

---

# **PLA PER A L'ENERGIA I EL CLIMA DE MALGRAT DE MAR ANNEXOS**



**Ajuntament de  
Malgrat de Mar**



---

**Maig 2017**



# PLA D'ACCIÓ PER A L'ENERGIA SOSTENIBLE I EL CLIMA DEL MUNICIPI DE MALGRAT DE MAR

## ANNEXOS

### Equip redactor



ARDA, Gestió i Estudis Ambientals, SL

**ARDA, Gestió i Estudis Ambientals, Empresa consultora**

Anna Martín, llicenciada en geologia i màster en gestió ambiental. Direcció dels treballs.

Mar Llobet, llicenciada en ciències químiques i màster en gestió ambiental.

Joan-Josep Manuel, grau en enginyeria de mines.

### Ajuntament de Malgrat de Mar:

Mireia Castellà Climent, regidora d'urbanisme, obra pública, cementiri, serveis, activitats, platges i medi ambient.

Laia Gómez Espàrrech, tècnica de medi ambient.

### Diputació de Barcelona; Direcció dels treballs

Carme Melción, Oficina Tècnica de Canvi Climàtic i Sostenibilitat.

Barcelona, 22 de maig de 2017



## **ANNEX 1:**

**METODOLOGIA DE CÀLCUL D'EMISSIONS. FONTS I FACTORS  
D'EMISSIÓ EMPRATS**



## Fonts d'obtenció de les dades

L'inventari d'emissions parteix de l'anàlisi dels consums energètics dels diferents sectors del municipi considerats, com ja s'ha explicat a l'apartat anterior, des d'una perspectiva funcional.

Les dades de partida per a l'anàlisi es detallen a continuació.

### Consums energètics en l'àmbit PAESC

Les dades de consum energètic han estat facilitades per la Diputació de Barcelona, L'assignació per sectors es fa d'acord amb la metodologia fixada per aquest ens coordinador del pacte. Igualment, en el cas dels combustibles líquids en que no es disposa de dades desagregades per municipi es fa una estimació segons metodologia predeterminada.

- Electricitat: consum final d'energia per sectors a partir de l'ICAEN (domèstic i serveis)
- Gas natural: consum d'energia per sectors a partir de l'ICAEN (domèstic i comercial-serveis).
- Combustibles líquids (gasoil A, gasolina, biodièsel): dades de l'ICAEN de consum provincial. L'assignació per al municipi i per als sectors (domèstic, serveis i transport) es fa a partir d'una sèrie d'estimacions fixades en la metodologia de la Diputació de Barcelona. Per estimar el consum domèstic i terciari del gasoil C s'utilitza una metodologia diferent segons hi hagi xarxa de gas natural o no.
- GLP (propà, butà i mescles): dades de l'ICAEN de consum provincial. L'assignació per al municipi i per als sectors (domèstic, serveis i transport) es fa a partir d'una sèrie d'estimacions fixades en la metodologia de la Diputació de Barcelona.

S'ha disposat de la sèrie completa des del 2005 al 2014 del consum d'electricitat, GLP, combustibles líquids i gas natural.

### Consums energètics en l'àmbit de l'ajuntament

Les dades de partida per a l'anàlisi del consum energètic i les emissions en l'àmbit de l'ajuntament es detallen a continuació.

- Consum dels equipaments i instal·lacions municipals:
  - Consum energètic global d'electricitat i gas natural dels equipaments i instal·lacions dels anys 2005, 2007, 2012, 2013 i 2014, dades facilitades per la Diputació de Barcelona
  - Consum energètic global d'electricitat i gas natural dels equipaments i instal·lacions de l'any 2015, obtingut de l'informe energètic anual realitzat pel Consell Comarcal del Maresme
  - Relació de pòlisses d'electricitat dels 10 equipaments i instal·lacions de major consum energètic, consum energètic i cost econòmic per pòlissa en el període 2010-2015, dades facilitades pel Consell Comarcal del Maresme
- Consum de l'enllumenat públic:
  - Consum energètic global de l'enllumenat públic dels anys 2005, 2007, 2012, 2013, 2014 i 2015, dades facilitades per la Diputació de Barcelona

- Relació de les 10 pòlisses d'enllumenat públic de major consum energètic, consum energètic i cost econòmic per pòlissa en el període 2010-2015, dades facilitades pel Consell Comarcal del Maresme
- Consum dels vehicles de la flota municipal en el període 2013-2015 facilitat per l'Ajuntament de Malgrat de Mar (serveis tècnics àrea de medi ambient):
  - Quilòmetres anyals i tipus de vehicle recorreguts els anys 2013 al 2016 en el cas de la policia local. Per a tres dels vehicles els consums són estimats. La conversió de km a litres s'ha fet:
    - a partir del consum mitjà (L/100km) del vehicle segons la marca, model i carburant extret de l'IDAE. En el cas d'haver-hi diversos submodels, s'ha escollit el consum de la part mitja de la taula;
    - a partir de la Guia: Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible. Unión Europea, Comisión Europea, Centro Común de Investigación, Instituto para la Energía, 2010.
  - La conversió de litres a kWh s'ha fet mitjançant els factors de conversió segons el tipus de carburant (veure Taula 1-4)
  - Litres consumits anyals, tipus de vehicle i de carburant els anys 2013 al 2015 en el cas dels serveis municipals i les concessionàries.
  - La conversió de litres a kWh s'ha fet mitjançant els factors de conversió segons el tipus de carburant (veure Taula 1-4).
- Energies renovables:

- Consum de solars tèrmiques per l'any 2015:
  - Superfície dels col·lectors en  $m^2$  i distribució pel Pavelló Germans Margall obtingudes de la VAE. Amb aquesta informació extraïem la superfície de cada placa solar ( $2 m^2$ ). La conversió de  $m^2$  a kWh s'ha fet mitjançant el factor de conversió corresponent (veure Taula 1-4).
  - Per la resta d'equipaments (Camp municipal de futbol, Llar d'infants municipal i Parc de bombers) s'ha obtingut la distribució dels col·lectors mitjançant la ortofoto i considerat una superfície estàndard de cada placa. La superfície resultant s'ha convertit en producció mitjançant el factor de conversió corresponent en  $kWh/m^2$  (veure Taula 1-4).
- Potencial de fotovoltaiques en règim d'autoconsum per l'any 2015

A partir de la superfície de coberta dels equipaments en  $m^2$  i el consum elèctric desglossat pels 12 mesos administrats per l'ajuntament a partir de les factures mensuals de cada equipament de major consum, s'ha obtingut per a cada un d'ells:

- un gràfic de representació del consum elèctric i l'energia produïda mitjançant les fotovoltaiques
- la potència a instal·lar (en kWp)
- la cobertura de les fotovoltaiques (en %)
- la producció de la instal·lació (en kWh/any)



- altra informació tenint en compte peatges i sense:
  - cost d'instal·lació amb l'IVA (en €)
  - estalvi d'energia en kWh (en kWh)
  - estalvi cost amb impostos (en €)
  - amortització simple (en anys)

#### Altres dades per a l'estimació de consum energètic i emissions

- Les emissions generades per consum s'obtenen a partir del consum. La conversió de kWh a t CO<sub>2</sub> equivalent s'ha fet mitjançant els factors d'emissió segons el tipus de font energètica o carburant:
  - Electricitat. La conversió de kWh a t CO<sub>2</sub> equivalent s'ha fet mitjançant el factor d'emissió elèctric local (de Malgrat de Mar) tenint en compte l'any del consum (veure Taula 1-2). Aquest factor d'emissió canvia cada any;
  - Gas natural i carburants. La conversió de kWh a t CO<sub>2</sub> equivalent s'ha fet mitjançant el factor d'emissió dels combustibles (veure Taula 1-3).
- Residus:
  - Tones de residus generats de les diferents fraccions proporcionades per la Diputació de Barcelona a partir de les dades de l'Agència de Residus de Catalunya. Període 2005-2014.
- Cicle de l'aigua.
  - Volum d'aigua d'abastament al municipi proporcionat per la Diputació de Barcelona a partir de les dades de l'ACA. Període 2005-2014.
  - Consum elèctric associat a la gestió del cicle de l'aigua (potabilització i depuració) proporcionat per la Diputació de Barcelona. Període 2005-2014.

#### Consums d'aigua en l'àmbit de l'ajuntament

Consums d'aigua dels equipaments, parcs i boques de reg en m<sup>3</sup> i en € facilitats per l'Ajuntament de Malgrat de Mar.

### **Factors d'emissió**

L'estimació de tones de CO<sub>2</sub> eq emeses s'ha fet aplicant a les dades obtingudes en kWh els factors d'emissió de GEH corresponents a cada font. Els factors d'emissió emprats són els proposats per la Diputació de Barcelona en la metodologia per a l'elaboració de PAESC.

Les emissions associades del consum elèctric es calculen a partir del mix elèctric estatal i tenint en compte la producció local d'energia. Els factors del mix d'emissió estatal es presenten a la taula següent:

Taula 1-1: Factors d'emissió del mix elèctric estatal

<b>Emissions en tCO<sub>2</sub> per kWh d'energia elèctrica final consumida</b>	
<b>Any de referència</b>	<b>Emissions CO<sub>2</sub> t/kWh</b>
2005	0,00048100

2006	0,00043400
2007	0,00044300
2008	0,00039200
2009	0,00034700
2010	0,00027700
2011	0,00033500
2012	0,00033000
2013	0,00027000
2014	0,00027000
2015	0,00030000

Font: Diputació de Barcelona de la Metodologia per a l'elaboració de PAESC.

Al municipi de Malgrat de Mar hi ha producció anual d'energia des de l'any 2006; per això, els factors d'emissió estatals s'han corregit tenint en compte aquesta producció local. Els factors d'emissió local (FEL) per a l'electricitat consumida al municipi que s'han aplicat al PAESC, són els següents:

Taula 1-2: Factors d'emissió elèctric local

<b>Emissions en tCO2 per kWh d'energia elèctrica final consumida</b>	
<b>Any de referència</b>	<b>Emissions CO2 t/kWh</b>
2005	0,00048100
2006	0,00043400
2007	0,00044300
2008	0,00039200
2009	0,00034700
2010	0,00027700
2011	0,00033500
2012	0,00033000
2013	0,00026674
2014	0,00026500
2015	S/D

Font: Diputació de Barcelona. Calculada a partir del mix elèctric estatal i tenint en compte la producció energètica local.

Les emissions associades als combustibles s'han calculat a partir del consum en kWh, aplicant els factors d'emissió de la taula següent:

Taula 1-3: Factors d'emissió dels combustibles

Combustible	Factor d'emissió estàndard tCO <sub>2</sub> /kWh
Gas natural	0,000202
Fueloil	0,000279
Gasolina	0,000249
Gasoil	0,000267
GLP	0,000231

Font: Extret de Diputació de Barcelona, Metodologia per a la redacció del PAES

Per calcular el consum en kWh en fonts energètiques en què la dada original s'obté en altres unitats s'han aplicat els factors de conversió següents:

Taula 1-4: Factors de conversió aplicats

Font d'energia	Unitat origen	kWh
Gas Natural	m <sup>3</sup>	9,85
Gasolina	litre	9,3
Biodièsel	litre	10,02
Gasoil	litre	9,77
	m <sup>3</sup>	9.700
	Kg	11,494
Propà	tona	11.494
	m <sup>3</sup>	27
	Kg	12,81
Butà	tona	12.805
	Kg	12,72
	bombona	158,75
Biomassa pèl·let	Kg	4,9
	tona	4.915
Biomassa estella	Kg	3,6
	tona	3.650
Biomassa tronc	Kg	6,9
	tona	6.900
Solar Tèrmica	m <sup>2</sup>	800
Solar FV	kW (autònom)	876
	kW (xarxa)	1.095

Font: Diputació de Barcelona

Les emissions dels tractament de residus es calculen a partir de la quantitat generada de cada fracció segons el seu destí, aplicant els factors d'emissió que s'indiquen a continuació.

Taula 1-5: Factors d'emissió aplicables als residus

---

**Emissions en t CO<sub>2</sub> per tona de residu generat**

Any de referència	Emissions CO <sub>2</sub> t/kWh
Paper i cartró	0,06284
Vidre	0,03693
Envasos lleugers	0,12651
Fracció resta a deposició controlada	0,745
Compostatge de matèria orgànica	0,10965
Metanització	0,44
Incineració	1,069

*Font: Diputació de Barcelona a partir de l'Oficina Catalana del Canvi climàtic*

Les emissions del cicle de l'aigua s'estimen aplicant els factors d'emissió d'energia elèctrica als consums unitaris per m<sup>3</sup> de l'ETAP i l'EDAR corresponents.

**ANNEX 2:**  
**INFORMES DE SEGUIMENT ENERGETIC**



# Informe de seguiment energètic de l'AJUNTAMENT

## Dades bàsiques

---

Adreça: c/ Carme, 30  
Superfície construïda: 1.210 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 360 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: plana  
Ús: administratiu  
Telèfon: 93 765 33 00  
Tipus de gestió: directe

## Observacions

---

És un edifici històric d'estil modernista de dues plantes amb una claraboia interior (el pati de llums). Ha sofert diverses remodelacions, de les més destacades, està la construcció de l'àrea de política territorial que es va construir a sobre del mercat municipal i diverses compartimentacions de l'espai interior de l'edifici per a fer-ne diferents despatxos.

L'horari de l'ajuntament és de dilluns a divendres de 6 a 21:30h.

El 01/04/09 s'hi va fer una visita d'avaluació energètica i a més, s'hi va realitzar una auditoria energètica arran d'una acció definida al PAES.

## Fonts energètiques existents

---

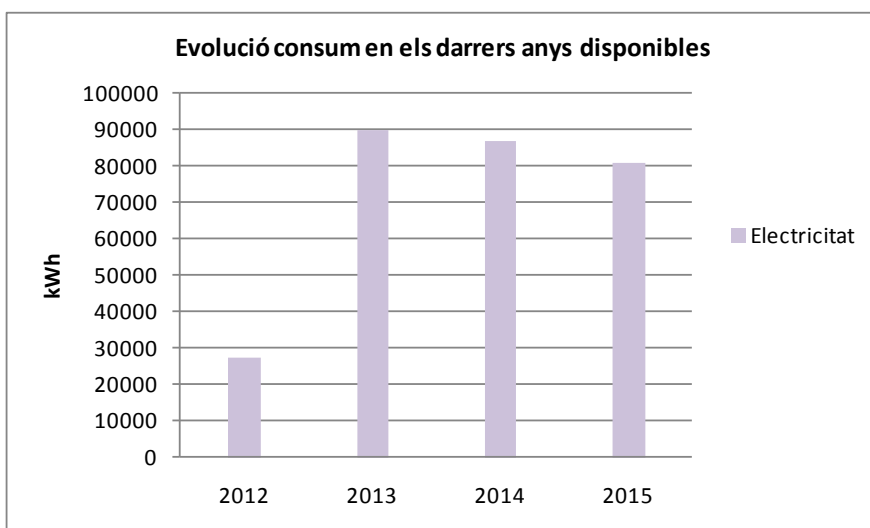
Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural		Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Indicadors energètics

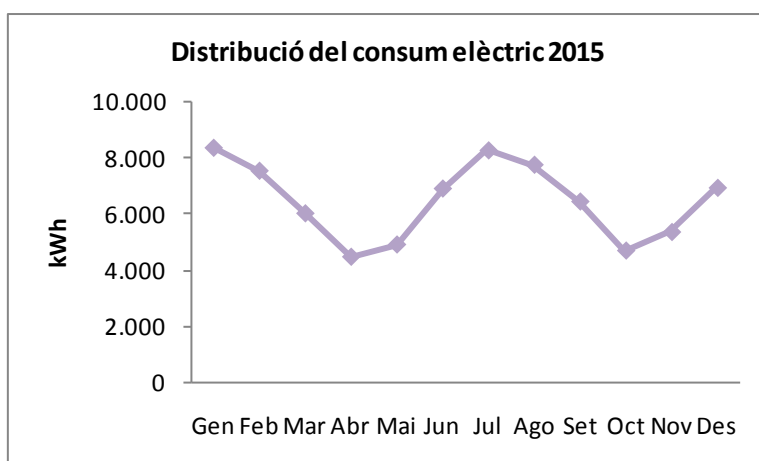
---

	Electricitat		
	2005	2012	2015
Consum anual (kWh)	129.621	27.536	81.020
Despesa anual (€)	14.697,75	6.586,69	16.045,58
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	107,12	22,76	66,96
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	12,15	5,44	13,26

Com a font energètica aquest equipament només consumeix electricitat.



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



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

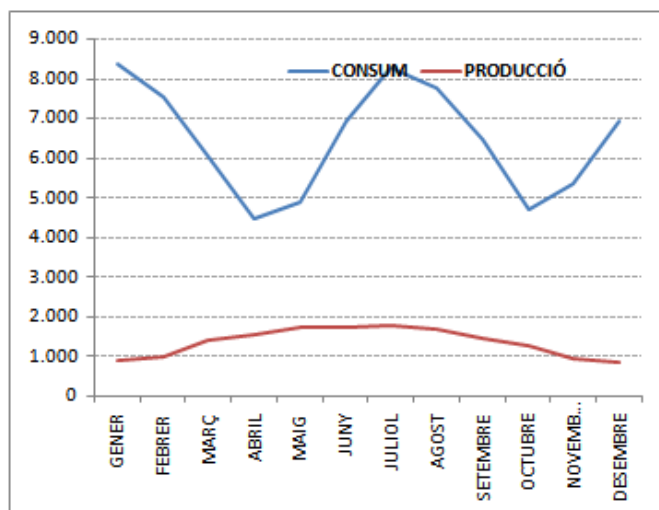
## Potencial per instal·lació d'energies renovables

Actualment aquest equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables. La superfície de coberta és suficient i apte per aquest tipus d'instal·lacions, tot i que cal tenir en compte que els mesos d'estiu, quan més energia es genera, l'escola està tancada.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
12,57	21%	16.635,98





	<i>Amb peatge</i>	<i>Sense peatge</i>
Cost instal·lació amb IVA(€)	<b>27.373,02</b>	<b>27.373,02</b>
Estalvi energia (kWh)	16.298,44	16.298,44
Estalvi cost amb impostos (€)	2.093,39	2.572,45
Amortització simple (anys)	13,08	10,64

Tot i disposar de molt espai de coberta, per l'ordre de magnitud del consum mensual, es tractaria de petites instal·lacions que no arribarien a cobrir el 21% del consum elèctric.

No disposa d'instal·lació de gas natural, per tant, no hi possibilitat de substituir-la per una caldera de biomassa.

### Accions proposades a la VAE

- Substituir les bombetes incandescents per bombetes de baix consum
- Instal·lar sistemes de control d'encesa en lavabos i sales poc transitades
- Regular la temperatura de la calefacció i la climatització mitjançant termòstat per zones
- Redistribuir zones de treball per aprofitar millor la llum natural
- Apagar els interruptors dels aparells electrònics
- Programar els PC en mode d'estalvi

### Propostes

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

---

En el període 2013-2015 hi ha hagut un descens del consum any rere any del consum elèctric.

El salt de consum energètic enregistrat respecte a les dades del PAES no es justifica per canvis d'ús o instal·lacions en l'equipament per la qual cosa cal atribuir-lo a la inexactitud de les dades dels anys 2005 i 2007.

Aquest consum està a la mediana dels edificis administratius o oficines de les quals es disposen dades<sup>1</sup>, tot i així, té un potencial d'estalvi notable. Es calcula que es podria arribar a estalviar un 10% d'electricitat l'any.

Es tracta d'un edifici antic i l'aïllament no és el més adequat. Hi ha diverses finestres antigues de fusta amb vidre simple per on hi entra aire. Degut a la seva ubicació, hi ha zones a on toca molt el sol i a d'altres gens, generant-se moltes diferències de temperatura entre zones de l'edifici. A l'hivern, la calefacció acostuma a estar alta i s'han d'obrir finestres. Tot i que hi ha una claraboia que dona llum natural a l'escala central de cargol que puja per l'edifici, aquesta llum no s'aprofita bé degut a la distribució inadequada de les taules.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaïques és reduït perquè tot i tenir un elevat grau de cobertura, l'amortització és força llarga. El potencial de biomassa és baix tenint en compte la tipologia d'equipament i, a més, l'amortització és llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.



# Informe de seguiment energètic de l'ÀREA DE SERVEIS PERSONALS

## Dades bàsiques

---

Adreça: Can Feliciano, s/n  
Superfície construïda: 370 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 270 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: S/D  
Ús: administratiu  
Telèfon: 93 761 43 86  
Tipus de gestió: directe

## Observacions

---

Aquest equipament va canviar d'ubicació l'any 2015. I va ser a partir del 2014 que va començar a consumir gas natural, a més d'electricitat.

L'any 2015 aquest equipament va canviar d'ubicació.

L'horari d'atenció al públic és de dilluns a divendres de 8h a 15:30h i dijous de 16 a 18:30h.

El 01/04/09 s'hi va fer una visita d'avaluació energètica. Però, és clar, aquesta es va fer a l'edifici antic de l'Àrea de serveis personals.

## Fonts energètiques existents

---

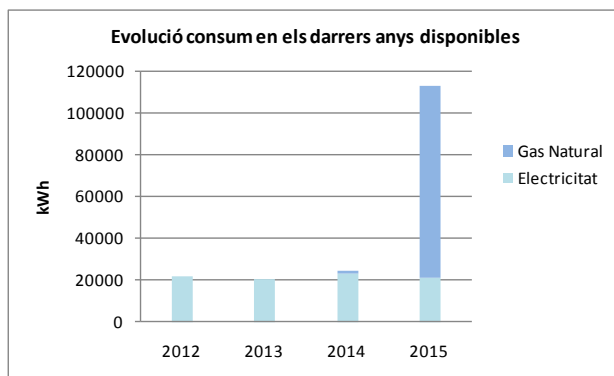
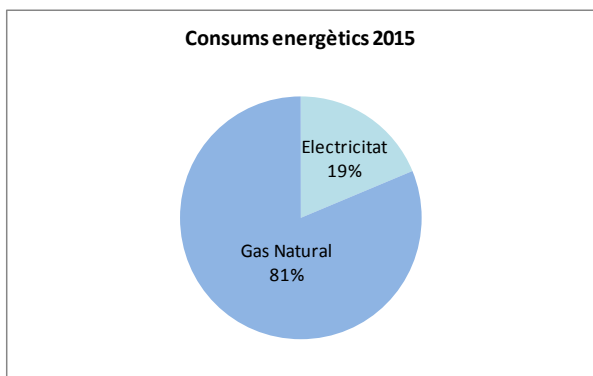
Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural	x	Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Indicadors energètics

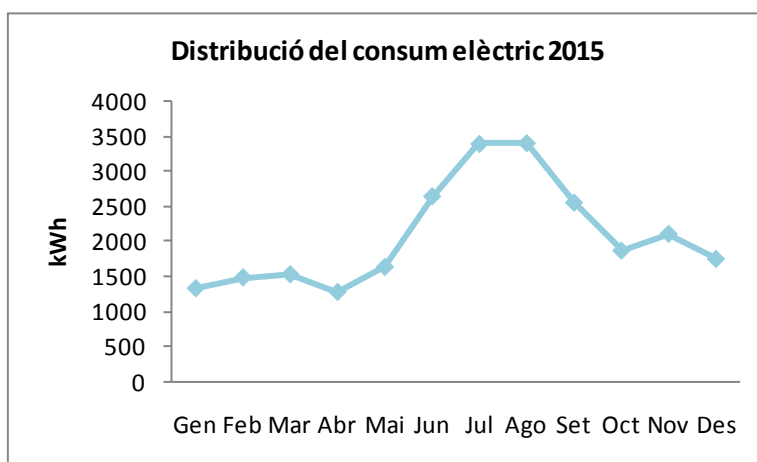
---

	Electricitat		Gas natural	
	2012	2015	2012	2015
Consum anual (kWh)	21.840	21.176	-	92.305
Despesa anual (€)	3.785,8	4.639,8	-	7.478,6
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	59,03	57,23	-	249,47
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	10,23	12,54	-	20,21

*Nota: no es disposa de dades del 2005.*



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

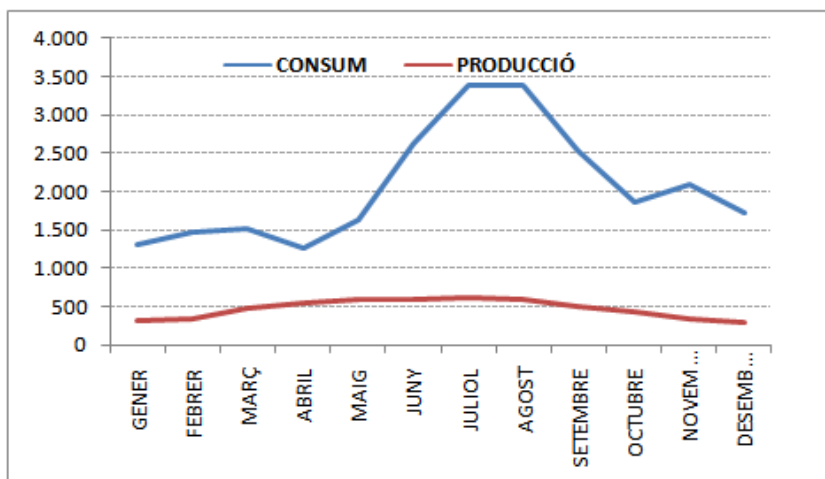
No es disposa de dades del consum de gas natural 2015 desglossades mensualment.

### Potencial per instal·lació d'energies renovables

Actualment l'equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
4,37	23%	5.780,01



	Amb peatge	Sense peatge
Cost instal·lació IVA inclòs (€)	<b>9.510,49</b>	<b>9.510,49</b>
Estalvi energia (kWh)	5.690,26	5.690,26
Estalvi cost (€)	731,67	898,12
Amortització simple (anys)	13,00	10,59

Disposar d'un espai suficient de coberta, per tant, es tractaria de petites instal·lacions que cobriren el 27% del consum elèctric.

Pel que fa a la biomassa, tenint en compte el consum tèrmic de l'equipament (> 90.000 kWh/any) i la tipologia de l'equipament seria molt poc viable aquest tipus d'instal·lació. A més, tot i ser el combustible utilitzat el gas natural, els períodes de retorn de la inversió són molt llargs. Segons l'eina de comparació de consums entre equipaments municipals, l'estalvi econòmic podria ser d'uns 3.000 €/any amb un període de retorn de la inversió de 19 anys.

### Accions proposades a la VAE

- Instal·lar sistemes de detecció de presència en lavabos i sales poc transitades
- Redistribuir zones de treball per millorar l'aprofitament de la llum natural
- Instal·lar termostats per regular temperatura de forma sectorial
- Apagar interruptors aparells electrònics 0 427,98kWh 58,63€ 0 0,21
- Programar el PC en mode d'estalvi

### Propostes

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

---

Les dades de consum energètic indiquen una tendència creixent. El 2015 s'observa un consum molt elevat de gas natural.

Per tot això, es conclou que aquest equipament té un consum energètic molt alt en relació a l'ús, associat sobretot a la calefacció, la qual funciona a ple rendiment, independentment de si estan ocupades o no les sales i despatxos. Per tant, caldrà implementar alguna acció per a disminuir-lo.

Aquest equipament té un consum que està força per sobre de la mediana dels equipaments municipals dels quals es disposa de dades <sup>1</sup> però té un potencial d'estalvi molt important. Es calcula que es podria estalviar d'un 10% d'electricitat i un 49% de gas natural l'any.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaïques és reduït perquè tot i tenir un grau de cobertura suficient i ser els mesos de major producció energètica els de menor consum energètic de la instal·lació, l'amortització és força llarga. El potencial de biomassa és reduït i a més l'amortització és llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.

# Informe de seguiment energètic de l'ARXIU MUNICIPAL

## Dades bàsiques

---

Adreça: C/ de Mar, 63  
Superfície construïda: 702 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 400 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: S/D  
Ús: sociocultural  
Telèfon: 93 761 47 14  
Tipus de gestió: S/D

## Observacions

---

Aquest edifici fou creat el 2011 i atén tant als usuaris interns del mateix Ajuntament (treballadors municipals que requereixen la documentació per a la seva gestió administrativa) com els externs (investigadors especialitzats, jubilats, estudiants, ciutadans en general).

## Fonts energètiques existents

---

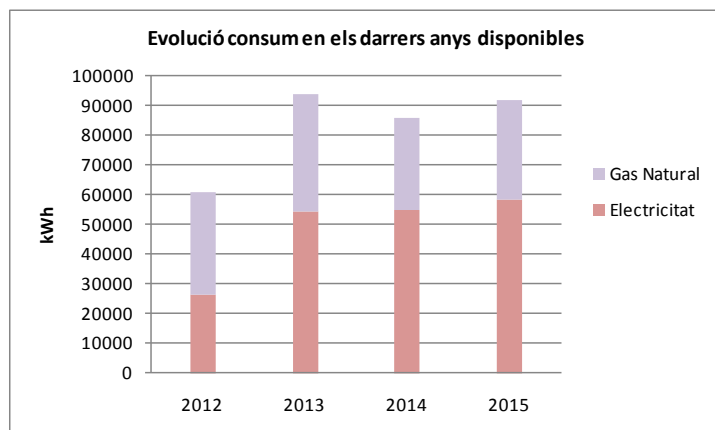
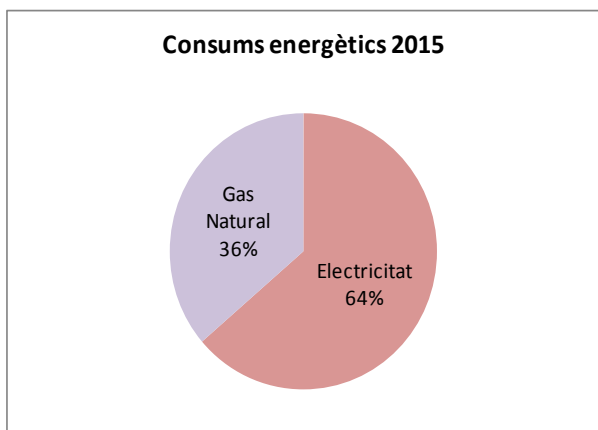
Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural	x	Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Indicadors energètics

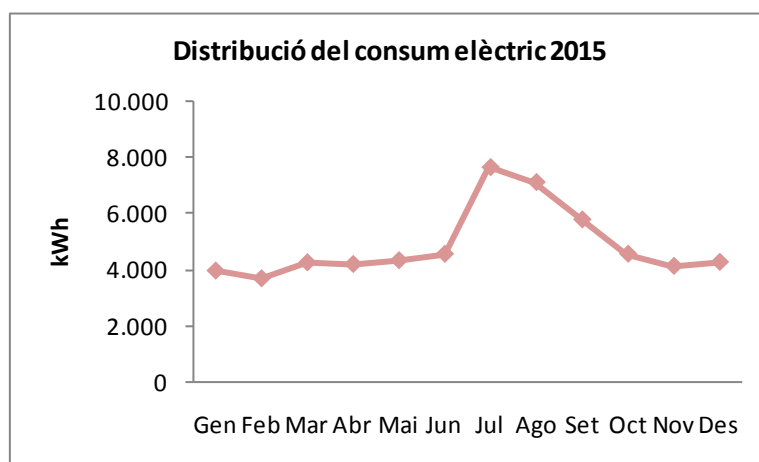
---

	Electricitat		Gas natural	
	2012	2015	2012	2015
Consum anual (kWh)	26.287	58.592	34.777	33.421
Despesa anual (€)	5.291,6	13.504,4	2.202,4	2.046,5
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	37,45	83,46	49,54	47,61
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	7,54	19,24	3,14	2,92





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



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

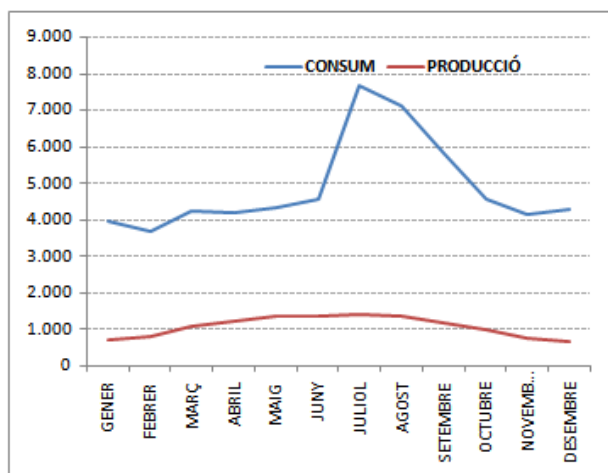
No es disposa de dades del consum de gas natural 2015 desglossades mensualment.

## Potencial per instal·lació energies renovables

Actualment l'equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables. La superfície de coberta és prou gran i apte per aquest tipus d'instal·lacions

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
10,10	23%	13.374,23



	<i>Amb peatge</i>	<i>Sense peatge</i>
Cost instal·lació amb IVA(€)	<b>22.006,09</b>	<b>22.006,09</b>
Estalvi energia (kWh)	13.166,55	13.166,55
Estalvi cost amb impostos (€)	1.693,00	2.078,13
Amortització simple (anys)	13,00	10,59

Tot i disposar de suficient espai de coberta es tractaria de petites instal·lacions que cobriren el 23% del consum elèctric.

Pel que fa a la biomassa, tenint en compte el consum tèrmic de l'equipament (de 34.000 kWh/any) i la tipologia de l'equipament seria molt poc viable aquest tipus d'instal·lació. A més, tot i ser el combustible utilitzat el gas natural, els períodes de retorn de la inversió són molt llargs. Segons l'eina de comparació de consums entre equipaments municipals, l'estalvi econòmic podria ser d'uns 1.000 €/any amb un període de retorn de la inversió de 53 anys.

## Accions proposades a la VAE

En aquest equipament no s'hi va fer visita d'avaluació energètica.

## Propostes

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

El consum d'electricitat de l'Arxiu municipal ha anat augmentant des del 2012, mentre que el de gas natural s'ha mantingut més o menys estable en el període 2012-2015.

Aquest equipament té un consum que està clarament per sota de la mediana dels equipaments municipals dels quals es disposa de dades <sup>1</sup>, tot i així, encara té un cert marge d'estalvi que seria del 28% d'electricitat i un 5% de gas natural l'any.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaiques és prou gran perquè té un elevat grau de cobertura i a més, els mesos de major producció energètica són els de més consum energètic de la instal·lació. Ara bé, l'amortització és força llarga. El potencial de biomassa és reduït i a més l'amortització és molt llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.

# Informe de seguiment energètic de la COOPERATIVA - BIBLIOTECA MUNICIPAL

## Dades bàsiques

---

Adreça: C/ Desclapers, 14-18  
Superfície construïda: 862 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 400 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: inclinada a quatre aigües  
Ús: sociocultural  
Telèfon: 93 761 90 32  
Tipus de gestió: S/D

## Observacions

---

Inicialment l'edifici on es troba situada la biblioteca era una casa senyorial construïda a finals del segle XVI i posteriorment ha complert altres funcions. El 1999 va ser reformat completament, aconseguint un bon aïllament del mateix.

Actualment l'equipament compta amb 3 plantes, comptant la planta baixa, comunicades amb un ascensor.

Aquesta biblioteca forma part de la Xarxa de Biblioteques Públiques de la Diputació de Barcelona.

És un dels dos edificis a on s'hi preveu fer la 2a marató de l'Estalga per a fer front a la pobresa energètica.

El 07/04/2009 s'hi va fer una visita d'avaluació energètica i també s'hi ha fet una auditoria energètica arran d'una acció definida al PAES.

## Fonts energètiques existents

---

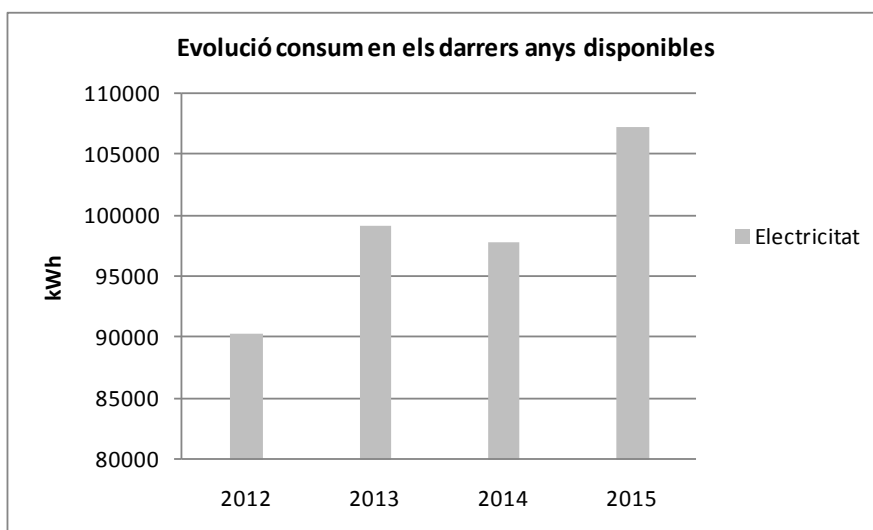
Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural		Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Indicadors energètics

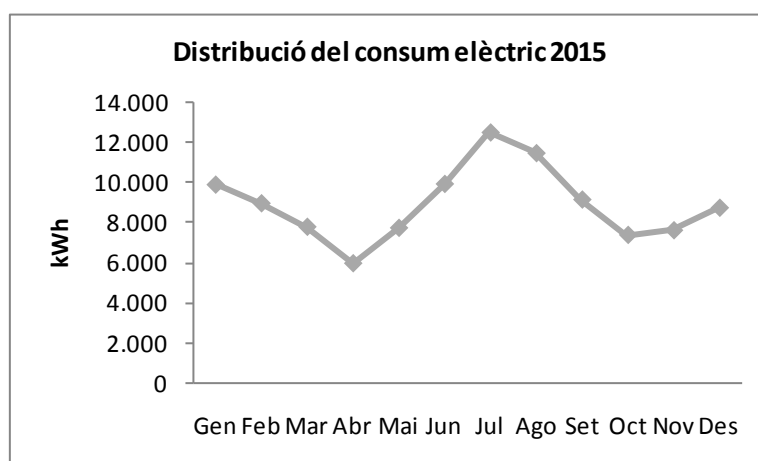
---

	Electricitat		
	2005	2012	2015
Consum anual (kWh)	122.155	90.418	107.253
Despesa anual (€)	19.101,81	20.919,63	25.598,91
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	141,71	104,89	124,42
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	22,16	24,27	29,70

Com a font energètica aquest equipament només consumeix electricitat.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



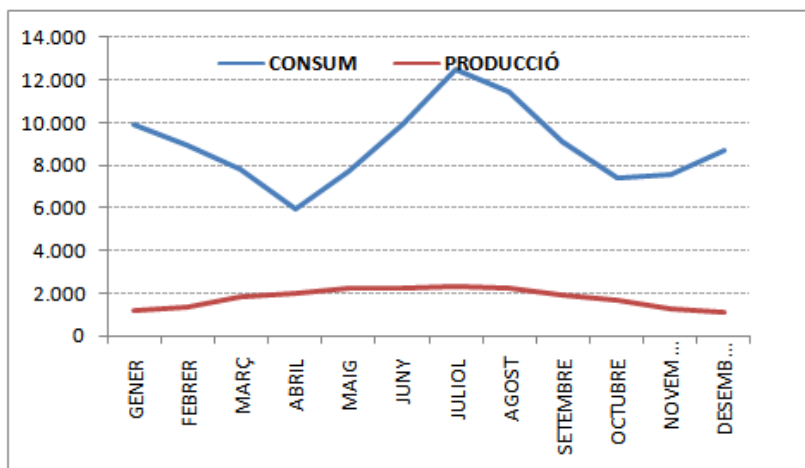
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

## **Potencial per instal·lació d'energies renovables**

Actualment l'equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables. La superfície de coberta és prou gran i apte per aquest tipus d'instal·lacions

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
16,54	20%	21.893,68



	Amb peatge	Sense peatge
Cost instal·lació amb IVA(€)	<b>36.024,09</b>	<b>36.024,09</b>
Estalvi energia (kWh)	21.553,72	21.553,72
Estalvi cost amb impostos (€)	2.771,45	3.401,91
Amortització simple (anys)	13,00	10,59

Tot i disposar de suficient espai de coberta es tractaria de petites instal·lacions que cobriren el 20% del consum elèctric.

No disposa d'instal·lació de gas natural, per tant, no hi possibilitat de substituir-la per una caldera de biomassa.

### Accions proposades a la VAE

- Instal·lar mecanismes per permetin la regulació individual dels aparells d'aire condicionat a les sales i teatre
- Substituir el balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic
- Instal·lar sistemes de control d'encesa o detectors de presència, especialment als lavabos i a sales no molt transitades
- Reduir la velocitat dels ascensors
- Fer una programació correcta dels PC
- Apagar els interruptors dels aparells electrònics
- Substituir els tancaments de fusta per a mantenir el més constant possible la temperatura interior de la biblioteca.

### Propostes

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

---

El consum d'aquest equipament al llarg del període 2013-2015 ha fluctuat, el de l'any 2015 és el més alt. Les tres fonts de despesa energètica d'aquest equipament són el sistema de climatització, la il·luminació i els equips d'ofimàtica i d'elles, la majoria amb diferència és la climatització. L'ajuntament és conscient d'aquest problema, per tant, caldrà implementar una acció per a disminuir la despesa energètica provinent d'aquesta font.

Els salts de consum energètic enregistrats respecte a les dades del PAES no es justifica per canvis d'ús o instal·lacions en l'equipament per la qual cosa cal atribuir-lo a la inexactitud d'aquestes dades.

Aquest equipament té un consum que està força per sobre de la mediana dels equipaments municipals dels quals es disposa de dades <sup>1</sup> però té un potencial d'estalvi molt important. Es calcula que es podria estalviar un 33% d'electricitat l'any.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaiques és reduït. Per una banda, tot i tenir un elevat grau de cobertura i ser els mesos de major producció energètica els de major consum energètic de la instal·lació, l'amortització és força llarga. Per altra banda, es tracta d'un edifici catalogat com a patrimoni històric fet que implicaria un sobrecost d'instal·lació de les plaques. Per tant, caldria fer un estudi de viabilitat.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.

# Informe de seguiment energètic del CAMP MUNICIPAL DE FUTBOL

## Dades bàsiques

---

Adreça: C/ de Josep Maria Folch i Torres, 51  
Superfície construïda: 624 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 810 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: plana i inclinada a dues aigües  
Ús: esportiu  
Telèfon: 93 115 38 99  
Tipus de gestió: S/D

## Observacions

---

Les instal·lacions del camp de futbol compten amb un camp de futbol descobert i els vestidors i dutxes.

L'any 2009 aquest equipament va canviar d'ubicació.

També anomenat Camp municipal d'esports.

El seu horari d'obertura és de dilluns a divendres de 17 a 22h. Els dissabtes i diumenges l'horari establert variarà en funció de les activitats programades

## Fonts energètiques existents

---

Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural	x	Solar tèrmica	x
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

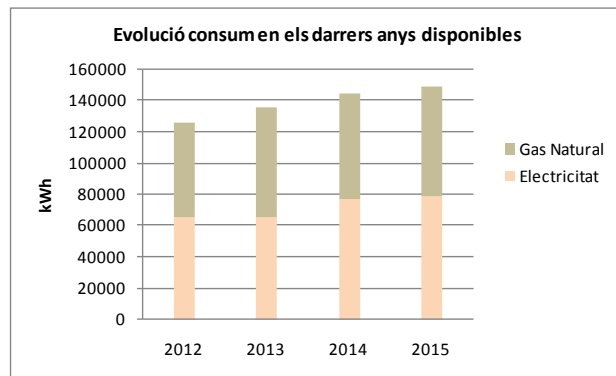
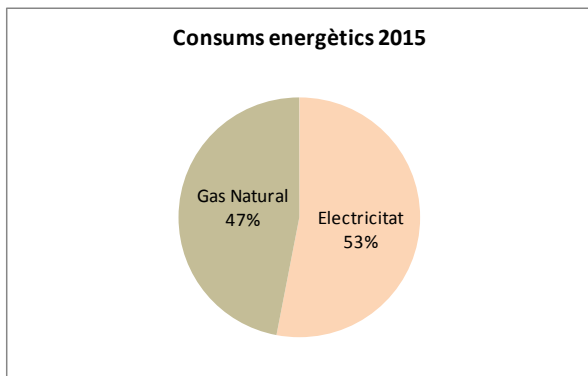
## Indicadors energètics

---

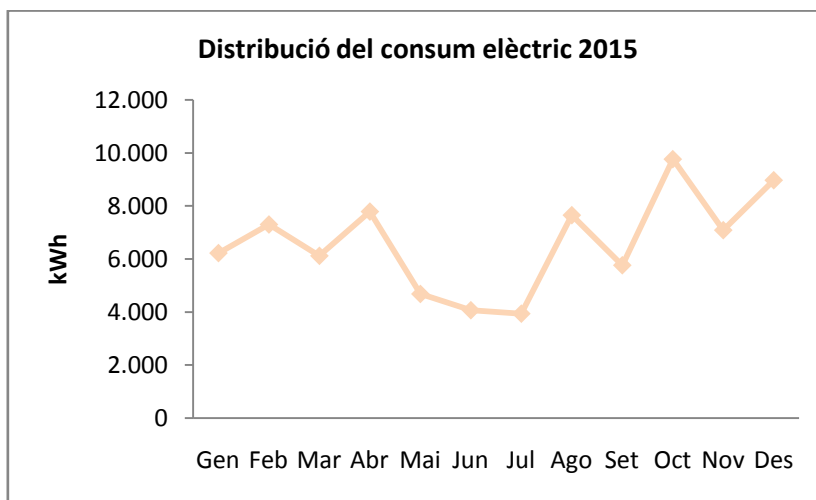
	Electricitat		Gas natural		Solar tèrmica
	2012	2015	2012	2015	2015
Consum anual (kWh)	66.018	79.376	59.942	70.243	6.400
Despesa anual (€)	15.154,70	22.139,70	4.569,60	4.664,10	0
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	105,80	127, 21	96,06	112,57	10,26
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	24,29	35,48	7,32	7,47	0

*Nota: comencen a haver-hi dades de consum de gas natural l'any 2012.*





Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

No es disposa de dades del consum de gas natural 2015 desglossades mensualment.

### Indicador d'aigua

Número de comptador: 09-0133738

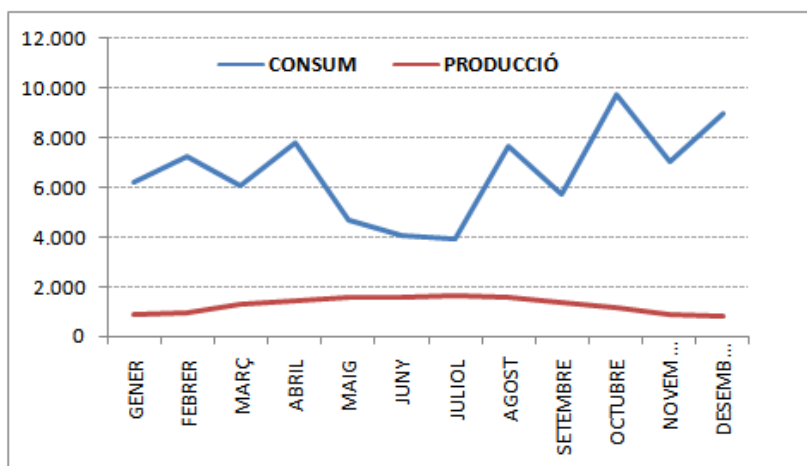
	2013	2014	2015
Consum anual (m <sup>3</sup> )	S/D	1.313	1.690
Despesa anual (€)	3.264,59	2.812,25	1.789,91

### Potencial per instal·lació d'energies renovables

L'equipament compta amb 8 m<sup>2</sup> de plaques solars tèrmiques distribuïdes en 2 files de 2 captadors, les quals s'utilitzen per escalfar l'aigua calenta sanitària.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
11,79	20%	15.610,91



	<i>Amb peatge</i>	<i>Sense peatge</i>
Cost instal·lació IVA inclòs (€)	<b>25.686,36</b>	<b>25.686,36</b>
Estalvi energia (kWh)	15.360,58	15.360,58
Estalvi cost (€)	1.974,88	2.424,42
Amortització simple (anys)	13,01	10,59

Té més coberta disponible però aquesta podria ser lleugera. Per tant, caldria estudiar si és possible instal·lar-hi més plaques fotovoltaïques.

Pel que fa a la biomassa, el consum tèrmic de l'equipament és d'uns 70.000 kWh/any i tractant-se d'un equipament esportiu podria fer viable aquest tipus d'instal·lació. Ara bé, en ser el combustible utilitzat el gas natural, els períodes de retorn de la inversió són molt llargs. Segons l'eina de comparació de consums entre equipaments municipals, l'estalvi econòmic podria ser d'uns 2.400 €/any amb un període de retorn de la inversió de 25 anys.

## Accions proposades a la VAE

En aquest equipament no s'hi va fer visita d'avaluació energètica.

## Propostes

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

El consum energètic global d'aquest equipament ha anat incrementant-se pràcticament cada any des del 2012, tant pel que fa a l'electricitat com al gas natural. No es disposa de dades al PAES.

Aquest equipament té un consum que està força per sobre de la mediana dels equipaments esportius dels quals es disposa de dades <sup>1</sup> però té un potencial d'estalvi elevat. Es podria estalviar 45% d'electricitat i un 50% de gas natural l'any.

Tenint en compte només les dades del primer comptador d'aigua, el camp municipal de futbol és el tercer equipament amb major consum d'aigua. El 2015 va consumir 1.690 m<sup>3</sup>.

El Camp municipal de futbol és 5 vegades inferior en mida al Pavelló Germans Margall i té un consum energètic molt inferior però, en canvi, comparant els consums per m<sup>2</sup> es veu com en realitat consumeix menys el pavelló que el camp de futbol. Pel que fa a l'aigua el Camp municipal de futbol té un consum superior i és de 1690 m<sup>3</sup>.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaïques és reduït perquè tot i tenir un elevat grau de cobertura, els mesos de major producció energètica són els menor consum energètic de la instal·lació, quan hi ha una inferior activitat a l'equipament, i l'amortització és força llarga. El potencial de biomassa és elevat però l'amortització és molt llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.

# Informe de seguiment energètic de CAN CAMPASSOL

## Dades bàsiques

---

Adreça: c/ del Mar  
Superfície construïda: 600 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 650 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: inclinada a diverses aigües  
Ús: sociocultural  
Telèfon: 93 765 33 00  
Tipus de gestió: directe

## Observacions

---

Can Campassol està format pel casal de jubilats i un bar i gairebé tot és parc i jardins. En concret, el casal de jubilats consta d'una sala polivalent, les zones del casal, uns lavabos, una perruqueria i una zona cosidor.

Antigament era una casa dels indians, posteriorment va ser un col·legi de monges i finalment l'any 1981 va passar a ser propietat de l'ajuntament. L'edifici és força nou i té molta llum natural.

No consten modificacions ni canvis d'ubicació des de la redacció del PAES.

El 22/04/09 s'hi va fer una visita d'avaluació energètica.

## Fonts energètiques existents

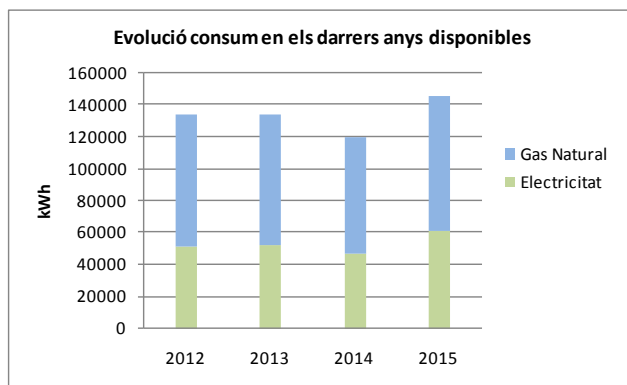
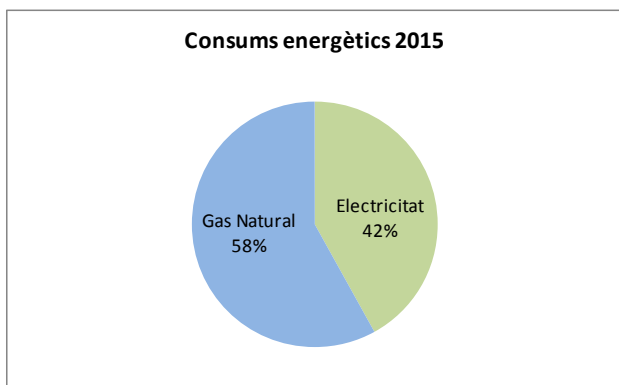
---

Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural	x	Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

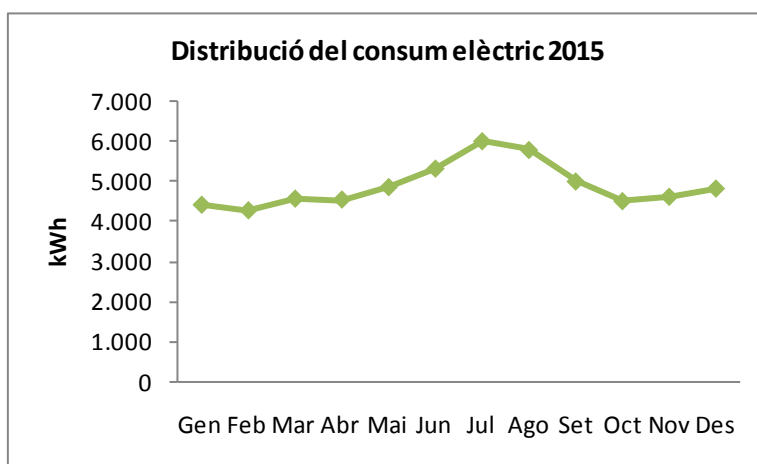
## Indicadors energètics

---

	Electricitat			Gas natural		
	2005	2012	2015	2005	2012	2015
Consum anual (kWh)	44.401	51.600	61.181	22.220	82.922	84.671
Despesa anual (€)	6.090,73	9.686,4	10.101,3	-	5.975,1	5.500,2
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	74	86	101,97	37,03	138,20	141,12
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	10,15	16,14	16,84	-	9,96	9,17



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

No es disposa de dades del consum de gas natural 2015 desglossades mensualment.

## Indicador d'aigua

Número de comptador: 03-928123

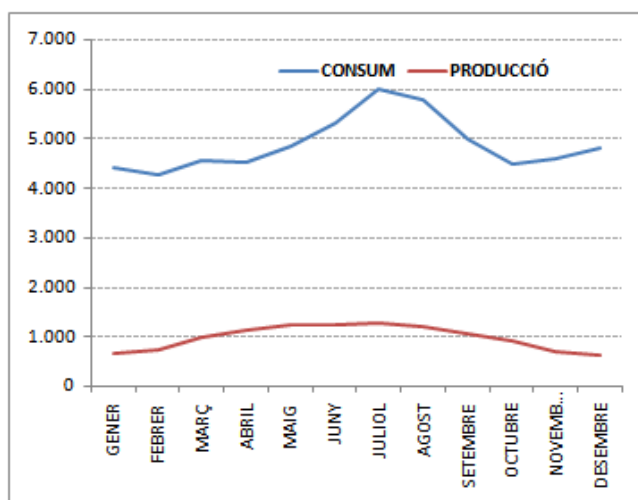
	2014	2015
Consum anual (m <sup>3</sup> )	1.101	1.943
Despesa anual (€)	2.516,56	4.400,82

## Potencial per instal·lació d'energies renovables

Actualment l'equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables. La superfície de coberta és prou gran i apte per aquest tipus d'instal·lacions.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dóna els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
9,18	21%	12.155,94



	Amb peatge	Sense peatge
Cost instal·lació amb IVA(€)	<b>20.001,51</b>	<b>20.001,51</b>
Estalvi energia (kWh)	11.967,18	11.967,18
Estalvi cost amb impostos (€)	1.538,78	1.888,83
Amortització simple (anys)	13,00	10,59

Tot i disposar de suficient espai de coberta però es tractaria de petites instal·lacions que cobririen el 20% del consum elèctric.

Pel que fa a la biomassa, tenint en compte el consum tèrmic de l'equipament (de 85.000 kWh/any) i la tipologia de l'equipament seria molt poc viable aquest tipus d'instal·lació. A més, tot i ser el combustible utilitzat el gas natural, els períodes de retorn de la inversió són llargs. Segons l'eina de comparació de consums entre equipaments municipals, l'estalvi econòmic podria ser d'uns 3.000 €/any amb un període de retorn de la inversió de 21 anys.

### Accions proposades a la VAE

- Instal·lar plaques solars fotovoltaïques a la coberta de tot l'edifici, aprofitant la seva orientació i inclinació
- Instal·lar de plaques solars tèrmiques per l'ACS de la perruqueria i del bar
- Substituir les bombetes i fluorescents electromagnètics existents per bombetes de baix consum i fluorescents de balast electrònic, respectivament.
- Instal·lar sistemes de control d'encesa o detectors de presència, especialment en lavabos i en sales no molt transitades
- Apagar interruptors aparells electrònics
- Programar els PC en mode d'estalvi energètic

## Propostes

---

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

---

Aquest equipament té un consum energètic molt alt en relació a l'ús es tracta d'un edifici força nou, amb molta llum natural i ben aïllat. Cal esbrinar si en el consum s'està incloent l'enllumenat públic del parc que hi ha dins la parcel·la del casal, raó per la qual s'explicaria l'elevat consum d'energia.

Els salts de consum energètic enregistrats respecte a les dades del PAES no es justifica per canvis d'ús o instal·lacions en l'equipament per la qual cosa cal atribuir-lo a la inexactitud d'aquestes dades.

Aquest equipament té un consum que està força per sobre de la mediana dels equipaments però té un potencial d'estalvi molt important. En electricitat es calcula que es podria estalviar un 25%, mentre que de gas natural, un 65% l'any.

Can Campassol és el segon equipament amb major consum d'aigua amb un consum de 1.943 m<sup>3</sup> l'any 2015.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaïques és reduït perquè tot i tenir un elevat grau de cobertura i ser els mesos de major producció energètica el de més elevat consum energètic, l'amortització és força llarga. El potencial de biomassa és reduït però l'amortització és llarga.

# Informe de seguiment energètic de la CASERNA DE LA POLICIA LOCAL

## Dades bàsiques

---

Adreça: C/ Dr. Alexander Fleming, 31  
Superfície construïda: 1.572 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 680 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: plana  
Ús: administratiu  
Telèfon: 93 765 42 24  
Tipus de gestió: S/D

## Observacions

---

El 2014 va ser reubicat en un nou edifici, el qual, a més de la caserna s'hi troben Serveis Personals.

L'any 2015 aquest equipament va canviar d'ubicació.

És l'únic equipament municipal que està obert les 24h al dia.

## Fonts energètiques existents

---

Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural		Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

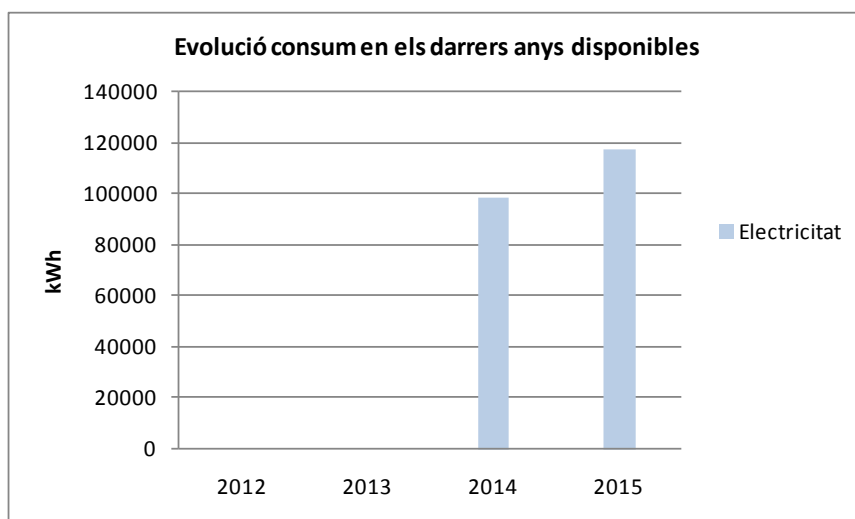
## Indicadors energètics

---

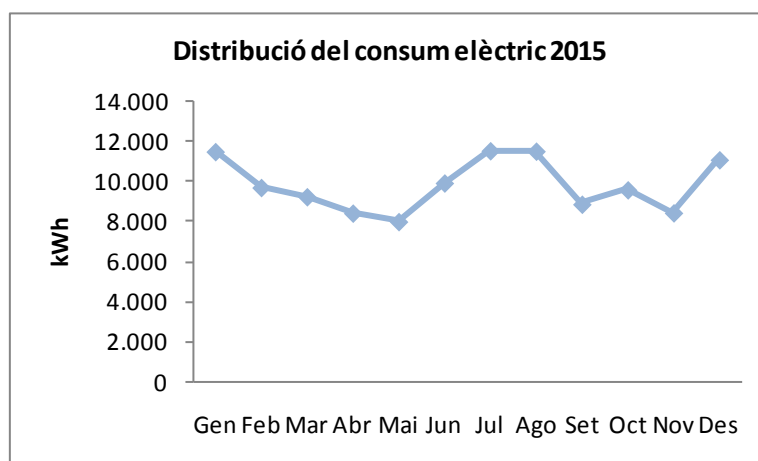
	Electricitat	
	2014	2015
Consum anual (kWh)	98.947	117.869
Despesa anual (€)	15.567,6	16.863,8
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	62,94	74,98
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	99,03	10,73

Com a font energètica aquest equipament només consumeix electricitat.





Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

## Indicador d'aigua

Número de comptador: 08-0125478

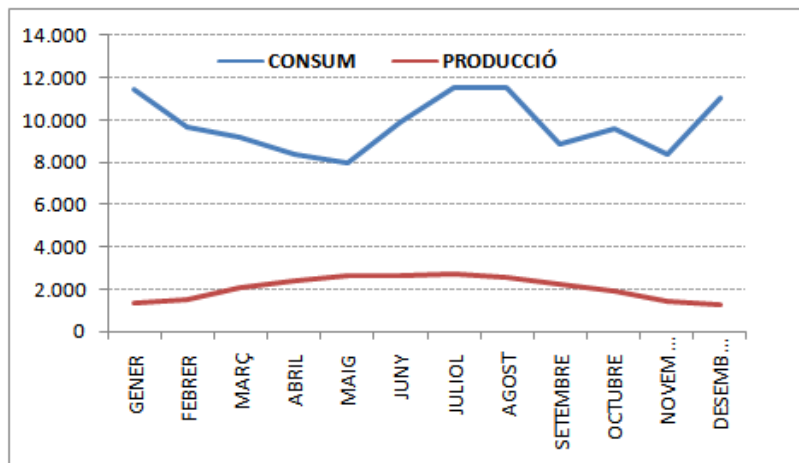
	2013	2014	2015
Consum anual (m <sup>3</sup> )	S/D	669	662
Despesa anual (€)	1.470,03	1.454,11	1.461,70

## Potencial per instal·lació d'energies renovables

Actualment aquest equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables. La superfície de coberta és suficient i apte per aquest tipus d'instal·lacions.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
19,11	21%	25.300,34



	Amb peatge	Sense peatge
Cost instal·lació IVA inclòs (€)	<b>41.629,44</b>	<b>41.629,44</b>
Estalvi energia (kWh)	24.907,48	24.907,48
Estalvi cost (€)	3.202,69	3.931,24
Amortització simple (anys)	13,00	10,59

Tot i disposar d'espai de coberta es tractaria de petites instal·lacions que cobriren el 21% del consum elèctric.

No disposa d'instal·lació de gas natural, per tant, no hi possibilitat de substituir-la per una caldera de biomassa.

### Accions proposades a la VAE

En aquest equipament no s'hi va fer visita d'avaluació energètica.

### Propostes

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

---

El consum d'electricitat d'aquest equipament ha augmentat el 2015 en relació el 2014, tot i que aquesta diferència es pot deure al canvi d'ubicació de l'equipament que es va fer el 2014.

La caserna està oberta les 24h del dia, fet que explica que sigui un dels 10 equipaments de major consum. Tot i així, té un consum que està a la mediana dels equipaments municipals dels quals es disposa de dades <sup>1</sup> i té un potencial d'estalvi notable. Es calcula que es podria estalviar un 1% d'electricitat l'any.

Pel que fa al consum d'aigua, la Caserna de la Policia Local és un dels 10 equipaments de major consum d'aigua, amb un consum de 662 m<sup>3</sup> l'any 2015.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaïques és reduït perquè tot i tenir un elevat grau de cobertura i ser l'època de major producció una de les de major consum l'amortització és força llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.

# Informe de seguiment energètic del COL·LEGI MARIÀ CUBÍ I SOLER

## Dades bàsiques

---

Adreça: C/ dels Pirineus, s/n  
Superfície construïda: 3.050 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 3.000 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: plana  
Ús: educatiu  
Telèfon: 93 765 47 59  
Tipus de gestió: directe

## Observacions

---

Aquesta és una escola d'educació infantil i educació primària que es divideix en les seccions: educació infantil, educació primària i AMPA.

Es va reformar tota la instal·lació elèctrica i tots els tancaments el 2007-2008.

El 22/04/09 s'hi va fer una visita d'avaluació energètica.

## Fonts energètiques existents

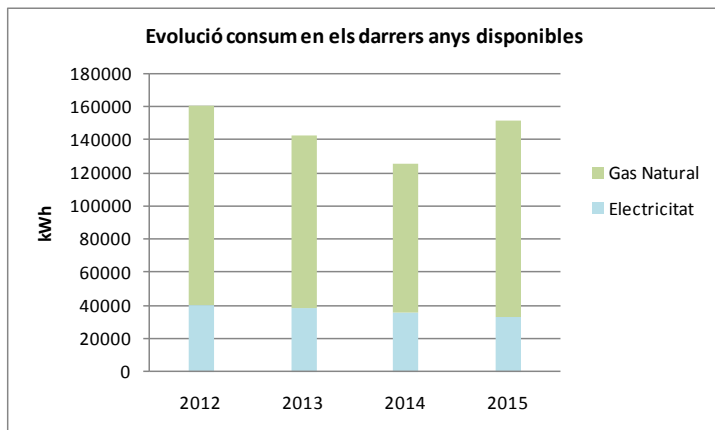
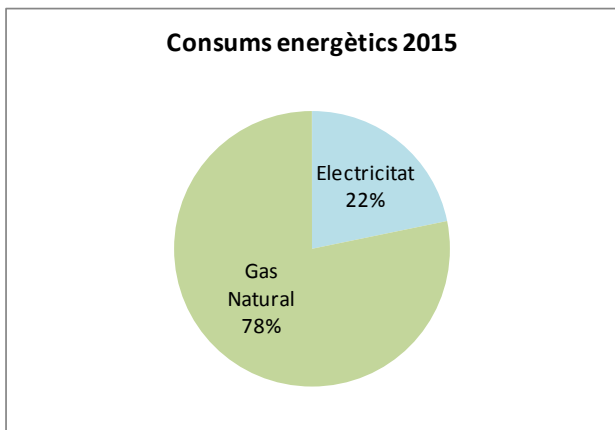
---

Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural	x	Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

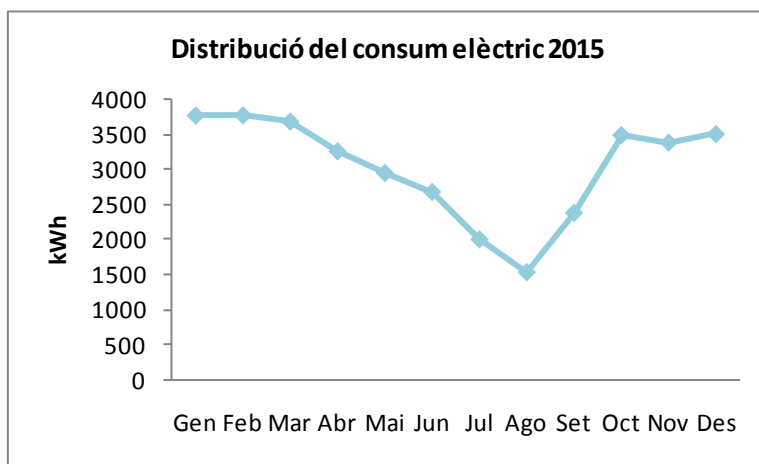
## Indicadors energètics

---

	Electricitat			Gas natural		
	2005	2012	2015	2005	2012	2015
Consum anual (kWh)	60.981	76.928	83.281	89.108	164.214	153.129
Despesa anual (€)	36.393	16.093,5	21.330,6	4.158,03	10.603,7	10.739,7
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	19,99	25,22	27,31	29,22	53,84	50,21
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	11,93	5,28	6,99	1,36	3,48	3,52



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

No es disposa de dades del consum de gas natural 2015 desglossades mensualment.

### Indicador d'aigua

Número de comptador: 9780597-05

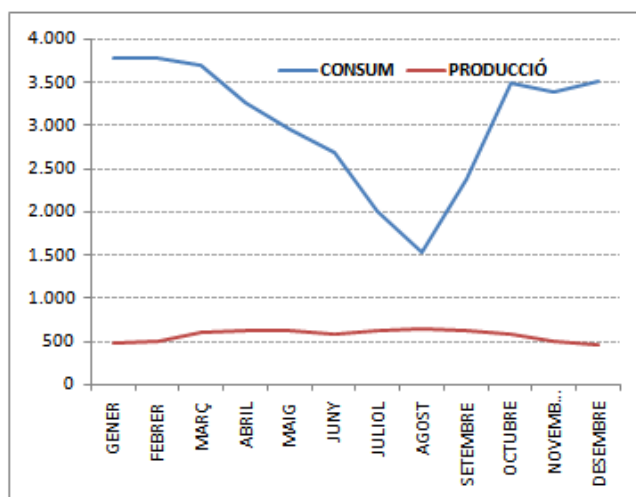
	2013	2014	2015
Consum anual (m <sup>3</sup> )	S/D	561	696
Despesa anual (€)	1.160,65	1.240,78	1.520,80

### Potencial per instal·lació d'energies renovables

Actualment aquest equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
5,58	19%	6.912,65



	<i>Amb peatge</i>	<i>Sense peatge</i>
Cost instal·lació amb IVA(€)	<b>12.142,75</b>	<b>12.142,75</b>
Estalvi energia (kWh)	6.785,50	6.785,50
Estalvi cost amb impostos (€)	872,75	1.070,98
Amortització simple (anys)	13,91	11,34

Pel que fa a la biomassa, el consum tèrmic de l'equipament podria fer viable aquest tipus d'instal·lació; ara bé, en ser el combustible utilitzat el gas natural, els períodes de retorn de la inversió són elevats. Segons l'eina de comparació de consums entre equipaments municipals, l'estalvi econòmic podria ser d'uns 4.000 €/any amb un període de retorn de la inversió de 15 anys.

### **Accions proposades a la VAE**

- Substituir els fluorescents electromagnètics per electrònics
- Instal·lar sistemes de control de presència en lavabos
- Regular i sectoritzar la temperatura de calefacció
- Apagar els interruptors dels aparells electrònics
- Programar els PC en mode d'estalvi

### **Propostes**

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

### **Conclusions**

L'Escola Montserrat és el quart equipament de major consum de Malgrat. Tot i així, en el període 2013-2015 ha seguit una tendència a la baixa.

Els salts de consum energètic enregistrats en el període 2013-2015 no es justifica per canvis d'ús o instal·lacions en l'equipament per la qual cosa cal atribuir-lo a la inexactitud d'aquestes dades.

Vora el 80% del consum energètic correspon a l'electricitat. La distribució anyal del consum s'ajusta clarament al règim de funcionament de l'equipament, amb un pic de consum als mesos d'hivern mentre que el consum energètic dels mesos d'estiu és mínim.

Té un consum que està a la mediana dels equipaments educatius dels quals es disposen dades<sup>1</sup>. Tot i així, encara hi ha un potencial d'estalvi notable. Es calcula que es podria estalviar un 5% d'electricitat i un 17% de gas natural l'any.

Pel que fa al consum d'aigua, el CEIP Montserrat és un dels 10 equipaments de major consum d'aigua, amb un consum de 696 m<sup>3</sup> l'any 2015.

Comparant les dues escoles de Malgrat de Mar, s'observa com l'escola de major superfície té un consum superior a l'altre col·legi. En canvi però, en calcular el consum per superfície es comprova que el consum de l'escola més gran és inferior al de l'escola més petita (CEIP Montserrat). Pel que fa al consum d'aigua, el CEIP Marià Cubí consumeix 340 m<sup>3</sup> més d'aigua que el CEIP Montserrat.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaiques és reduït. Per una banda, tot i tenir un elevat grau de cobertura, els mesos de major producció energètica són els de tancament de la instal·lació i a més l'amortització és llarga. Per altra banda, es tracta d'un edifici catalogat com a patrimoni històric fet que implicaria un sobrecost d'instal·lació de les plaques. Per tant, caldria fer un estudi de viabilitat. El potencial de biomassa és elevat però l'amortització és força llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.

# Informe de seguiment energètic del COL·LEGI VERGE DE MONTSERRAT

## Dades bàsiques

---

Adreça: c/ de les Escoles, 10  
Superfície construïda: 1.600 m<sup>2</sup>  
Superfície de coberta: 1.340 m<sup>2</sup>  
Tipus de coberta: inclinada a dues aigües  
Ús: educatiu  
Telèfon: 93 765 44 44  
Tipus de gestió: directe

## Observacions

---

Es tracta d'una escola d'educació infantil i educació primària ubicada en un edifici molt antic. Té alumnes des de P3 fins a 6è.

Aquesta escola és un dels edificis on es preveu fer la 2a marató de l'Estalga per a fer front a la pobresa energètica.

El 22/04/09 s'hi va fer una visita d'avaluació energètica.

## Fonts energètiques existents

---

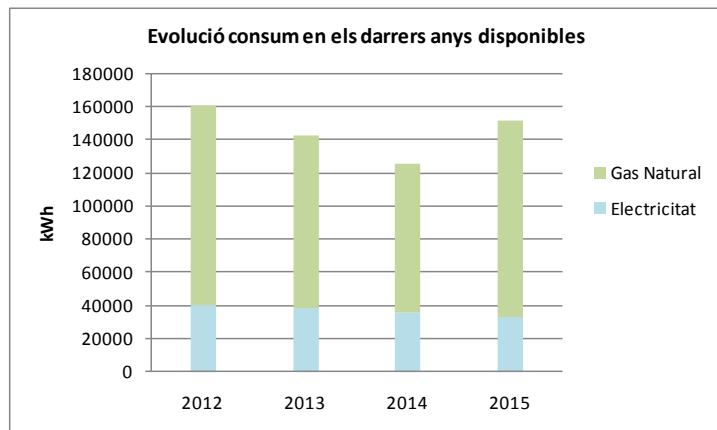
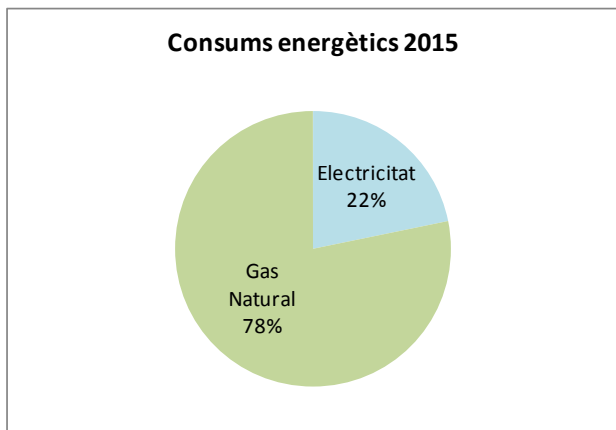
Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural	x	Solar tèrmica	
Gasoil		Solar fotovoltaica	
GLP		Altres: _____	

## Indicadors energètics

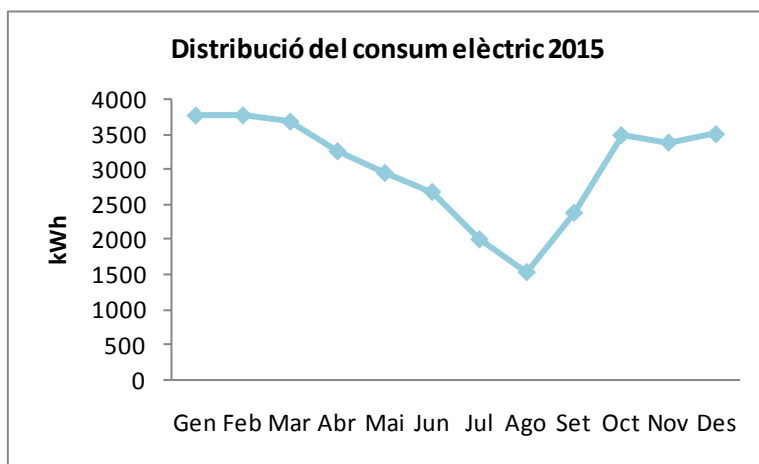
---

	Electricitat			Gas natural		
	2005	2012	2015	2005	2012	2015
Consum anual (kWh)	19.351	40.071	33.185	76.174	120.591	119.260
Despesa anual (€)	2.148,48	7.844,8	6.341,9	3.374,96	7.861	8.376,4
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	11,95	24,74	20,48	47,02	74,44	73,62
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	1,33	4,84	3,91	2,08	4,85	5,17





Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

No es disposa de dades del consum de gas natural 2015 desglossades mensualment.

### Indicador d'aigua

Número de comptador: 9780597-05

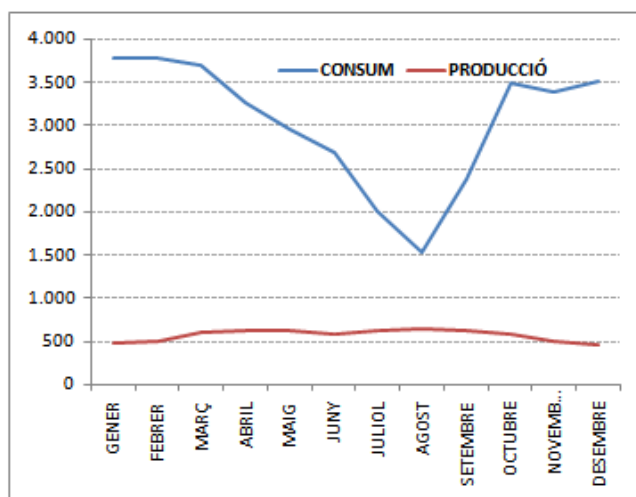
	2013	2014	2015
Consum anual (m <sup>3</sup> )	S/D	561	696
Despesa anual (€)	1.160,65	1.240,78	1.520,80

### Potencial per instal·lació d'energies renovables

Actualment aquest equipament no compta amb cap instal·lació d'energies renovables.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
5,58	19%	6.912,65



	Amb peatge	Sense peatge
Cost instal·lació amb IVA(€)	<b>12.142,75</b>	<b>12.142,75</b>
Estalvi energia (kWh)	6.785,50	6.785,50
Estalvi cost amb impostos (€)	872,75	1.070,98
Amortització simple (anys)	13,91	11,34

Pel que fa a la biomassa, el consum tèrmic de l'equipament podria fer viable aquest tipus d'instal·lació; ara bé, en ser el combustible utilitzat el gas natural, els períodes de retorn de la inversió són elevats. Segons l'eina de comparació de consums entre equipaments municipals, l'estalvi econòmic podria ser d'uns 4.000 €/any amb un període de retorn de la inversió de 15 anys.

## Accions proposades a la VAE

- Substituir els fluorescents electromagnètics per electrònics
- Instal·lar sistemes de control de presència en lavabos
- Regular i sectoritzar la temperatura de calefacció
- Apagar els interruptors dels aparells electrònics
- Programar els PC en mode d'estalvi

## Propostes

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

L'Escola Montserrat és el quart equipament de major consum de Malgrat. Tot i així, en el període 2013-2015 ha seguit una tendència a la baixa.

Els salts de consum energètic enregistrats en el període 2013-2015 no es justifica per canvis d'ús o instal·lacions en l'equipament per la qual cosa cal atribuir-lo a la inexactitud d'aquestes dades.

Vora el 80% del consum energètic correspon a l'electricitat. La distribució anyal del consum s'ajusta clarament al règim de funcionament de l'equipament, amb un pic de consum als mesos d'hivern mentre que el consum energètic dels mesos d'estiu és mínim.

Té un consum que està a la mediana dels equipaments educatius dels quals es disposen dades<sup>1</sup>. Tot i així, encara hi ha un potencial d'estalvi notable. Es calcula que es podria estalviar un 5% d'electricitat i un 17% de gas natural l'any.

Pel que fa al consum d'aigua, el CEIP Montserrat és un dels 10 equipaments de major consum d'aigua, amb un consum de 696 m<sup>3</sup> l'any 2015.

Comparant les dues escoles de Malgrat de Mar, s'observa com l'escola de major superfície té un consum superior a l'altre col·legi. En canvi però, en calcular el consum per superfície es comprova que el consum de l'escola més gran és inferior al de l'escola més petita (CEIP Montserrat). Pel que fa al consum d'aigua, el CEIP Marià Cubí consumeix 340 m<sup>3</sup> més d'aigua que el CEIP Montserrat.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaiques és reduït. Per una banda, tot i tenir un elevat grau de cobertura, els mesos de major producció energètica són els de tancament de la instal·lació i a més l'amortització és llarga. Per altra banda, es tracta d'un edifici catalogat com a patrimoni històric fet que implicaria un sobrecost d'instal·lació de les plaques. Per tant, caldria fer un estudi de viabilitat. El potencial de biomassa és elevat però l'amortització és força llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.

# Informe de seguiment energètic del PAVELLÓ GERMANS MARGALL

## Dades bàsiques

---

Adreça: C/ de Girona, s/n (cantonada C/ de Folch i Torres)

Superfície construïda: 2.997 m<sup>2</sup>

Superfície de coberta: 2.400 m<sup>2</sup>

Tipus de coberta: inclinada

Ús: esportiu

Telèfon: 93 765 41 66

Tipus de gestió: directe (el bar és de concessió)

## Observacions

---

Aquest equipament consta d'un parell de pistes tant per competició com per entrenament, una sala d'aeròbic, una zona d'oficines, una sala de tennis taula i un bar (de concessió).

El 2007 es van instal·lar plaques solars tèrmiques a la teulada per escalfar l'aigua calenta sanitària.

El seu horari d'obertura és de dilluns a divendres de 17 a 22h. Dissabtes i diumenges l'horari establert variarà en funció de les activitats programades.

Aquest pavelló és un dels edificis on es preveu fer la 2a marató de l'Estalga per a fer front a la pobresa energètica.

El 07/04/2009 s'hi va fer una visita d'avaluació energètica.

## Fonts energètiques existents

---

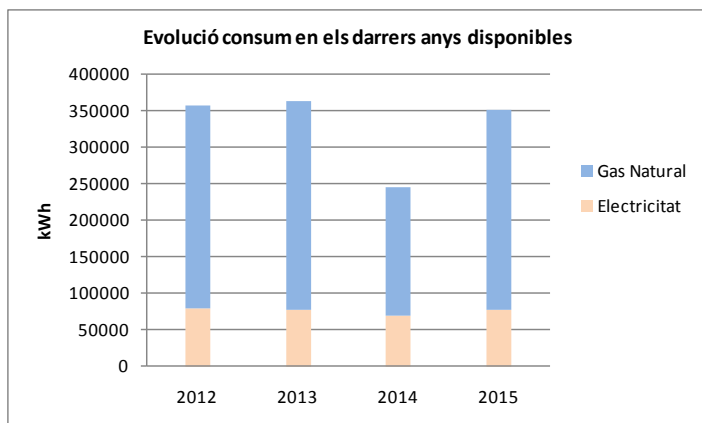
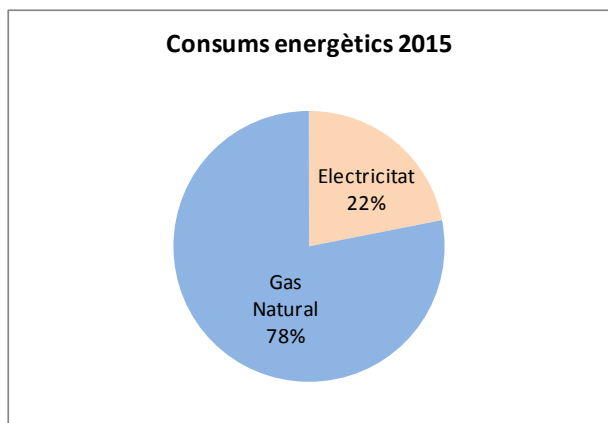
Electricitat	x	Biomassa	
Gas Natural	x	Solar tèrmica	x
Gasoil		Solar fotovoltaica	x
GLP		Altres: _____	

## Indicadors energètics

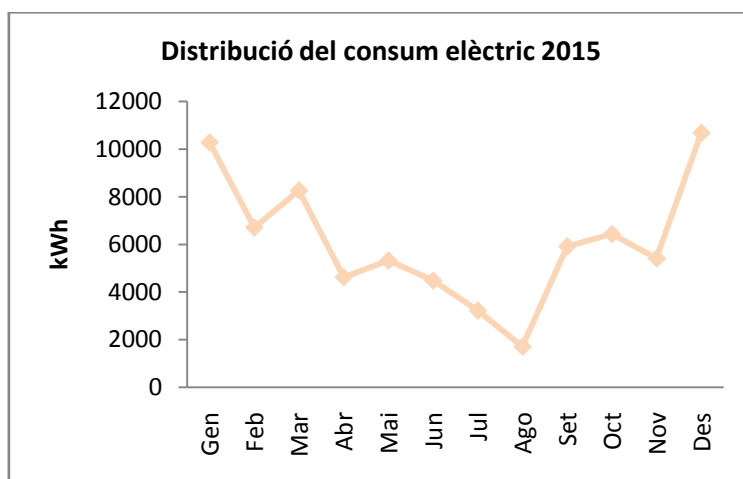
---

	Electricitat			Gas natural			Solar tèrmica
	2005	2012	2015	2005	2012	2015	2015
Consum anual (kWh)	75.426	80.584	77.287	235.686	276.789	275.580	57.600
Despesa anual (€)	9.725,39	16.893,3	13.895	S/D	16.452,8	16.129	0
Consum per superfície (kWh/m <sup>2</sup> )	25,17	26,89	25,79	78,64	92,35	91,95	19,22
Despesa/ superfície (€/m <sup>2</sup> )	3,25	5,64	4,64	S/D	5,49	5,38	0

L'equipament compta amb plaques solars tèrmiques des del 2007, tot i que no s'ha disposat de dades fins l'any 2015.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades subministrades per l'Ajuntament

No es disposa de dades del consum de gas natural 2015 desglossades mensualment.

### Indicador d'aigua

Número de comptador: COME07166

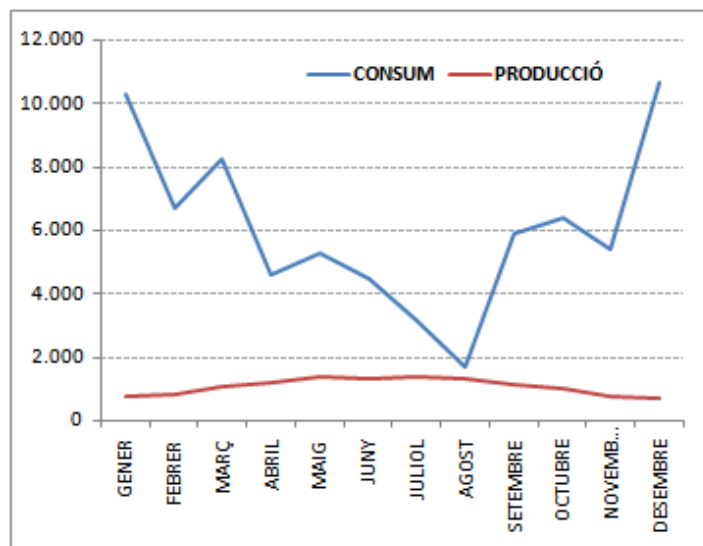
	2013	2014	2015
Consum anual (m <sup>3</sup> )	S/D	1.138	1.556
Despesa anual (€)	3.899,01	2.442,39	3.398,38

### Potencial per instal·lació d'energies renovables

Actualment l'equipament compta amb 72 m<sup>2</sup> de plaques solars tèrmiques distribuïdes en 3 files de 12 captadors, les quals s'utilitzen per a donar suport al gas natural en escalfar l'aigua calenta sanitària.

Pel què fa al potencial en energia solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, l'anàlisi preliminar feta amb l'eina de càlcul de la Diputació de Barcelona dona els resultats següents:

Potència kWp	Cobertura	Producció de la instal·lació kWh/any
10,01	18%	13.246,96



	Amb peatge	Sense peatge
Cost instal·lació amb IVA(€)	<b>21.796,68</b>	<b>21.796,68</b>
Estalvi energia (kWh)	12.619,01	12.619,01
Estalvi cost amb impostos (€)	1.610,24	1.991,71
Amortització simple (anys)	13,54	10,94

Té més coberta però aquesta podria ser lleugera. Per tant, caldria estudiar si és possible instal·lar-hi més plaques fotovoltaïques.

Pel que fa a la biomassa, el consum tèrmic de l'equipament és > 100.000 kWh/any i tractant-se d'un equipament esportiu podria fer viable aquest tipus d'instal·lació. A més, tot i ser el combustible utilitzat el gas natural, els períodes de retorn de la inversió són molt raonables. Segons l'eina de comparació de consums entre equipaments municipals, l'estalvi econòmic podria ser d'uns 9.000 €/any amb un període de retorn de la inversió de 6 anys.

### **Accions proposades a la VAE**

- Substituir els sistemes de tancament de vidre simple pels de doble vidre
- Instal·lar sistemes de control d'encesa o detectors de presència i lluminositat, especialment als lavabos i a sales no molt transitades.
- Instal·lar algun sistema protecció solar a les finestres que es troben a la part alta del pavelló, làmines de control solar.

## Propostes

---

Executar les accions de l'àrea d'intervenció edificis municipals proposades de forma genèrica per a tots els equipaments de major consum energètic al seguiment del PAES.

## Conclusions

---

El Pavelló Germans Margall és l'equipament amb el major consum energètic amb molt diferència. El consum ha anat fluctuant al llarg del període 2013-2015. El consum de gas natural és molt més elevat que el consum elèctric. Això es deu al fet que la climatització funciona amb gas natural.

Aquest equipament té un consum que està força per sobre de la mediana dels equipaments esportius dels quals es disposa de dades <sup>1</sup>però té un potencial d'estalvi molt important. En electricitat es calcula que es podria estalviar un 2% l'any i de gas natural un 16% .

Pel que fa al consum d'aigua, el Pavelló Germans Margall és un dels 10 equipaments de major consum d'aigua, amb un consum de 1.556 m<sup>3</sup> l'any 2015.

El Pavelló Germans Margall és 5 vegades superior en mida al Camp municipal de futbol i té un consum molt més elevat però, en canvi, comparant els consums per m<sup>2</sup> es veu com en realitat consumeix menys el pavelló que el camp de futbol. En referència al consum d'aigua, el Camp municipal de futbol és un major consumidor d'aigua per davant del Pavelló.

El potencial per a l'autoconsum de fotovoltaiques és reduït perquè tot i tenir un elevat grau de cobertura, els mesos de major producció energètica són els menor consum energètic de la instal·lació i l'amortització és força llarga. El potencial de biomassa és elevat però l'amortització és llarga.

---

<sup>1</sup> Segons el comparador de consums d'equipaments municipals proporcionat per la Diputació.