, edifici, indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics. Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota.

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica. El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en si mateixa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsica del gestor energètic per realitzar d'estudis i informes d'eficiència energètica, i la base per la presa de decisions que permetin millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions.

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi.

### Descripció de la mesura

El monitoratge proposat es base principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De totes maneres, aquest monitoratge no es limita a la lectura del consum d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema de comptabilitat i monitoratge energètic compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

a.- Nivell bàsic de monitorització:

Els elements proposats per un nivell bàsic de monitorització són els següents:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



### Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix sempre i quan hi hagi una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis acostumen a oscil·lar entre un 3 i un 10%, en aquest cas s'ha considerat un 10% anual.

## 8.2.2. Correcte tancament energètic

### Concepte de la millora

És una fet habitual trobar-se instal·lacions de climatització que han quedat enceses a la nit, els caps de setmana o els festius. Com també es freqüent trobar-se ordinadors, pantalles, i llums encesos en aquests períodes d'inactivitat.

Aquest fet suposa un malbaratament d'energia.

### Descripció de la mesura

Realitzar un correcte tancament de les instal·lacions en els períodes d'inactivitat: cap de setmana o festius.

Per això caldrà establir i transmetre als usuaris de l'edifici quins són les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica i altres quedin correctament apagats durant aquest períodes.

### Justificació de l'estalvi

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

## 8.2.3. Canvi de la tecnologia de les lluminàries

### Concepte de la millora

Una de les opcions per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és reemplaçar els llums i lluminàries amb més hores de funcionament per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum dels circuits d'enllumenat així com la despesa en manteniment gràcies al increment de la vida útil de l'enllumenat LED en front altres tipus d'enllumenat.

L'únic inconvenient que trobem en les làmpades tipus LED és el seu baix Índex de reproducció cromàtica.

El principal avantatge de la lluminàries LED és l'estalvi energètic que acostuma a ser de més del 50%. S'ha de tenir en compte que en el consum d'una lluminària convencional, a part del propi consum de la làmpada, també hi ha el consum de la reactància, que representa entre 3 i 8 Watts de consum addicional (en funció de la qualitat de la reactància). En el cas del LED, a més de reduir la potència de la làmpada també prescindim de reactàncies i encebadors.

L'altre avantatges és l'estalvi en manteniment ja que s'augmenta la vida útil de la lluminària i es redueix la substitució d'encebadors, reactàncies, tubs,etc. Un tub convencional té una duració aproximada de 8.000 hores, enfront de la duració aproximada del tub LED de 50000.

A continuació es presenten les avantatges dels tubs LED enfront el tubs convencionals. Aquestes dades poden variar òbviament en funció de la qualitat de qualsevol dels tubs.

- Hores de vida: Els tubs LED duren més de 50.000 hores enfront de les 10.000 d'un bon tub fluorescent

- **Resistència:** Els tubs de LED poden aguantar molt més els cops o vibracions que els tubs fluorescents. De fet són desmuntables i reparables cosa que per als tubs fluorescents és impensable.
- **Consum:** Els tubs LED consumeixen bastant menys que els tubs fluorescents. Un tub fluorescent de 600mm-18W amb reactància i encebador pot arribar a consumir el doble de la seva potència nominal a causa de la reactància. Estem parlant d'un consum de 36W en comparació als 8 o 12 W del consum del tub LED de 600mm.
- **Arrancades:** Els tubs LED són d'arrencada instantània i aquesta no afecta a les hores de vida útil. En canvi, un tub fluorescent triga en arrencar i el nombre d'enceses diaris afecta la seva vida útil. Per exemple, molts fabricants de tubs fluorescents estimen la vida del tub en 10.000 hores, tenint en compte únicament 2 enceses al dia.
- **Medi ambient:** Els tubs LED no necessiten cap gas per fer l'encesa, en canvi, els tubs fluorescents estan fabricats amb vapor de mercuri essent els compostos de mercuri productes químics altament perillosos per a la salut humana i el medi.

#### **Descripció de la mesura**

En aquest cas concret, només es proposa substituir les lluminàries i làmpades amb major consum. Amb aquestes característiques només tindriem les següents lluminàries:

<b>Pis</b>	<b>Ubicació</b>	<b>Element</b>	<b>Tipus / Model</b>	<b>Quantitat</b>
PB	Sala plens	Llumenera	Dicroica	22

#### **Justificació de l'estalvi**

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix amb la substitució de la tecnologia de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 8,02%.

#### **8.2.4. Substitució de balast electromagnètic per electrònic**

##### **Concepte de la millora**

El balast és un equip que servei per mantenir estable i limitar el flux de corrent a les làmpades, ja siguin tub fluorescent, vapor de sodi, halogenur metàl·lic o vapor de mercuri.

En la seva forma clàssica, el balast és una reactància inductiva que està constituït per una bobina de filferro de coure esmaltat, enrotllada sobre un nucli de xapes de ferro o d'acer elèctric.

En un tub fluorescent, el paper del balast és doble: proporcionar l'alta tensió necessària per l'encesa del tub i, després de l'encesa del tub, limitar el corrent que passa a través d'aquest.

Actualment hi ha de diversos tipus de balast, en el cas dels fluorescents distingim entre 2 tipus: el balast convencional (electromagnètic) i el basat electrònic.

El balast electrònic té diversos avantatges respecte al balast. Aquests s'exposen a continuació:

- **Silenciós i amb un rendiment energètic superior al 98%.** Aquests aparells funcionen a una freqüència de 30 kHz i proporcionen un estalvi d'energia de l'ordre del 25% per a un mateix nivell d'enllumenat, respecte als convencionals que treballen a 50 Hz, eliminant el sistema d'arrencada convencional format per reactància, encebador i condensador de compensació, per la qual cosa s'eviten multitud d'avaries amb el consegüent estalvi en manteniment.
- **Prolonguen la vida de la instal·lació** (tubs, lluminària, cablejat, etc.). La vida de les làmpades s'incrementa de forma mitjana en un 50%
- **Un sol balast pot encendre a un o més tubs.**

#### Descripció de la mesura

Substitució del balast electromagnètic actual per balast electrònic per tal de reduir el consum vinculat amb els equips auxiliar, en la les següents lluminàries.

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Sala plens	Llumenera	Fluorescent	8
PB	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1
PB	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1
PB	Arxiu-Antiga sala polivalent	Llumenera	Fluorescent	9
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	21
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	7
P1	Sala polivalent	Llumenera	Fluorescent	4
P1	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1
P1	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1
P2	Radio-direcció	Llumenera	Fluorescent	1
P2	Oficina servidor	Llumenera	Fluorescent	1
P2	Estudi radio	Llumenera	Fluorescent	1

#### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix al substituir el balast electromagnètic per balast electrònic de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 4,54%.

## 8.2.5. Substitució finestres

### Concepte de la millora

La millora del comportament tèrmic d'un tancament s'aconsegueix reduint el valor de la transmitància tèrmica.

Entenem per transmitància tèrmica (U) el flux de calor, en règim estacionari, dividit per l'àrea i la diferència de temperatura a cada costat del tancament. La transmitància tèrmica U (W/m<sup>2</sup>K) ve donada per la següent expressió:

- $U = 1 / R_t$

Sent:

- $R_t$  la resistència tèrmica total de l'element constructiu [m<sup>2</sup> K/ W].
- $R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$

Per tant, la millora de la transmitància tèrmica l'aconsegurem amb la substitució de les finestres actuals per amb millor aïllament tèrmic.

### Descripció de la mesura

La present mesura consisteix en substituir els buits vidrats actuals per unes finestres amb marc metàl·lic amb trencament de pont tèrmic i un vidre 4-12-4.

### Justificació

La justificació de l'estalvi s'ha realitzat comparant la demanda energètica de l'edifici actual amb la demanda de l'edifici substituint les finestres.

L'estalvi vinculat a la substitució de les finestres és de 22%. En la simulació s'ha apreciat un estalvi de 6.809,44kWh d'energia.

Taula 6. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	382,76	3,14	1.913,80	1,91	0,92	Estalvi vinculat a la gestió energètica
Tancament festius	0,00	421,04	0,00	2.105,18	2,11	1,01	-
Canvi tecnologia lluminàries	374,00	306,96	1,22	1.534,82	1,53	0,74	-
Canvi balast electromagnètic per electrònic	840,00	173,66	4,84	868,30	0,87	0,42	-
Substitució finestres	6.237,19	476,66	13,09	6.809,44	6,81	1,38	-
<i>Total</i>	<i>8.651,19</i>	<i>1.761,08</i>	-	<i>13.231,54</i>	<i>13,23</i>	<i>4,46</i>	<i>Percentatge d'estalvi</i> 26%

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

## 9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

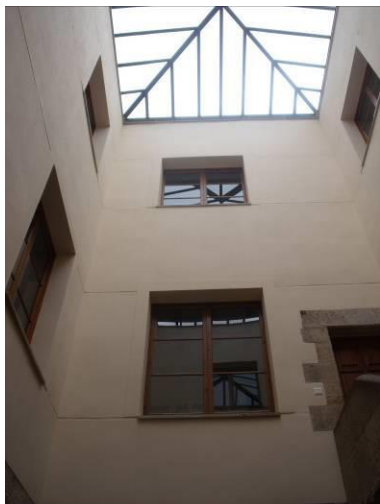
Taula 7. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>II. Il·luminació</b>						
PB	Sala plens	Llumenera	Fluorescent	8	4x18+25%	720
PB	Sala plens	Llumenera	Dicroica	22	50+25%	1.375
PB	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1	1x18+25%	22,5
PB	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1	1x36+25%	45
PB	Arxiu-Antiga sala polivalent	Llumenera	Fluorescent	9	2x36+25%	810
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	21	1x58+25%	1.522,5
P1	Biblioteca	Llumenera	Fluorescent	7	1x18+25%	157,5
P1	Sala polivalent	Llumenera	Fluorescent	4	4x36+25%	720
P1	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1	1x18+25%	22,5
P1	Lavabos	Llumenera	Fluorescent	1	1x36+25%	45
P2	Radio-	Llumenera	Fluorescent	1	2x36+25%	90

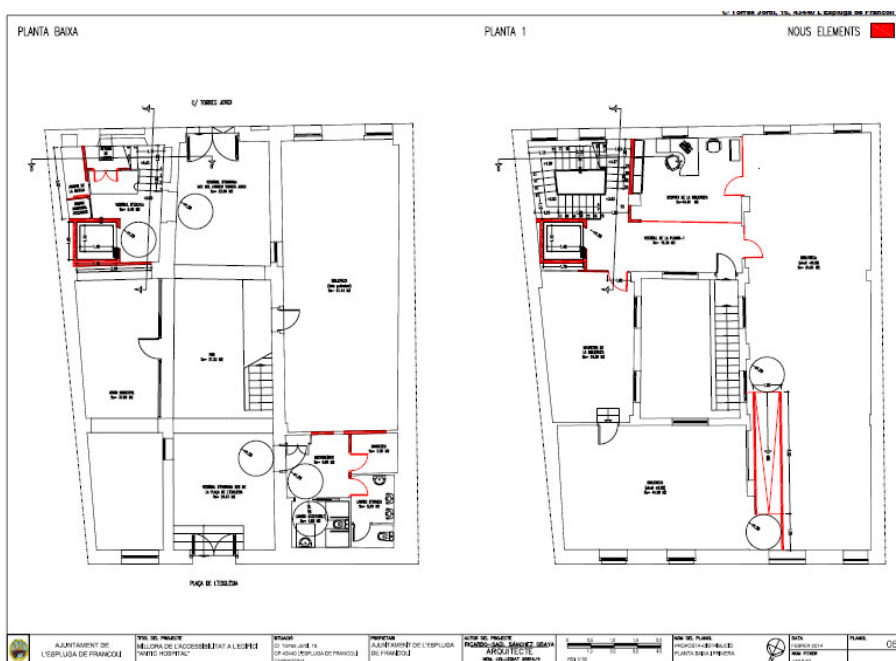
	direcció					
P2	Oficina servidor	Llumenera	Fluorescent	1	1x36+25%	45
P2	Estudi radio	Llumenera	Fluorescent	1	2x36+25%	90
PB	escales	Llumenera	Projector LED	6	50	300
<b>Climatització</b>						
P3	Coberta	Bomba calor	-	1	Pfred=62kW;Pcalor 62kW	30.000 a 28.000
P2	Magatzem	Caldera gas	Remeha	1	45 kW	-
<b>Equip d'ofimàtica</b>						
P1	Biblioteca	Ordinador amb pantalla (LCD)	sobretaula	6	285	1.710
P1	Biblioteca	Impressora Gran	sobretaula	2	1.100	2.200
P2	Radio-direcció	Ordinador	sobretaula	2	135	270
P2	Oficina servidor	Servidor	-	1	400	400
P2	Oficina servidor	Ordinador	sobretaula	2	135	270
P2	Oficina servidor	Pantalla (LCD)	-	4	150	600
P2	Estudi radio	Ordinador amb pantalla (LCD)	sobretaula	1	285	285

## 10. Recull fotogràfic



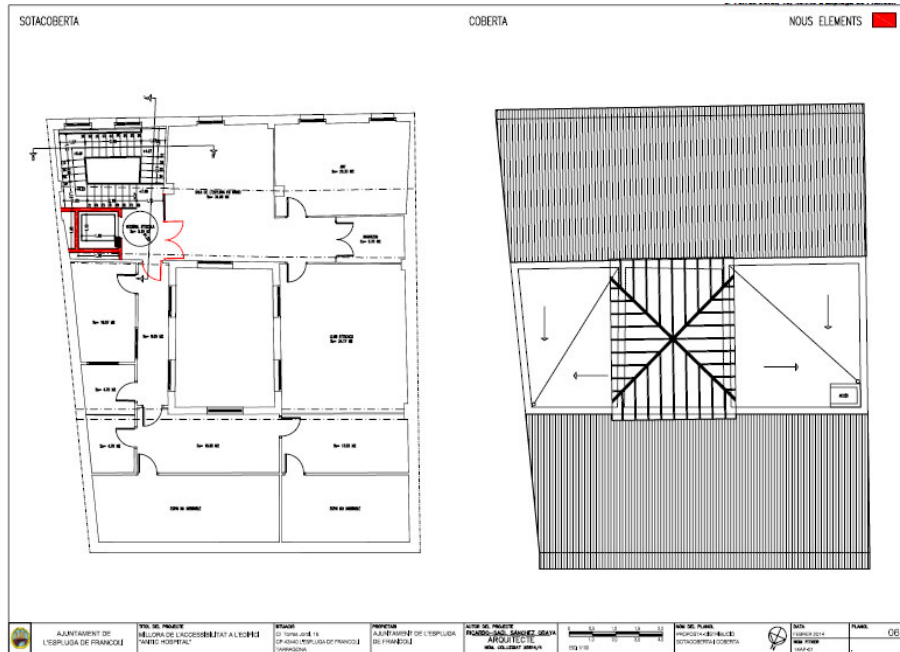


## 11. Plànols



Plànol 1. Planta baixa i primera





Plànol 2. Planta sotacoberta i coberta

## 12. Dades de les factures de l'Antic Hospital

### 12.1. Electricitat

Taula 8. Dades de les factures d'electricitat.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2005	17/03/2006	6.466	931	2.1 DHA	999390916359
	18/04/2006	3.288	473	2.1 DHA	999390916359
	13/06/2006	8.978	1.293	2.1 DHA	999390916359
	24/08/2006	-6.688	-963	2.1 DHA	999390916359
	31/08/2006	36.21	521	2.1 DHA	999390916359
	18/10/2006	41.34	595	2.1 DHA	999390916359
	01/12/2006	26.86	387	2.1 DHA	999390916359
<b>Subtotal any 2005</b>		<b>22.485</b>	<b>3.238</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
2010	01/02/2010	1.793	294,54	2.1 DHA	999390916359
	01/06/2010	2.095	348,66	2.1 DHA	999390916359
	01/07/2010	2.452	406,44	2.1 DHA	999390916359
	01/07/2010	2.207	366,97	2.1 DHA	999390916359
	01/07/2010	3.956	635,14	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2010	3.372	547,78	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2010	0	1,39	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2010	4.496	711,48	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2010	4.079	654,10	2.1 DHA	999390916359
	01/10/2010	0	1,39	2.1 DHA	999390916359
	01/12/2010	0	2,75	2.1 DHA	999390916359
	01/12/2010	4.031	651,43	2.1 DHA	999390916359

<b>Subtotal any 2010</b>		28.481	4.622,07	-	-
<b>2012</b>	01/01/2012	1.597	304,35	2.1 DHA	999390916359
	01/02/2012	2.246	428,61	2.1 DHA	999390916359
	01/03/2012	1.771	331,49	2.1 DHA	999390916359
	01/05/2012	1.798	352,21	2.1 DHA	999390916359
	01/05/2012	2.230	414,57	2.1 DHA	999390916359
	01/06/2012	3.449	631,51	2.1 DHA	999390916359
	01/07/2012	3.534	626,25	2.1 DHA	999390916359
	01/08/2012	2.741	589,05	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2012	4.580	747,4	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2012	2.645	478,35	2.1 DHA	999390916359
	01/11/2012	1.398	311,03	2.1 DHA	999390916359
	01/12/2012	1.120	236,77	2.1 DHA	999390916359
	31/12/2012	489	96,82	2.1 DHA	999390916359
<b>Subtotal any 2012</b>		29.598	5.548	-	-
<b>2013</b>	01/01/2013	1.176	239,6	2.1 DHA	999390916359
	01/02/2013	1.611	327,43	2.1 DHA	999390916359
	01/03/2013	1.576	315,19	2.1 DHA	999390916359
	01/04/2013	1.673	331,38	2.1 DHA	999390916359
	01/05/2013	2.117	402,57	2.1 DHA	999390916359
	01/06/2013	1.821	360,05	2.1 DHA	999390916359
	01/07/2013	2.926	526,41	2.1 DHA	999390916359
	01/08/2013	2.865	525,43	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2013	2.311	433,41	2.1 DHA	999390916359
	01/10/2013	1.905	366,62	2.1 DHA	999390916359
	01/11/2013	1.632	340,06	2.1 DHA	999390916359
	01/12/2013	1.103	229,36	2.1 DHA	999390916359
	27/12/2013	384	76,79	2.1 DHA	999390916359
<b>Subtotal any 2013</b>		23.100	4.474	-	-
<b>2014</b>	01/01/2014	1.402	280,96	2.1 DHA	999390916359
	01/02/2014	1.655	323,68	2.1 DHA	999390916359
	01/03/2014	1.283	261,23	2.1 DHA	999390916359
	01/04/2014	1.612	312,87	2.1 DHA	999390916359
	01/05/2014	1.543	303,09	2.1 DHA	999390916359
	01/06/2014	1.357	276	2.1 DHA	999390916359
	01/07/2014	1.080	226,08	2.1 DHA	999390916359
	01/08/2014	1.396	290,97	2.1 DHA	999390916359
	01/09/2014	2.705	502,65	2.1 DHA	999390916359
	01/10/2014	1.957	379,26	2.1 DHA	999390916359
	01/11/2014	1.696	348,24	2.1 DHA	999390916359
	01/12/2014	1.452	297,95	2.1 DHA	999390916359
<b>Subtotal any 2014</b>		19.138	3.803	-	-

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## 12.2. Gas Natural

Taula 8. Dades de les factures de gas natural.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)
2014	29/01/2014	11.720	855,59
	25/03/2014	11.963	873,32
	23/05/2014	6.247	456,04
	24/07/2014	342	24,99
	25/09/2014	348	25,39
	24/11/2014	331	24,19
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>30.952</b>	<b>2.260</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 06 | Edifici Recepció La Cova

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	231
2. Dades constructives i de funcionament .....	231
2.1. Superfícies i any de construcció .....	231
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	231
2.3. Activitats i distribució per plantes .....	232
2.4. Horari de funcionament .....	232
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	232
3. Anàlisi energètica .....	232
3.1. Fonts energètiques .....	232
4. Dades de les pòlisses .....	233
5. Indicadors energètics municipals .....	233
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	234
6.1. Climatització / calefacció .....	234
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	235
6.3. Instal·lació elèctrica .....	235
6.4. Principals equips de consum .....	236
6.5. Tancaments .....	236
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	238
7.1. Punts forts: .....	238
7.2. Punts febles: .....	238
8. Accions .....	239
8.1. Accions realitzades .....	239
8.2. Accions proposades .....	239
9. Inventari .....	245
10. Recull fotogràfic .....	246
11. Plànols .....	247
12. Dades de les factures de l'Edifici Recepció Cova .....	247
12.1. Electricitat .....	247
12.2. Gasoil .....	249

<b>Nom de l'equipament:</b>	Edifici Recepció La Cova
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Administració

## 1. Dades generals

Adreça:	Av. Catalunya, s/n. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	22

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m <sup>2</sup> )	155
Superfície de coberta (m <sup>2</sup> )	80
Any de construcció	1950/1994

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana principal de l'edifici

L'edifici recepció La Cova, de l'Espluga de Francolí és un edifici aïllat de planta baixa i primer pis i la façana principal està orientada a l'est. L'obertura del museu de la Cova i la seva recepció va ser l'any 1994.

Taula 1. Plantes i superfície dels espais

Planta	Superfícies	m <sup>2</sup>
Baixa (P-00)	Total superfície útil P-00	75
Pis (P-01)	Total superfície útil P-01	80
Total superfície cadastre		155

Font: cadastre

### 2.3. Activitats i distribució per plantes

L'activitat principal de la recepció de La Cova, és la de oficina d'informació de les rutes de les Coves de l'Espluga.

És un edifici de dos plantes, on la primera planta es troba la recepció i la botiga, i a la segona planta una sala-menjador i els vestuaris.

### 2.4. Horari de funcionament

L'horari de l'oficina-recepció és:

- De dilluns a diumenges de 10.30 h a 13.30 h i de 16.00 h a 19.00 h.

L'equipament roman tancat els dies festius nacionals, autonòmics i municipals.

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

El nombre de treballadors és de 2 persones, l'afluència de pas és de 20 usuaris per dia.

## 3. Anàlisi energètica

### 3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar: .....	

## 4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	Endesa Energia	40023130464	2.0A	4 kW	Recepció de la Cova

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

## 5. Indicadors energètics municipals

Taula 4.1. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2010	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	7.638	19.318	13.767	17.959
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	1.246,18	3.823,23	2.577,33	2.906,48
Preu de l'energia (€/kWh)	0,16	0,20	0,19	0,16
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	49,28	124,63	88,82	115,86
Nombre d'usuaris per dia	22	22	22	22
Consum per usuari (kWh/usuari)	347,18	878,09	625,77	816,32
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	8,04	24,67	16,63	18,75
Despesa / usuari (€/usuari)	56,64	173,78	117,15	132,11
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	3,67	9,29	6,62	8,64

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

Taula 5.2. Indicadors energètics vinculats al gasoil.

	Gasoil			
	2010	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	20.609	16.111	29.412	16.267
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	1.505,27	1.499,18	2.729,87	1.384,86
Preu de l'energia (€/kWh)	0,07	0,09	0,09	0,09
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	132,96	103,94	189,76	104,95
Nombre d'usuaris per dia	22	22	22	22
Consum per usuari (kWh/usuari)	936,77	732,31	1336,92	739,41
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	9,71	9,67	17,61	8,93
Despesa / usuari (€/usuari)	68,42	68,14	124,09	62,95
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000267	0,000267	0,000267	0,000267
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	5,50	4,30	7,85	4,34

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### 6.1. Climatització / calefacció

La calefacció de l'edifici es realitza mitjançant una caldera de gasoil que genera el calor que serà distribuït als emissors tèrmics. Les unitats terminals emissores de calor són radiadors d'alta temperatura.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la calefacció, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament de la calefacció es realitza manualment pels usuaris.

El control i regulació de la temperatura es realitza mitjançant termòstats a les estances i control de la temperatura màxima de retorn a la caldera.

L'horari de funcionament de la calefacció és el mateix que l'horari d'obertura de l'edifici.

La temperatura a les estances és de 22°C en règim d'hivern.



Figura 3. Generador de calor



Figura 4. Unitats terminals de calefacció

### Refrigeració

Pel que fa la refrigeració aquesta es realitza mitjançant unitats d'expansió directa bomba de calor amb unitat terminal del tipus split.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la refrigeració, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

L'encesa de la refrigeració és manual, cada unitat terminal disposa del seu comandament, per tal d'accionar el funcionament d'aquesta i regular la seva temperatura.

L'horari de funcionament de la climatització és el mateix que el d'obertura de l'edifici.

La temperatura de consigna a les estances és de 26°C.





Figura 5. Unitats terminals tipus split



Figura 6. Generador de fred i calor



Figura 7. Termòstat

## **Ventilació**

L'edifici no disposa de cap sistema de ventilació forçada per tal de garantir la salubritat del edifici. L'única entrada d'aire que es realitza és amb l'obertura de les finestres i/o portes.

### **6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)**

La producció d'aigua calenta sanitària de l'edifici es realitza mitjançant la caldera de gasoil amb un interacumulador incorporat.

### **6.3. Instal·lació elèctrica**

La instal·lació disposa d'un comptador elèctric del tipus analògic i el quadre general ubicat a l'entrada d'aquest, amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.



Figura 8. Comptador

## 6.4. Principals equips de consum

### Equips

En l'edifici es troben els diferents aparells:

- Zona polivalent: 1 microones, 1 cafetera, 1 nevera, 1 equip de so i 1 bomba de pressió.

### Enllumenat

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança. No hi ha cap sistema d'apagada o encesa centralitzat.

A continuació es descriuen les làmpades presents a cada sala:

- Recepció exterior PB: 10 unitats dicriques de 50 W.
- Recepció PB: 10 unitats de fluorescent 4x36 W, amb balast electromagnètic.
- Magatzem PB: 2 unitats d'incandescència de 60 W.
- Lavabos PB: 9 unitats dicriques de 50 W.
- Zona polivalent PB: 6 unitats d'incandescència de 60 W.
- Magatzem P1: 2 unitats de fluorescent 1x36 W, amb balast electromagnètic.
- Vestuari homes P1: 2 unitats de fluorescent 1x36 W, amb balast electromagnètic.
- Vestuari dones P1: 2 unitats de fluorescent 1x36 W, amb balast electromagnètic.
- Vestuari empleats P1: 2 unitats de fluorescent 1x36 W, amb balast electromagnètic.

## 6.5. Tancaments

### Façanes:

Mur monolític d'un full de gruix aproximat de 45cm de mamposteria (pedra), fàbrica de maó massís o combinació d'ambdues, vist per l'exterior i enguixat per l'interior, en combinació amb mur de dos fulls, de gruix aproximat 30cm amb full exterior de fàbrica de maó calat de 14cm aproximadament, cambra d'aire amb aïllament tèrmic igual o inferior a 4cm previsiblement, i full interior de fàbrica de maó foradat senzill de 4cm enguixat.



Figura 9. Façana exterior

**Coberta:**

Coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre forjat inclinat, aïllament tèrmic compostat per 12 cm de EPS, sobre taulell de fusta suportat per biguetes de fusta amb acabat vist.



Figura 10. Coberta interior

**Forjat:**

Paviment de pedra natural sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat.



Figura 11. Forjat

### **Solera:**

Paviment de pedra natural pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

### **Finestres exteriors:**

Les finestres són amb marc d'alumini i vidre doble amb cambra d'aire.



Figura 12. Finestres exteriors



Figura 13. Finestres exteriors

### **Estanqueïtat de l'aire:**

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire.

## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

### **7.1. Punts forts:**

#### **Tancaments:**

Tancaments d'un alt gruix, amb una alta inèrcia tèrmica i marcs de fusta amb vidres dobles. I amb gran gruix d'aïllament al sostre.

### **7.2. Punts febles:**

#### **Climatització:**

La regulació de la temperatura de calefacció es realitza manualment, no hi ha cap tipus de control. Seria convenient afegir un control centralitzat amb termòstat individual a les diferents estances calefactades.

## 8. Accions

---

### 8.1. Accions realitzades

No s'ha realitzat cap actuació anteriorment a l'equipament.

### 8.2. Accions proposades

Es proposen 5 actuacions a l'equipament, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Correcte tancament energètic
- 3) Canvi de la tecnologia de les lluminàries
- 4) Substitució de balast electromagnètic per electrònic
- 5) Control central de la calefacció
- 6) Reducció del factor solar dels vidres

#### 8.2.1. Monitorització dels consums

##### Concepte de la millora

Segons definicions del diccionari de la RAE, monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies".

Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació, edifici, indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics. Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota.

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica. El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en si mateixa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsica del gestor energètic per realitzar d'estudis i informes d'eficiència energètica, i la base per la presa de decisions que permetin millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions.

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi.

##### Descripció de la mesura

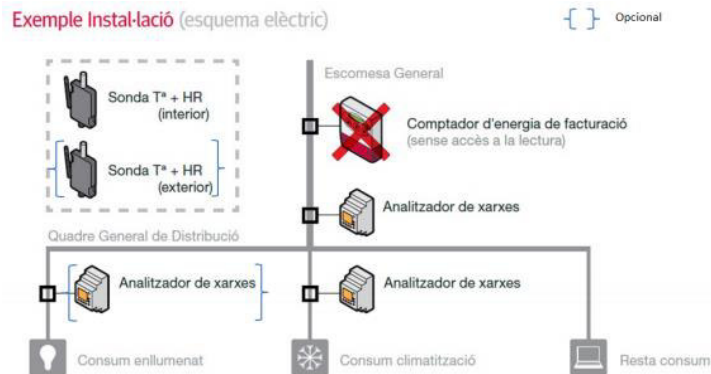
El monitoratge proposat es base principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De totes maneres, aquest monitoratge no es limita a la lectura del consum d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema de comptabilitat i monitoratge energètic compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

#### a.- Nivell bàsic de monitorització:

Els elements proposats per un nivell bàsic de monitorització són els següents:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



#### Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix sempre i quan hi hagi una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis acostumen a oscil·lar entre un 3 i un 10%, en aquest cas s'ha considerat un 10% anual.

### 8.2.2. Correcte tancament energètic

#### Concepte de la millora

És una fet habitual trobar-se instal·lacions de climatització que han quedat enceses a la nit, els caps de setmana o els festius. Com també es freqüent trobar-se ordinadors, pantalles, i llums encesos en aquests períodes d'inactivitat.

Aquest fet suposa un malbaratament d'energia.

#### Descripció de la mesura

Realitzar un correcte tancament de les instal·lacions en els períodes d'inactivitat: cap de setmana o festius.

Per això caldrà establir i transmetre als usuaris de l'edifici quins són les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica i altres quedin correctament apagats durant aquest períodes.

#### Justificació de l'estalvi

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

### 8.2.3. Canvi de la tecnologia de les lluminàries

#### Concepte de la millora

Una de les opcions per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és reemplaçar els llums i lluminàries amb més hores de funcionament per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum dels circuits d'enllumenat així com la despesa en manteniment gràcies al increment de la vida útil de l'enllumenat LED en front altres tipus d'enllumenat.

L'únic inconvenient que trobem en les làmpades tipus LED és el seu baix Índex de reproducció cromàtica.

El principal avantatge de la lluminàries LED és l'estalvi energètic que acostuma a ser de més del 50%. S'ha de tenir en compte que en el consum d'una lluminària convencional, a part del propi consum de la làmpada, també hi ha el consum de la reactància, que representa entre 3 i 8 Watts de consum addicional (en funció de la qualitat de la reactància). En el cas del LED, a més de reduir la potència de la làmpada també prescindim de reactàncies i encebadors.

L'altre avantatges és l'estalvi en manteniment ja que s'augmenta la vida útil de la lluminària i es redueix la substitució d'encebadors, reactàncies, tubs, etc. Un tub convencional té una duració aproximada de 8.000 hores, enfront de la duració aproximada del tub LED de 50000.

A continuació es presenten les avantatges dels tubs LED enfront el tubs convencionals. Aquestes dades poden variar òbviament en funció de la qualitat de qualsevol dels tubs.

- Hores de vida: Els tubs LED duren més de 50.000 hores enfront de les 10.000 d'un bon tub fluorescent
- Resistència: Els tubs de LED poden aguantar molt més els cops o vibracions que els tubs fluorescents. De fet són desmuntables i reparables cosa que per als tubs fluorescents és impensable.
- Consum: Els tubs LED consumeixen bastant menys que els tubs fluorescents. Un tub fluorescent de 600mm-18W amb reactància i encebador pot arribar a consumir el doble de la seva potència nominal a causa de la reactància. Estem parlant d'un consum de 36W en comparació als 8 o 12 W del consum del tub LED de 600mm.
- Arrancades: Els tubs LED són d'arrencada instantània i aquesta no afecta a les hores de vida útil. En canvi, un tub fluorescent triga en arrencar i el nombre d'enceses diaris afecta la seva vida útil. Per exemple, molts fabricants de tubs fluorescents estimen la vida del tub en 10.000 hores, tenint en compte únicament 2 enceses al dia.
- Medi ambient: Els tubs LED no necessiten cap gas per fer l'encesa, en canvi, els tubs fluorescents estan fabricats amb vapor de mercuri essent els compostos de mercuri productes químics altament perillosos per a la salut humana i el medi.

### Descripció de la mesura

En aquest cas concret, només es proposa substituir les lluminàries i làmpades amb major consum. Amb aquestes característiques només tindriem les següents lluminàries:

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Recepció exterior	Llumenera	Dicroica	10
PB	Lavabos	Llumenera	Dicroica	9
PB	Magatzem	Llumenera	Incandescència	2
P1	zona polivalent	Llumenera	Incandescència	6

### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix amb la substitució de la tecnologia de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 19,23%.

### 8.2.4. Substitució de balast electromagnètic per electrònic

#### Concepte de la millora

El balast és un equip que servei per mantenir estable i limitar el flux de corrent a les làmpades, ja siguin tub fluorescent, vapor de sodi, halogenur metàl·lic o vapor de mercuri.

En la seva forma clàssica, el balast és una reactància inductiva que està constituït per una bobina de filferro de coure esmaltat, enrotllada sobre un nucli de xapes de ferro o d'acer elèctric.

En un tub fluorescent, el paper del balast és doble: proporcionar l'alta tensió necessària per l'encesa del tub i, després de l'encesa del tub, limitar el corrent que passa a través d'aquest.

Actualment hi ha de diversos tipus de balast, en el cas dels fluorescents distingim entre 2 tipus: el balast convencional (electromagnètic) i el basat electrònic.

El balast electrònic té diversos avantatges respecte al balast. Aquests s'exposen a continuació:

- **Silencis i amb un rendiment energètic superior al 98%.** Aquests aparells funcionen a una freqüència de 30 kHz i proporcionen un estalvi d'energia de l'ordre del 25% per a un mateix nivell d'enllumenat, respecte als convencionals que treballen a 50 Hz, eliminant el sistema d'arrencada convencional format per reactància, encebador i condensador de compensació, per la qual cosa s'eviten multitud d'avaries amb el consegüent estalvi en manteniment.
- **Prolonguen la vida de la instal·lació** (tubs, lluminària, cablejat, etc.). La vida de les làmpades s'incrementa de forma mitjana en un 50%
- **Un sol balast pot encendre a un o més tubs.**



### Descripció de la mesura

Substitució del balast electromagnètic actual per balast electrònic per tal de reduir el consum vinculat amb els equips auxiliar, en la les següents lluminàries.

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Recepció	Llumenera	Fluorescent	10
P1	Magatzem	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Vestuari masculí	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Vestuari femení	Llumenera	Fluorescent	2
P1	Vestuari empleats	Llumenera	Fluorescent	2

### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix al substituir el balast electromagnètic per balast electrònic de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 9,68%.

## 8.2.5. Control central de la calefacció

### Concepte de la millora

Las tecnologies existents pel control central d'edificis abasta tots els components, des de la central de producció primària fins a la seva transmissió i consum, assegurant un control eficient, basat en la demanda de sistemes per a tots els tipus d'edificis.

Un control de la demanda de calefacció, refrigeració i ventilació pot assegurar un clima ambient òptim amb un consum mínim d'energia. Això es pot aconseguir amb diversos termòstats ambient, sondes i controladors ambient de gran precisió de control.

Amb una demanda ajustada, el següent pas és el control en la producció primària i distribució a través d'actuadors, circuladors i/o variadors de freqüència.

Un control i anàlisi de tots els valors de consum d'energia i del procés, permeten portar a terme optimitzacions en el consum i una reducció de tots aquells consum parasitaris. Per això la figura del gestor energètic agafa molt de pes en aquests tipus de control centrals, ja que són els encarregats d'aquest anàlisi continu, que permet mantenir els nivells d'estalvi i les optimitzacions d'aquests.

Aquests sistemes de control central, que integren el control de tots els equips de producció i distribució, poden aportar estalvis fins el 30%. Però a més es transformem en eines imprescindibles pel control i manteniment energètic de l'equipament.

### Descripció de la mesura

Degut a l'actual dispersió en el control dels diferents equips responsables de la climatització. Es considera l'opció d'integrar-ho tot sota un únic control integral que permeti el control de:

- Engegada/parada de les unitats interiors.

- Configuració de la temperatura de consigna.
- Bloqueig i limitació de comandaments individuals.

#### **Justificació de l'estalvi**

L'estalvi d'aquest tipus de mesura habitualment s'imputa de forma aproximada donat valors entre el 5 i el 30% segons l'estat previ del equipament i sent habitualment acceptat un valor del 15%, com a valor conservador i assumible en molt casos.

#### **8.2.6. Reducció del factor solar dels vidres**

##### **Concepte de la millora**

Segons la definició del CTE-HE1, el factor solar és el quocient entre la radiació solar a incidència normal que s'introdueix a l'edifici a través del vidre i la que s'introduiria si el vidre es substituís per un forat perfectament transparent. Per tant aquest és un concepte lligat a les propietats del vidre.

La reducció del factor solar dels vidres té com a objectiu reduir la incidència de la radiació solar en l'interior de l'equipament i d'aquesta manera reduir la demanda energètica de refrigeració.

És molt important tenir en compte que aquesta mesura, al disminuir la incidència de la radiació solar disminueixen la demanda de refrigeració a l'estiu com hem dit, però també disminueixen aquesta incidència de la radiació solar a l'hivern i per tant poden arribar a incrementar la demanda de calefacció.

Per tant és molt important avaluar la idoneïtat de la seva implementació tenint en compte: l'ús dels espais, el calendari i horari d'utilització, així com l'orientació de les finestres.

##### **Descripció de la mesura**

Concretament la present proposta consisteix en la col·locació d'una làmina de Control Solar Prestige 40 Exterior de 3M o equivalent.

##### **Justificació de l'estalvi**

La justificació de l'estalvi s'ha realitzat comparant la demanda energètica de l'edifici actual amb la demanda de l'edifici amb la incorporació d'una lamina que redueixi el factor solar del vidre. L'estalvi que aconsegueix la mesura respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 8 %.

Taula 6. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	287,34	4,18	1.795,90	1,8	0,86	Estalvi vinculat a la gestió energètica
Tancament festius	0	258,61	0	1.616,31	1,62	0,78	-
Canvi de la tecnologia de les lluminàries	459	552,51	0,83	3.453,21	3,45	1,66	-
Canvi balast electromagnètic per electrònic	270	278,15	0,97	1.738,42	1,74	0,84	-
Control centralitzat calefacció	1.530,00	219,60	6,97	2.440,05	2,44	0,65	-
Reducció factor solar finestres	265,44	91,95	2,89	574,69	0,57	0,28	-
<i>Total</i>	<i>3.724,44</i>	<i>1.688,16</i>	-	<i>11.618,58</i>	<i>11,62</i>	<i>5,07</i>	<i>Percentatge d'estalvi 34%</i>

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

## 9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

Taula 7. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>Il·luminació</b>						
PB	Recepció exterior	Llumenera	Dicroica	10	50+25%	625
PB	Recepció	Llumenera	Fluorescent	10	4x36+25%	1.800
PB	Magatzem	Llumenera	Incandescència	2	60	120
PB	Lavabos	Llumenera	Dicroica	9	25+25%	281,25
P1	zona polivalent	Llumenera	Incandescència	6	60	360
P1	Magatzem	Llumenera	Fluorescent	2	1x36+25%	90
P1	Vestuari masculí	Llumenera	Fluorescent	2	1x36+25%	90
P1	Vestuari femení	Llumenera	Fluorescent	2	1x36+25%	90
P1	Vestuari empleats	Llumenera	Fluorescent	2	1x36+25%	90

Climatització						
P1	Sala calderes	Caldera gasoil	Caldera: amb interacumulador d'ACS integrat	-	P=21-27kW	200
PB	Recepció	Bomba de calor aire-aire	-	2	Pfred=5,9kW;Pcalor 7kW	2.050
Equip d'ofimàtica						
PB	Recepció	Ordinador amb pantalla (LCD)	-	1	285	285
PB	Recepció	Impressora fotogràfica	-	1	2.500	2.500
Equip						
P1	zona polivalent	Microones	-	1	1.200	1.200
P1	zona polivalent	Cafetera Nespresso	-	1	1.260	1.260
P1	zona polivalent	Nevera porta vidre	-	1	250	250
P1	zona polivalent	Equip de so	-	1	350	350
P1	Sala calderes	Bomba pressió	-	1	735	735

## 10. Recull fotogràfic





## 11. Plànols

No hi ha plànols disponibles.

## 12. Dades de les factures de l'Edifici Recepció Cova

### 12.1. Electricitat

Taula 8.1. Dades de les factures d'electricitat.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2010	21/01/2010	306	54,15	2.0A	40023130464
	22/02/2010	53	17,97	2.0A	40023130464
	18/03/2010	872	132,90	2.0A	40023130464
	19/04/2010	102	26,33	2.0A	40023130464
	18/05/2010	1.029	157,45	2.0A	40023130464
	21/06/2010	130	30,03	2.0A	40023130464
	19/07/2010	1.219	187,56	2.0A	40023130464
	16/08/2010	77	20,77	2.0A	40023130464
	22/09/2010	1.996	302,06	2.0A	40023130464
	18/10/2010	174	37,21	2.0A	40023130464
	16/11/2010	1.479	236,66	2.0A	40023130464
	21/12/2010	201	43,09	2.0A	40023130464

<b>Subtotal any 2010</b>		7.638	1246,18	-	-
<b>2012</b>	16/01/2012	2.833	517,68	2.0A	40023130464
	13/02/2012	785	148,08	2.0A	40023130464
	12/03/2012	1.866	338,94	2.0A	40023130464
	12/04/2012	707	135,33	2.0A	40023130464
	11/05/2012	2.273	441,23	2.0A	40023130464
	11/06/2012	622	120,71	2.0A	40023130464
	11/07/2012	2.391	437,05	2.0A	40023130464
	14/08/2012	916	212,31	2.0A	40023130464
	19/09/2012	2.897	594,78	2.0A	40023130464
	15/10/2012	563	147,15	2.0A	40023130464
	13/11/2012	1.953	406,06	2.0A	40023130464
	14/12/2012	1.512	323,91	2.0A	40023130465
<b>Subtotal any 2012</b>		19.318	3.823	-	-
<b>2013</b>	14/01/2013	1.261	247,42	2.0A	40023130464
	13/02/2013	1.636	325,78	2.0A	40023130464
	13/03/2013	776	159,22	2.0A	40023130464
	15/05/2013	2.442	465,05	2.0A	40023130464
	11/07/2013	2.433	451,41	2.0A	40023130464
	13/09/2013	2.886	510,81	2.0A	40023130464
	15/11/2013	2.333	417,64	2.0A	40023130464
<b>Subtotal any 2013</b>		13.767	2.577	-	-
<b>2014</b>	16/01/2014	2.538	457,96	2.0A	40023130464
	13/03/2014	2.224	393,3	2.0A	40023130464
	14/05/2014	2.559	444,03	2.0A	40023130464
	15/07/2014	2.928	305,51	2.0A	40023130464
	16/09/2014	4.430	728,35	2.0A	40023130464
	20/11/2014	3.280	577,33	2.0A	40023130464
<b>Subtotal any 2014</b>		17.959	2.906	-	-

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## 12.2. Gasoil

Taula 7.2. Dades de les factures de gasoil.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)
2010	01/02/2010	7.224	505,68
	23/07/2010	8.245,88	589,88
	17/12/2010	5.139,02	409,71
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>20.608,9</b>	<b>1.505,27</b>
2012	08/02/2012	9.672	854,06
	21/07/2012	6.438	645,12
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>16.111</b>	<b>1.499</b>
2013	04/01/2013	9.082	842,9
	22/03/2013	10.547	978,89
	13/12/2013	9.784	908,08
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>29.412</b>	<b>2.730</b>
2014	20/02/2014	9.428	881,63
	16/12/2014	6.839	503,23
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>16.267</b>	<b>1.385</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 07 | Llar d'Infants

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	251
2. Dades constructives i de funcionament .....	251
2.1. Superfícies i any de construcció .....	251
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	251
2.3. Activitats i distribució per plantes .....	252
2.4. Horari de funcionament .....	252
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	252
3. Anàlisi energètica .....	252
3.1. Fonts energètiques .....	252
4. Dades de les pòlisses .....	252
5. Indicadors energètics municipals .....	253
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	254
6.1. Climatització / calefacció .....	254
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	255
6.3. Instal·lació elèctrica .....	255
6.4. Principals equips de consum .....	255
6.5. Tancaments .....	256
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	257
7.1. Punts forts: .....	257
7.2. Punts febles: .....	257
8. Accions .....	258
8.1. Accions realitzades .....	258
8.2. Accions proposades .....	258
9. Inventari .....	265
10. Recull fotogràfic .....	266
11. Plànols .....	267
12. Dades de les factures de la Llar d'Infants .....	268
12.1. Electricitat .....	268
12.2. Gas Natural .....	269



<b>Nom de l'equipament:</b>	Llar d'infants
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Educació

## 1. Dades generals

Adreça:	C. Mossèn Cinto Verdaguer, 2. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	60

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m <sup>2</sup> )	321,32
Superfície de coberta (m <sup>2</sup> )	183,62
Any de construcció	1996

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana principal de l'edifici

La Llar d'Infants Municipal de l'Espluga de Francolí és un edifici cantoner de planta baixa i primer pis construït l'any 1996. L'accés es troba al carrer Mossèn Cinto Verdaguer i la façana principal està orientada al sud.

### 2.3. Activitats i distribució per plantes

La Llar d'infants es desenvolupa en dos plantes. L'escola es desenvolupa en tres plantes, ofereix l'escolarització d'alumnes des de els 16 setmanes als 3 anys.

- Aula de les abraçades: des de les 16 setmanes fins a l'any
- Aula de les rialles: des de l'any fins als 2 anys
- Aula dels petons: dels 2 fins al 3 anys

L'edifici està comunicat i comparteix menjador amb el col·legi Martí Poch.

### 2.4. Horari de funcionament

L'horari que ofereix l'escola és de 8.30 h del matí fins a les 16.30 h de la tarda de dilluns a divendres.

- De 9.00 h a 12.30 h i de 15.30 h a 17.00 h, és l'horari escolar pels alumnes.
- De 8.30 a 18.00, és l'horari de cuina.
- De 5.00 h 7.30 h, és l'horari de neteja.
- De 12.30 a 16.30 h, és l'horari de menjador i descans dels nens.

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

A l'escola hi ha 53 alumnes escolaritzats i hi treballen 3 tutores d'aula, 1 educadora de suport, la directora i 2 persona del servei de neteja.

## 3. Anàlisi energètica

### 3.1. Fonts energètiques

Taula 1. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar: .....	

## 4. Dades de les pòlisses

Taula 2. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	Endesa Energia	999381283230	2.0 A	8kW	-

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

## 5. Indicadors energètics municipals

Taula 3. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2006	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	6.956	6.865	8.509	7.991
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	1.001,66	1.536,02	1.979,09	2.026,91
Preu de l'energia (€/kWh)	0,14	0,22	0,23	0,25
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	21,65	21,36	26,48	24,87
Nombre d'usuaris per dia	60	60	60	60
Consum per usuari (kWh/usuari)	115,93	114,42	141,82	133,18
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	3,12	4,78	6,16	6,31
Despesa / usuari (€/usuari)	16,69	25,60	32,98	33,78
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	3,35	3,30	4,09	3,84

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

Taula 4. Indicadors energètics vinculats al gas natural.

	Gas Natural		
	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	24.061	24.833	23.189
Compra d'energia verda certificada	No	No	No
Despesa anual (€)	1.588,04	1.812,81	1.692,80
Preu de l'energia (€/kWh)	0,07	0,07	0,07
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	74,88	77,28	72,17
Nombre d'usuaris per dia	60	60	60
Consum per usuari (kWh/usuari)	401,02	413,88	386,48
Despesa / superfície (€/m <sup>2</sup> )	4,94	5,64	5,27
Despesa / usuari (€/usuari)	26,47	30,21	28,21
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000202	0,000202	0,000202
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	4,86	5,02	4,68

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

### 6.1. Climatització / calefacció

#### Calefacció

La calefacció de l'edifici es realitza mitjançant una caldera de condensació alimentada amb gas que genera el calor que serà distribuït als emissors tèrmics. Les unitats terminals emissores de calor són radiadors d'alta temperatura.

No hi ha un calendari establert per encendre i apagar la calefacció, el dia d'inici i de fi de temporada depèn de cada any en funció de les necessitats tèrmiques.

El control i regulació del funcionament de la calefacció es realitza mitjançant control horari i diari. L'horari de funcionament de la calefacció és de 8:00 a 19:00 h, amb una temperatura a les estances de 21°C, i de 19:00 a 8:00 h, amb una temperatura de 19°C.

Es disposa de termòstat a les estances per a calefacció.



Figura 3. Unitats terminals de calefacció



Figura 4. Generador de calor



Figura 5. Termòstat

#### Refrigeració

L'edifici no disposa d'instal·lació de refrigeració.

## **Ventilació**

L'edifici no disposa de cap sistema de ventilació forçada per tal de garantir la salubritat del edifici. L'única entrada d'aire que es realitza és amb l'obertura de les finestres i/o portes.

### **6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)**

La producció d'aigua calenta sanitària a l'edifici es realitza mitjançant dos termos elèctrics, instal·lats als llocs de consum.



Figura 6. Termo elèctric



Figura 7. Termo elèctric

Característiques tècniques:

- Volum acumulació: 100 l.
- Potència: 1.600 W

### **6.3. Instal·lació elèctrica**

La instal·lació disposa d'un comptador elèctric i el quadre general ubicat a l'entrada d'aquest, amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.

### **6.4. Principals equips de consum**

#### **Equips**

En l'edifici es troben els diferents aparells:

- Secretaria PB: 2 Ordinadors amb pantalla (LCD) de sobretaula, 1 impressora petita i 1 destructora de documents.
- Cuina PB: 1 nevera i 1 microones.
- Aula 1 P1: 1 Termo elèctric i 1 TV.

## **Enllumenat**

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança. No hi ha cap sistema d'apagada o encesa centralitzat.

A continuació es descriuen les làmpades presents a cada sala:

- Secretaria PB: 1 unitat de fluorescent de 2x58W amb balast electromagnètic.
- Vestíbul PB: 5 unitats de fluorescents de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Aula 1 PB: 4 unitats de fluorescents de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Lavabo 1 PB: 1 unitat de fluorescent de 1x18W amb balast electromagnètic.
- Lavabo 2 PB: 1 unitat de fluorescent de 1x18W amb balast electromagnètic.
- Aula 2 PB: 3 unitats de fluorescents de 2x18W amb balast electromagnètic.
- Cuina PB: 1 unitat de fluorescent de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Aula 1 P1: 6 unitats de fluorescents de 1x18W amb balast electromagnètic.
- Passadís P1: 4 unitats de fluorescents de 4x18W amb balast electromagnètic.
- Aula 2 P1: 6 unitats de fluorescents de 4x18W amb balast electromagnètic, 2 unitats de lluminàries incandescent de 60W.
- Aula 3 P1: 4 unitats de fluorescents de 4x18W amb balast electromagnètic, 2 unitats de lluminàries incandescent de 60W.

## **6.5. Tancaments**

### **Façanes:**

Mur de dos fulls, de gruix aproximat 30cm amb full exterior de fàbrica de maó calat de 14cm aproximadament, cambra d'aire amb aïllament tèrmic igual o inferior a 4cm previsiblement, i full interior de fàbrica de maó foradat senzill de 4cm enguixat.



Figura 8. Façana exterior

### **Coberta:**

Coberta inclinada amb acabat de teula ceràmica sobre taulell ceràmic i envanets conillers, cambra d'aire, aïllament de llana de roca i forjat i acabat cel ras de guix.

### **Forjat:**

Paviment de terratzo sobre capa de morter de ciment i aquest sobre forjat

### **Solera:**

Paviment de terratzo pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

### **Finestres exteriors:**

Els tancaments són d'alumini, amb vidre simple, i persiana exterior.



Figura 9. Finestra exterior

### **Estanqueïtat de l'aire:**

No s'han observat patologies importants relacionades amb infiltracions d'aire.

## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

### **7.1. Punts forts:**

#### **Calefacció:**

El sistema de calefacció de l'edifici disposa d'una caldera de gas de condensació, es a dir que s'utilitza energia primària per a la producció de la calefacció.

Hi ha la possibilitat de realitzar una xarxa de calor amb l'escola, donat que és un edifici que està situat al costat de l'escola.

### **7.2. Punts febles:**

#### **Tancaments:**

Els tancaments de les finestres són amb vidre simple i sense trencament de pont tèrmic.

**Equips:**

No hi ha equips de gran consum elèctric. Actualment, a mesura que les làmpades existents arriben al seu fi de vida aquestes es reemplacen per altres amb tecnologia més eficient. En aquest sentit, no es proposa cap mesura concreta d'enllumenat i es recomana fer les següents reposicions:

Fluorescents amb Balastos electromagnètics per Balastos electrònics

Reposició de Fluorescents tubulars T8 per T5 o LED

Reposició de làmpades incandescents i halògenes per altres de baix consum o LED

---

**8. Accions****8.1. Accions realitzades**

No s'ha realitzat cap actuació a l'Ajuntament.

**8.2. Accions proposades**

Es proposen 6 actuacions a la Llar d'infants, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Correcte tancament energètic
- 3) Regulació radiadors
- 4) Canvi de la tecnologia de les lluminàries
- 5) Substitució de balast electromagnètic per electrònic
- 6) Substitució finestres

**8.2.1. Monitorització dels consums****Concepte de la millora**

Segons definicions del diccionari de la RAE, monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies".

Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació, edifici, indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics. Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota.

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica. El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en si mateixa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsica del gestor energètic per realitzar d'estudis i informes d'eficiència energètica, i la base per la presa de decisions que permetin millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions.



Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi.

### Descripció de la mesura

El monitoratge proposat es base principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De totes maneres, aquest monitoratge no es limita a la lectura del consum d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema de comptabilitat i monitoratge energètic compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

a.- Nivell bàsic de monitorització:

Els elements proposats per un nivell bàsic de monitorització són els següents:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



### Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix sempre i quan hi hagi una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis acostumen a oscil·lar entre un 3 i un 10%, en aquest cas s'ha considerat un 10% anual.

## 8.2.2. Correcte tancament energètic

### Concepte de la millora

És una fet habitual trobar-se instal·lacions de climatització que han quedat enceses a la nit, els caps de setmana o els festius. Com també es freqüent trobar-se ordinadors, pantalles, i llums encesos en aquests períodes d'inactivitat.

Aquest fet suposa un malbaratament d'energia.

### **Descripció de la mesura**

Realitzar un correcte tancament de les instal·lacions en els períodes d'inactivitat: cap de setmana o festius.

Per això caldrà establir i transmetre als usuaris de l'edifici quins són les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica i altres quedin correctament apagats durant aquest períodes.

### **Justificació de l'estalvi**

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

## **8.2.3. Regulació radiadors**

### **Concepte de la millora**

Un radiador escalfa més o menys depenent del cabal d'aigua que circuli pel seu interior. Si tallem el pas de l'aigua, el radiador deixa d'escalfar. En canvi com més aigua passa, més escalfa. Per controlar la temperatura dels radiadors així com la seva encesa i apagada, s'utilitzen vàlvules.

Majoritàriament existeixen dos tipus de vàlvules:

- Les vàlvules manuals, sol permeten obrir o tancar el radiador.
- Les vàlvules termostàtiques, permeten regular el flux d'aigua en funció de la temperatura de la sala. Entre les diferents vàlvules termostàtiques, podem trobar dos tipus de capçals: el capçal termostàtic clàssic i el nou capçal digital amb el qual optimitzarem encara més el funcionament dels radiadors.

La col·locació de vàlvules termostàtiques en els radiadors és una millora d'aplicació senzilla, de baixa inversió i període de retorn baix. Permet una regulació individual de cada estança en funció de les seves característiques de temperatura, insolació i ús. Per exemple, permet regular de manera diferent les estances orientades al nord i al sud.

Gràcies a les vàlvules termostàtiques s'aconsegueix regular de forma senzilla la temperatura ambient de les estances i mantenir-la constant. D'aquesta manera s'evita, que es sobrepassin els valors de consigna i es limita el malbaratament energètic. Existeixen capçals que permeten el seu bloqueig per evitar la seva manipulació, molt adequats per a llocs públics.

En edificis on només algunes zones són utilitzades després de l'horari habitual, la instal·lació de vàlvules termostàtiques per control remot permet escalfar fora de l'horari només les zones que es necessiten.

### **Descripció de la mesura**

La mesura consisteix en substituir les vàlvules manuals existents dels radiadors per altres termostàtiques de capçal digital per reduir el consum d'electricitat.

### **Justificació de l'estalvi**

Els estalvis estimats per la substitució de vàlvules manuals per noves vàlvules termostàtiques oscil·la entre el 34% i 39%, en el nostre cas per tal de ser conservadors s'ha estimat un 25% d'estalvi en el consum de calefacció.

Cambio a	AHORRO	Existente
Termostática nueva 	34%	Manual 
	8%	Termostática + de 15 años 
Electrónica 	37% <sup>(1)</sup> 39% <sup>(2)</sup>	Manual 
	12% <sup>(1)</sup> 15% <sup>(2)</sup>	Termostática + de 15 años 

## 8.2.4. Canvi de la tecnologia de les lluminàries

### Concepte de la millora

Una de les opcions per reduir la despesa energètica en instal·lacions d'il·luminació és reemplaçar els llums i lluminàries amb més hores de funcionament per equivalències en LED. Amb aquesta solució es redueix notablement el consum dels circuits d'enllumenat així com la despesa en manteniment gràcies al increment de la vida útil de l'enllumenat LED en front altres tipus d'enllumenat.

L'únic inconvenient que trobem en les làmpades tipus LED és el seu baix Índex de reproducció cromàtica.

El principal avantatge de la lluminàries LED és l'estalvi energètic que acostuma a ser de més del 50%. S'ha de tenir en compte que en el consum d'una lluminària convencional, a part del propi consum de la làmpada, també hi ha el consum de la reactància, que representa entre 3 i 8 Watts de consum addicional (en funció de la qualitat de la reactància). En el cas del LED, a més de reduir la potència de la làmpada també prescindim de reactàncies i encebadors.

L'altre avantatges és l'estalvi en manteniment ja que s'augmenta la vida útil de la lluminària i es redueix la substitució d'encebadors, reactàncies, tubs, etc. Un tub convencional té una duració aproximada de 8.000 hores, enfront de la duració aproximada del tub LED de 50000.

A continuació es presenten les avantatges dels tubs LED enfront el tubs convencionals. Aquestes dades poden variar òbviament en funció de la qualitat de qualsevol dels tubs.

- Hores de vida: Els tubs LED duren més de 50.000 hores enfront de les 10.000 d'un bon tub fluorescent
- Resistència: Els tubs de LED poden aguantar molt més els cops o vibracions que els tubs fluorescents. De fet són desmuntables i reparables cosa que per als tubs fluorescents és impensable.
- Consum: Els tubs LED consumeixen bastant menys que els tubs fluorescents. Un tub fluorescent de 600mm-18W amb reactància i encebador pot arribar a consumir el doble de la seva potència nominal a causa de la reactància. Estem parlant d'un consum de 36W en comparació als 8 o 12 W del consum del tub LED de 600mm.

- **Arrancades:** Els tubs LED són d'arrencada instantània i aquesta no afecta a les hores de vida útil. En canvi, un tub fluorescent triga en arrencar i el nombre d'enceses diaris afecta la seva vida útil. Per exemple, molts fabricants de tubs fluorescents estimen la vida del tub en 10.000 hores, tenint en compte únicament 2 enceses al dia.
- **Medi ambient:** Els tubs LED no necessiten cap gas per fer l'encesa, en canvi, els tubs fluorescents estan fabricats amb vapor de mercuri essent els compostos de mercuri productes químics altament perillosos per a la salut humana i el medi.

### Descripció de la mesura

En aquest cas concret, només es proposa substituir les lluminàries i làmpades amb major consum. Amb aquestes característiques només tindriem les següents lluminàries:

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
P1	Aula 2	Llumenera	Incandescència	2
P1	Aula 3	Llumenera	Incandescència	1

### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix amb la substitució de la tecnologia de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 2,89%.

## 8.2.5. Substitució de balast electromagnètic per electrònic

### Concepte de la millora

El balast és un equip que servei per mantenir estable i limitar el flux de corrent a les làmpades, ja siguin tub fluorescent, vapor de sodi, halogenur metàl·lic o vapor de mercuri.

En la seva forma clàssica, el balast és una reactància inductiva que està constituït per una bobina de filferro de coure esmaltat, enrotllada sobre un nucli de xapes de ferro o d'acer elèctric.

En un tub fluorescent, el paper del balast és doble: proporcionar l'alta tensió necessària per l'encesa del tub i, després de l'encesa del tub, limitar el corrent que passa a través d'aquest.

Actualment hi ha de diversos tipus de balast, en el cas dels fluorescents distingim entre 2 tipus: el balast convencional (electromagnètic) i el basat electrònic.

El balast electrònic té diversos avantatges respecte al balast. Aquests s'exposen a continuació:

- **Silenciós i amb un rendiment energètic superior al 98%.** Aquests aparells funcionen a una freqüència de 30 kHz i proporcionen un estalvi d'energia de l'ordre del 25% per a un mateix nivell d'enllumenat, respecte als convencionals

que treballen a 50 Hz, eliminant el sistema d'arrencada convencional format per reactància, encebador i condensador de compensació, per la qual cosa s'eviten multitud d'avaries amb el consegüent estalvi en manteniment.

- **Prolonguen la vida de la instal·lació** (tubs, lluminària, cablejat, etc.). La vida de les làmpades s'incrementa de forma mitjana en un 50%
- **Un sol balast pot encendre a un o més tubs.**

#### Descripció de la mesura

Substitució del balast electromagnètic actual per balast electrònic per tal de reduir el consum vinculat amb els equips auxiliar, en la les següents lluminàries.

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat
PB	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	1
PB	Vestíbul	Llumenera	Fluorescent	5
PB	Aula 1	Llumenera	Fluorescent	4
PB	Lavabo 1	Llumenera	Fluorescent	1
PB	Lavabo 2	Llumenera	Fluorescent	1
PB	Aula 2	Llumenera	Fluorescent	3
PB	Cuina	Llumenera	Fluorescent	1
P1	Aula 1	Llumenera	Fluorescent	6
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	4
P1	Aula 2	Llumenera	Fluorescent	6
P1	Aula 3	Llumenera	Fluorescent	4

#### Justificació de l'estalvi

El percentatge d'estalvi que s'aconsegueix al substituir el balast electromagnètic per balast electrònic de les làmpades, respecte al consum elèctric global de l'equipament, és del 9,50%.

#### 8.2.6. Substitució finestres

##### Concepte de la millora

La millora del comportament tèrmic d'un tancament s'aconsegueix reduint el valor de la transmitància tèrmica.

Entenem per transmitància tèrmica (U) el flux de calor, en règim estacionari, dividit per l'àrea i la diferència de temperatura a cada costat del tancament. La transmitància tèrmica U (W/m<sup>2</sup>K) ve donada per la següent expressió:

- $U = 1 / R_t$

Sent:

- $R_t$  la resistència tèrmica total de l'element constructiu [ $m^2 K / W$ ].
- $R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$

Per tant, la millora de la transmitància tèrmica l'aconsegurem amb la substitució de les finestres actuals per altres amb millor aïllament tèrmic.

### Descripció de la mesura

La present mesura consisteix en substituir els buits vidrats actuals per unes finestres amb marc metàl·lic amb trencament de pont tèrmic i un vidre 4-12-4.

### Justificació

La justificació de l'estalvi s'ha realitzat comparant la demanda energètica de l'edifici actual amb la demanda de l'edifici substituint les finestres.

L'estalvi vinculat a la substitució de les finestres és de 5% del consum de calefacció.

Taula 5. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	199,78	6,01	799,1	0,8	0,38	<i>Estalvi vinculat a la gestió energètica</i>
Tancament festius	0	179,8	0	719,19	0,72	0,35	-
Regulació radiadors	1.100,32	405,81	2,71	5.797,25	5,8	1,17	-
Canvi de la tecnologia de les lluminàries	51	57,81	0,88	231,24	0,23	0,11	-
Canvi balast electromagnètic per electrònic	540	189,73	2,85	758,94	0,76	0,37	-
Substitució finestres	2.160,00	81,16	26,61	1.159,45	1,16	0,23	-
<i>Total</i>	<i>5.051,32</i>	<i>1.114,09</i>	-	<i>9.465,17</i>	<i>9,47</i>	<i>2,61</i>	<i>Percentatge d'estalvi</i>
							<i>30%</i>

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

## 9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

Taula 6. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>II-Il·luminació</b>						
PB	Secretaria	Llumenera	Fluorescent	1	2x58+25%	145
PB	Vestíbul	Llumenera	Fluorescent	5	4x18+25%	450
PB	Aula 1	Llumenera	Fluorescent	4	4x18+25%	360
PB	Lavabo 1	Llumenera	Fluorescent	1	1x18+25%	22,5
PB	Lavabo 2	Llumenera	Fluorescent	1	1x18+25%	22,5
PB	Aula 2	Llumenera	Fluorescent	3	2x18+25%	135
PB	Cuina	Llumenera	Fluorescent	1	4x18+25%	90
P1	Aula 1	Llumenera	Fluorescent	6	1x18+25%	135
P1	Passadís	Llumenera	Fluorescent	4	4x18+25%	360
P1	Aula 2	Llumenera	Fluorescent	6	4x18+25%	540
P1	Aula 2	Llumenera	Incandescència	2	60	120
P1	Aula 3	Llumenera	Fluorescent	4	4x18+25%	360
P1	Aula 3	Llumenera	Incandescència	1	60	60
<b>Climatització</b>						
PB	Magatzem	Caldera condensació gas	Remeha	1	Pot =40 kW	-
PB	Aula 1	Ventilador	-	1	70	70
<b>Equip d'ofimàtica</b>						
PB	Secretaria	Ordinador amb pantalla (LCD)	Sobretaula	2	285	570
PB	Secretaria	Impressora Petita	Sobretaula	1	350	350
<b>Equips</b>						
P1	Aula 1	Termo Electric de 50	-	1	1.000	1.000
P1	Aula 2	TV	-	1	200	200
PB	Secretaria	Destructor documents	-	1	15	15
PB	Cuina	Nevera	-	1	220	220
PB	Cuina	Microones	-	1	1.200	1.200

## 10. Recull fotogràfic





## 11. Plànols



Plànol 1. Planta baixa



Plànol 2. Planta primera

## 12. Dades de les factures de la Llar d'Infants

### 12.1. Electricitat

Taula 7. Dades de les factures d'electricitat.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2005	17/01/2006	1.293	186	2.0 A	999381283230
	13/03/2006	1.584	228	2.0 A	999381283230
	16/05/2006	1.520	219	2.0 A	999381283230
	17/07/2006	1.216	175	2.0 A	999381283230
	14/11/2006	1.343	193	2.0 A	999381283230
<b>Subtotal any 2005</b>		6.956	1.002	-	-
2010	01/01/2010	701	125,01	2.0 A	999381283230
	01/03/2010	1.549	276,27	2.0 A	999381283230
	01/05/2010	1.693	302,99	2.0 A	999381283230
	01/07/2010	1.287	241,44	2.0 A	999381283230
	01/09/2010	858	170,19	2.0 A	999381283230
	01/11/2010	1.427	260,01	2.0 A	999381283230
	31/12/2010	1.658	300,59	2.0 A	999381283230
<b>Subtotal any 2010</b>		9.173	1.676,5	-	-
2012	18/01/2012	1.249	243,33	2.0 A	999381283230
	01/03/2012	1.358	266,61	2.0 A	999381283230
	01/05/2012	1.311	283,85	2.0 A	999381283230
	01/07/2012	1.091	233,03	2.0 A	999381283230
	01/09/2012	850	242,06	2.0 A	999381283230
	01/11/2012	1.006	267,14	2.0 A	999381283230
<b>Subtotal any 2012</b>		6.865	1.536	-	-
2013	01/01/2013	1.370	316,54	2.0 A	999381283230
	01/03/2013	1.587	358,85	2.0 A	999381283230
	01/05/2013	1.408	324,26	2.0 A	999381283230
	01/09/2013	906	228,11	2.0 A	999381283230
	01/09/2013	1.060	251,72	2.0 A	999381283230
	01/11/2013	1.336	309,51	2.0 A	999381283230
	19/12/2013	842	190,1	2.0 A	999381283230
<b>Subtotal any 2013</b>		8.509	1.979	-	-
2014	01/01/2014	649	160,95	2.0 A	999381283230
	01/03/2014	1.494	358,58	2.0 A	999381283230
	01/05/2014	1.408	345,9	2.0 A	999381283230
	01/07/2014	1.276	319,5	2.0 A	999381283230
	01/11/2014	839	238,29	2.0 A	999381283230
	01/11/2014	1.015	270,86	2.0 A	999381283230
	31/12/2014	1.310	332,83	2.0 A	999381283230
<b>Subtotal any 2014</b>		7.991	2.027	-	-

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## 12.2. Gas Natural

Taula 8. Dades de les factures de gas natural.

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)
2010	25/02/2010	10.522	536,62
	03/03/2010	2.726	139,01
	07/06/2010	6.882	351,00
	06/07/2010	840	42,82
	17/09/2010	1.254	63,93
	31/12/2010	3.342	170,42
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>25.565</b>	<b>1.303,8</b>
2012	28/03/2012	9.435	622,7
	25/04/2012	8.496	560,72
	20/06/2012	2.768	182,66
	17/09/2012	781	51,57
	08/11/2012	384	25,36
	20/12/2012	2.197	145,03
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>24.061</b>	<b>1588</b>
2013	13/02/2013	9.284	677,73
	18/04/2013	8.946	653,04
	21/06/2013	3.175	231,74
	06/08/2013	716	52,27
	21/10/2013	340	24,81
	12/12/2013	2.373	173,22
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>24.833</b>	<b>1.813</b>
2014	13/02/2014	11.217	818,82
	08/04/2014	6.786	495,39
	09/06/2014	2.333	170,3
	07/08/2014	750	54,73
	13/10/2014	345	25,17
	12/12/2014	1.759	128,39
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>23.189</b>	<b>1.693</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

## INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA. Equipament núm. 08 | Transport d'aigua

### ÍNDEX

1. Dades generals .....	271
2. Dades constructives i de funcionament .....	271
2.1. Superfícies i any de construcció .....	271
2.2. Ubicació i tipus d'edifici .....	271
2.3. Horari de funcionament .....	272
2.5. Nombre de treballadors i usuaris .....	272
3. Anàlisi energètica .....	272
3.1. Fonts energètiques .....	272
4. Dades de les pòlisses .....	272
5. Indicadors energètics municipals .....	273
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici .....	273
6.1. Climatització / calefacció .....	273
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS) .....	273
6.3. Instal·lació elèctrica .....	274
6.4. Principals equips de consum .....	276
6.5. Tancaments .....	276
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament .....	277
7.1. Punts forts: .....	277
7.2. Punts febles: .....	277
8. Accions .....	277
8.1. Accions realitzades .....	277
8.2. Accions proposades .....	277
9. Inventari .....	280
10. Dades de les factures del Transport d'aigua .....	280
12.1. Electricitat .....	280

<b>Nom de l'equipament:</b>	Transport d'aigua
<b>Tipologia de l'equipament:</b>	Bombament

## 1. Dades generals

Adreça:	Municipi de l'Espluga de Francolí. 43440 Espluga de Francolí, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Cristina Romea
Telèfon:	977870005
Dates de les visites:	18/08/2015
Nre. d'usuaris:	3.897 hab.

## 2. Dades constructives i de funcionament

### 2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície població (km <sup>2</sup> )	57,04
Any de construcció	-

### 2.2. Ubicació i tipus d'edifici

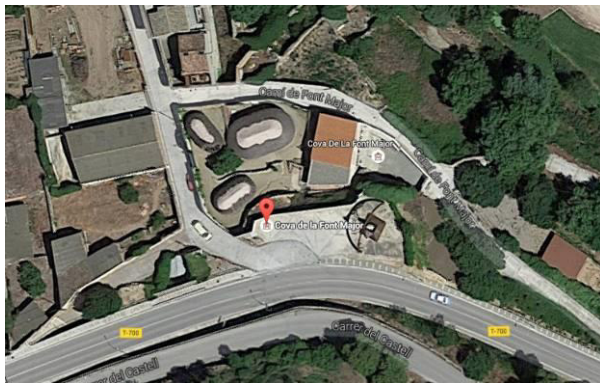


Figura 1. Plànol d'emplaçament pou la Biela



Figura 2. Façana principal pou la Biela

El bombament d'aigua potable de la Biela del municipi de l'Espluga de Francolí es troba al nucli urbà de la població.

És un pou amb una petita sala tècnica on s'ubiquen les bombes.



Figura 3. Plànol d'emplaçament dipòsit la Cometa



Figura 4. Façana principal dipòsit la Cometa

El bombament d'aigua potable de la Cometa del municipi de l'Espluga de Francolí es troba a l'exterior de la població.

És un pou amb una petita sala tècnica on s'ubiquen les bombes.

### 2.3. Horari de funcionament

L'horari de funcionament del bombament és segons demanda.

La bomba que extreu aigua del pou l'horari estimat de funcionament és de 12 h/diàries.

### 2.5. Nombre de treballadors i usuaris

L'equipament dona servei al 3.897 habitants de la població.

## 3. Anàlisi energètica

### 3.1. Fonts energètiques

Taula 1. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar: .....	

## 4. Dades de les pòlisses

Taula 2. Pòlisses vinculades a l'electricitat

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	ENDESA	999427030362	3.0 A	17,321 kW	-
2	ENDESA	999381286377	3.0 A	35 kW	-

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

## 5. Indicadors energètics municipals

Taula 3. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat

	Electricitat			
	2006	2012	2013	2014
Consum anual (kWh)	102.669	126.402	162.878	173.379
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	14.784,33	24.265,47	27.250,90	25.815,62
Preu de l'energia (€/kWh)	0,14	0,19	0,17	0,15
Consum per superfície (kWh/km <sup>2</sup> )	1.799,95	2.216,02	2.855,50	3.039,60
Nombre d'usuaris per dia	3897	3897	3897	3897
Consum per usuari (kWh/usuari)	26,35	32,44	41,80	44,49
Despesa / superfície (€/km <sup>2</sup> )	259,19	425,41	477,75	452,59
Despesa / usuari (€/usuari)	3,79	6,23	6,99	6,62
Factor d'emissió (tCO <sub>2eq</sub> /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO <sub>2eq</sub> /any)	49,38	60,80	78,34	83,40

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

## 6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

L'equipament està compost de dos bombejos:

- Un bombament d'aigua del pou de la Biela: es tracta de la captació d'aigua d'un pou de 23 metres, que disposa d'un grup de bombeig que impulsa l'aigua del pou de captació fins al dipòsit d'aigua, que té una capacitat de 600.000L.
- El bombament del dipòsit de la Cometa: es tracta d'un dipòsit d'aigua potable, que consta d'un grup de bombament per assegurar una pressió de subministrament adequada a la xarxa d'abastiment d'aigua potable de la població.

### 6.1. Climatització / calefacció

#### Calefacció

L'equipament no disposa de calefacció.

#### Refrigeració

L'equipament no disposa de refrigeració.

#### Ventilació

La ventilació de l'equipament es realitza mitjançant les reixes de ventilació.

### 6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)

L'equipament no disposa de sistema de producció d'aigua calenta sanitària.

### 6.3. Instal·lació elèctrica

#### **Bombament pou de la Biela**

La instal·lació del pou de la Biela disposa d'un comptador elèctric del tipus digital i el quadre general, amb una bona sectorització i un bon estat de conservació.



Figura 5. Quadre elèctric pou



Figura 6. Comptador elèctric bomba pou

L'equipament disposa de condensador per tal de compensar l'energia reactiva, actualment aquest es troba fora d'ús.



Figura 7. Condensador



Figura 8. Quadre de control



Figura 9. Quadre de control



La captació d'aigua del pou de la biela es compon de dues bombes d'eix vertical: una de 30 kW i una altra de 60 kW.

Les bombes estan controlades per les boies del pou, quant aquest es buida les bombes s'accionen, i es paren automàticament un cop assolit el nivell màxim del pou.



Figura 10. Bombes pou



Figura 11. Bombes pou

### **Bombament dipòsit la Cometa**

L'equipament disposa d'un quadre de control per a cadascuna de les bombes del dipòsit, i un quadre de control de la bomba de recirculació. La instal·lació es troba en bon estat de conservació.



Figura 12. Quadre de control



Figura 13. Quadre de control



Figura 14. Quadre de control

El bombament del dipòsit de la Cometa disposa de dues bombes de 30 kW, d'alta eficiència i amb variador de freqüència.



Figura 15. Bombes dipòsit



Figura 16. Instal·lació hidràulica



Figura 17. Bomba



Figura 18. Bomba

L'equipament també disposa d'un sistema de cloració de l'aigua.



Figura 19. Sistema de cloració

## 6.4. Principals equips de consum

### Equips

En l'equipament es troben els diferents aparells:

Pou la Biela:

- Bomba: 1 unitat de 30 kW.
- Bomba: 1 unitat de 60 kW.

Dipòsit la Cometa:

- Bomba: 2 unitats de 30 kW.
- Bomba recirculació: 1 unitat de 2 kW.

### Enllumenat

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança. Les lluminàries estan compostes per fluorescents dobles de 36W, amb reactància electromagnètica.

## 6.5. Tancaments

No aplica.

## **7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament**

---

### **7.1. Punts forts:**

La instal·lació de la Cometa es troba en bon estat de conservació: les bombes del dipòsit de la cometa són noves, d'alta eficiència i disposen de variador de freqüència.

### **7.2. Punts febles:**

La instal·lació del pou de la biela és més antic:

- Les bombes del pou de la biela són sense variador de freqüència.
- Els condensadors de compensació de l'energia reactiva estan fora d'ús.

## **8. Accions**

---

### **8.1. Accions realitzades**

No s'ha realitzat cap actuació anteriorment a l'equipament.

### **8.2. Accions proposades**

Es proposen 2 actuacions a l'equipament, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums
- 2) Canvi bombes

#### **8.2.1. Monitorització dels consums**

##### **Concepte de la millora**

Segons definicions del diccionari de la RAE, monitoritzar és "observar mitjançant aparells especials el curs d'un o diversos paràmetres fisiològics o d'una altra naturalesa per detectar possibles anomalies".

Els sistemes de monitorització tenen per objecte proveir informació sobre paràmetres energètics d'una instal·lació, edifici, indústria, etc. per a l'optimització de la gestió dels consums energètics. Parlem de telecontrol quan el sistema permet l'actuació sobre la instal·lació monitoritzada de forma remota.

El monitoratge permet prendre consciència sobre els consums i la informació que aporta, sent la base de la gestió energètica. El telecontrol permet operar sobre les instal·lacions per optimitzar els usos i consums de l'energia.

D'aquesta manera, es pot dir que tot i que en si mateixa la monitorització no suposa un estalvi d'energia, és l'eina bàsica del gestor energètic per realitzar d'estudis i informes d'eficiència energètica, i la base per la presa de decisions que permetin millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions.

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi.

## Descripció de la mesura

El monitoratge proposat es base principalment en la mesura dels consums elèctrics principals. De totes maneres, aquest monitoratge no es limita a la lectura del consum d'energia sinó que incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema de comptabilitat i monitoratge energètic compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

a.- Nivell bàsic de monitorització:

Els elements proposats per un nivell bàsic de monitorització són els següents:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior
- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G



## Justificació de l'estalvi

L'estalvi vinculat a la monitorització s'aconsegueix sempre i quan hi hagi una gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

Aquests estalvis acostumen a oscil·lar entre un 3 i un 10%, en aquest cas s'ha considerat un 10% anual.

## 8.2.2. Canvi bombes

### Concepte de la millora

Les bombes de subministrament d'aigua és un dels elements més importants del sistema de subministrament d'aigua als municipi, donat al consum d'aquestes bombes i el seu ús continuat.

El consum d'una bomba ve determinat per la massa d'aigua que mou. Si tenim un consum de 50m<sup>3</sup>, haurem de fer passar aquesta quantitat d'aigua diàriament per la bomba, i el consum serà pràcticament el mateix per a una bomba de 0,75 CV que per a una bomba de 1,5 CV ja que la primera consumirà la meitat però també trigarà el doble de temps en moure l'aigua que l'última.

## Descripció de la mesura

La substitució de les bombes actuals per altres més eficients amb velocitat variable són una novetat en el mercat i una autèntica revolució. Aquest tipus de bomba adapta la seva velocitat i consum a les necessitats de subministrament, per això pot generar un important estalvi.

Els sistemes de variació de velocitat alteren la velocitat del motor canviant el voltatge i la freqüència de l'electricitat subministrada al motor en base als requeriments del sistema.

Això s'aconsegueix convertint corrent altern en contínua, i després de múltiples mecanismes de canvi, invertint el corrent continu a corrent altern sintètica amb voltatge i freqüència controlats. Si aquest procés és realitzat en forma apropiada, la velocitat del motor pot ser controlada en un rang ampli (des de zero RPM fins al doble de la velocitat nominal).

Per altra part, a partir del gener del 2015 els motors elèctrics de les bombes de rotor sec amb potència de sortida nominal de 7,5 a 375kW hauran d'arribar a un nivell d'eficiència IE3 o IE2 i estar equipats amb un regulador de velocitat.

Antigues classes de rendiment europeas (desde 1998)	Eficiencia Internacional (clases de rendimiento validadas en todo el mundo)	Especificaciones según el decreto de la UE (CE) 640/2009
	<b>IE 4</b> (según IEC TS 60034-31 Ed. 1)	Clase de eficiencia prevista para el futuro, que se convertirá en la más alta clase de eficiencia
	<b>IE 3</b> (máxima eficiencia)	Obligatorio en la UE a partir del 1/1/2015 (7,5 – 375 kW de potencia nominal)* o del 1/1/2017 (0,75 – 375 kW de potencia nominal)*
<b>EFF1</b>	<b>IE 2</b> (alta eficiencia)	Obligatorio en la UE a partir del 16/6/2011 (0,75 – 375 kW de potencia nominal)
<b>EFF2</b>	<b>IE 1</b> (eficiencia estándar)	No permitido a partir del 16/6/2011
<b>EFF3</b>	-	No permitido a partir del 16/6/2011

\* o IE2 con regulación de la velocidad

## Justificació de l'estalvi

Per al càlcul de l'estalvi d'energia s'ha comptabilitzat les hores de funcionament anual i la potència de l'actual bomba, i el consum amb una nova bomba amb el mateix horari de funcionament anual. La proposta contempla substituir les dues bombes del Pou de la Biela.

L'estalvi vinculat a la substitució de les bombes és de 8,69%.

Taula 4. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (kWh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO <sub>2eq</sub> /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics. Nivell bàsic	1.200,00	2.600,69	0,46	17.337,90	17,34	8,34	Estalvi vinculat a la gestió energètica
Canvi bombes	32.200,00	2.259,78	14,25	15.065,22	15,07	7,25	Substituir bombes Pou Biela
<i>Total</i>	<i>33.400,00</i>	<i>4.860,47</i>	-	<i>32.403,12</i>	<i>32,40</i>	<i>15,59</i>	<i>Percentatge d'estalvi 19%</i>

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

## 9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

Taula 5. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
<b>II-Il·luminació</b>						
PB	Pou la Biela	Llumenera	Fluorescent 2x36 W	1	72	90
PB	Dipòsit la Cometa	Llumenera	Fluorescent 2x36 W	3	72	270
<b>Equips</b>						
PB	Pou la Biela	Bomba	-	1	30 kW	30.000
PB	Pou la Biela	Bomba	-	1	60 kW	60.000
PB	Dipòsit la Cometa	Bomba	-	2	30 kW	60.000
PB	Dipòsit la Cometa	Bomba recirculació	-	1	2 kW	2.000

## 10. Dades de les factures del Transport d'aigua

### 12.1. Electricitat

Taula 6.1. Dades de les factures de l'electricitat

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
<b>Subtotal any 2006</b>		41.573	5.987	-	-
<b>2010</b>	01/01/2010	500	99,43	3.0A	999427030362
	17/03/2010	790	157,16	3.0A	999427030362
	01/05/2010	10.570	2.103,47	3.0A	999427030362
	01/07/2010	10.570	2.103,47	3.0A	999427030362
	01/09/2010	10.570	2.103,47	3.0A	999427030362
	01/11/2010	10.570	2.103,47	3.0A	999427030362
	31/12/2010	10.570	2.103,47	3.0A	999427030362
<b>Subtotal any 2010</b>		54.140	10.773,939	-	-
<b>2012</b>	01/01/2012	209	192,46	3.0A	999427030362
	01/02/2012	225	198,52	3.0A	999427030362
	01/03/2012	210	177,71	3.0A	999427030362
	01/05/2012	1.571	415,47	3.0A	999427030362
	01/05/2012	1.054	314,78	3.0A	999427030362
	01/06/2012	4.170	771,86	3.0A	999427030362
	01/07/2012	5.360	954,73	3.0A	999427030362
	01/08/2012	6.017	1.067,48	3.0A	999427030362
	01/09/2012	5.900	1.061,26	3.0A	999427030362
	01/10/2012	4.466	849	3.0A	999427030362
	01/11/2012	4.932	960,45	3.0A	999427030362
	01/12/2012	4.111	788,81	3.0A	999427030362
<b>Subtotal any 2012</b>		38.225	7.752,53	-	-
<b>2013</b>	01/01/2013	4.629	880,66	3.0A	999427030362
	01/02/2013	4.357	825,76	3.0A	999427030362

	01/03/2013	4.104	790,51	3.0A	999427030362
	01/04/2013	5.033	955,17	3.0A	999427030362
	01/07/2013	9.871	1.860,16	3.0A	999427030362
	01/07/2013	5.177	936,04	3.0A	999427030362
	01/08/2013	7.270	1.265,83	3.0A	999427030362
	01/09/2013	5.410	963,06	3.0A	999427030362
	01/10/2013	4.756	851,92	3.0A	999427030362
	01/11/2013	5.710	1.030,63	3.0A	999427030362
	01/12/2013	3.977	732,04	3.0A	999427030362
	01/12/2013	828	140,13	3.0A	999427030362
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>61.122</b>	<b>11.231,91</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2014</b>	01/02/2014	4.972	848,48	3.0A	999427030362
	01/02/2014	5.188	889,75	3.0A	999427030362
	01/03/2014	4.516	689,29	3.0A	999427030362
	01/04/2014	5.295	805,48	3.0A	999427030362
	01/05/2014	5.800	859,6	3.0A	999427030362
	01/06/2014	5.974	886,45	3.0A	999427030362
	01/07/2014	4.054	627,29	3.0A	999427030362
	01/08/2014	5.976	904,83	3.0A	999427030362
	01/09/2014	5.706	856,11	3.0A	999427030362
	01/10/2014	5.150	780,14	3.0A	999427030362
	01/11/2014	5.579	847,27	3.0A	999427030362
	01/12/2014	4.864	756,29	3.0A	999427030362
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>63.074</b>	<b>9.750,98</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.

Taula 7.2. Dades de les factures de l'electricitat

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
<b>2006</b>	05/01/2006	2.488	358,34	3.0A	999381286377
	06/02/2006	6.040	869,79	3.0A	999381286377
	03/03/2006	4.376	630,17	3.0A	999381286377
	04/04/2006	4.546	654,68	3.0A	999381286377
	05/05/2006	4.326	623,00	3.0A	999381286377
	06/06/2006	5.309	764,45	3.0A	999381286377
	05/07/2006	6.943	999,76	3.0A	999381286377
	03/08/2006	7.289	1.049,68	3.0A	999381286377
	05/09/2006	6.525	939,59	3.0A	999381286377
	05/10/2006	4.437	638,93	3.0A	999381286377
	07/11/2006	4.496	647,36	3.0A	999381286377
	05/12/2006	4.320	622,07	3.0A	999381286377
<b>Subtotal any 2006</b>		<b>61.096</b>	<b>8.797,82</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2010</b>	04/02/2010	8.773	1.745,79	3.0A	999381286377
	01/03/2010	4.890	862,52	3.0A	999381286377
	01/04/2010	4.240	766,88	3.0A	999381286377
	01/05/2010	6.120	1.076,65	3.0A	999381286377
	01/05/2010	1.130	202,21	3.0A	999381286377
	01/06/2010	4.748	912,37	3.0A	999381286377
	01/07/2010	4.458	880,22	3.0A	999381286377
	01/08/2010	7.301	1.313,45	3.0A	999381286377
	01/09/2010	9.516	1.676,54	3.0A	999381286377
	01/10/2010	8.306	1.503,38	3.0A	999381286377
	01/11/2010	4.897	954,81	3.0A	999381286377



	01/12/2010	2962	571,51	3.0A	999381286377
	01/12/2010	2959	530,50	3.0A	999381286377
<b>Subtotal any 2010</b>		<b>70.300</b>	<b>12.996,83</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2012</b>	01/01/2012	5.344	1.033,72	3.0A	999381286377
	01/02/2012	6.346	1.213,77	3.0A	999381286377
	01/03/2012	5.565	1.078,7	3.0A	999381286377
	01/05/2012	5.501	1.134,82	3.0A	999381286377
	01/05/2012	6.786	1.412,41	3.0A	999381286377
	01/06/2012	7.481	1.330,36	3.0A	999381286377
	01/07/2012	9.242	1.569,75	3.0A	999381286377
	01/08/2012	10.086	1.716,61	3.0A	999381286377
	01/09/2012	10.378	1.893,7	3.0A	999381286377
	01/10/2012	7.535	1.464,11	3.0A	999381286377
	01/11/2012	7.587	1.479,95	3.0A	999381286377
01/12/2012	6.326	1.185,04	3.0A	999381286377	
<b>Subtotal any 2012</b>		<b>88.177</b>	<b>16.512,94</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2013</b>	01/01/2013	7.177	1.327,32	3.0A	999381286377
	01/02/2013	7.419	1.374,86	3.0A	999381286377
	01/03/2013	6.239	1.168,05	3.0A	999381286377
	01/04/2013	7.043	1.168,5	3.0A	999381286377
	01/05/2013	8.291	1.385,51	3.0A	999381286377
	01/06/2013	8.537	1.368,07	3.0A	999381286377
	01/07/2013	9.118	1.412,01	3.0A	999381286377
	01/08/2013	12.806	1.780,94	3.0A	999381286377
	01/09/2013	9.227	1.286,47	3.0A	999381286377
	01/10/2013	7.988	1.131,06	3.0A	999381286377
	01/11/2013	9.632	1.379,27	3.0A	999381286377
	01/12/2013	2.136	339,05	3.0A	999381286377
01/12/2013	6.143	897,88	3.0A	999381286377	
<b>Subtotal any 2013</b>		<b>10.1756</b>	<b>16.018,99</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2014</b>	01/02/2014	2.952	435,89	3.0A	999381286377
	01/02/2014	12.710	2.046,73	3.0A	999381286377
	01/03/2014	7.681	1.138,1	3.0A	999381286377
	01/04/2014	8.725	1.277,77	3.0A	999381286377
	01/05/2014	9.731	1.382,1	3.0A	999381286377
	01/06/2014	10.449	1.464,96	3.0A	999381286377
	01/07/2014	9.338	1.307,79	3.0A	999381286377
	01/08/2014	11.675	1.625,94	3.0A	999381286377
	01/09/2014	10.167	1.436,49	3.0A	999381286377
	01/10/2014	8.850	1.286,41	3.0A	999381286377
	01/11/2014	9.652	1.415,13	3.0A	999381286377
01/12/2014	8.375	1.247,33	3.0A	999381286377	
<b>Subtotal any 2014</b>		<b>110.305</b>	<b>16.064,64</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.