

Diagnosi energètica a set mercats municipals de la província de Barcelona





Diputació
Barcelona

Diagnosi energètica a set mercats municipals de la província de Barcelona

Autoria

Jaume Bech i Arnau Esparza
Estudi Ramon Folch i Associats, SL.

Direcció

Gerència de Serveis de Comerç
Àrea de Desenvolupament Econòmic, Turisme i Comerç
Diputació de Barcelona

Juliol de 2022

© Diputació de Barcelona

Edició i coordinació: Subdirecció d'Imatge Corporativa i Promoció Institucional
de la Diputació de Barcelona

Índex

1. Introducció	7
1.1. Introducció	7
1.1.1. Justificació	7
1.1.2. Objectius	8
1.1.3. Estudi preliminar de selecció dels mercats a analitzar	9
1.1.4. Àmbit d'estudi.	13
1.1.5. Contactes interlocutors	13
2. Estudi del consum	14
2.1. Metodologia	14
2.2. Diagnosi	15
2.2.1. Aspectes generals	15
2.2.2. La facturació	15
2.2.3. L'envolupant	16
2.2.4. Les instal·lacions	16
2.2.5. L'operació i el manteniment	17
2.2.6. La producció renovable	18
3. Mesures d'estalvi	19
3.1. Coordinació de la implantació de les mesures d'estalvi i eficiència	22
3.2. Mesures clau que cal considerar en una reforma integral.	22
4. Ajuts i subvencions	24
4.1. Ajuts a la rehabilitació energètica	24
4.2. Ajuts a l'autoconsum renovable.	26
5. Conclusions	28

Resum executiu

Atès que el consum de subministraments dels mercats municipals és significatiu i ha experimentat un creixement durant els darrers anys —com també ho ha fet el preu de l'energia—, s'ha considerat oportú analitzar les oportunitats d'estalvi existents en aquest àmbit.

En aquest sentit, s'han analitzat els consums energètics de mercats municipals de set municipis de la província de Barcelona, per tal d'extreure'n mesures d'estalvi i d'eficiència que es puguin fer extensives al conjunt de mercats de la demarcació.

L'anàlisi s'ha focalitzat en diferents àmbits: la facturació, l'envolupant, les instal·lacions, l'operació i el manteniment, i la producció renovable.

Cal tenir en compte que, en general, els mercats municipals són espais grans i diàfans, on se situen el conjunt de paradistes i que, sovint, comparteixen planta amb un gran operador (supermercat).

A continuació, doncs, es presenten vint-i-sis mesures d'estalvi energètic que cal considerar per tal de millorar l'eficiència energètica dels mercats.

Àmbit de la facturació

- FA01. Anàlisi anual, o cada cop que es fa un canvi en els equips instal·lats, de la potència contractada per ajustar-ne el cost.
- FA02. Seguiment de les penalitzacions per l'energia reactiva. Instal·lació, si s'escau, d'equips de compensació ben dimensionats i mantinguts.
- FA03. Compra d'energia elèctrica amb garantia d'origen renovable per tal de reduir les emissions de CO₂.
- FA04. Implantació d'un programa de gestió de la facturació (tipus SIE, GEMWEB o equivalent).

Àmbit de l'envolupant

- EN01. Aïllament adequat de les façanes i les cobertes quan es fan reformes.
- EN02. Regulació de la insolació directa sobre els finestrals, sigui amb sistemes de làmines exteriors (preferiblement) o amb filtres solars.
- EN03. Accessos amb cancell; si és possible, amb portes automàtiques no enfrontades, per evitar pèrdues d'aire climatitzat.
- EN04. Neteja periòdica de les claraboies.

Àmbit de les instal·lacions

- IN01. Instal·lació de les unitats exteriors i interiors de climatització d'acord amb les indicacions dels fabricants.
- IN02. Ubicació dels compressors dels paradistes fora del volum a climatitzar.
- IN03. Control de la temperatura de la consigna per adequar-la a l'època de l'any.
- IN04. Manteniment, en bones condicions, dels aïllaments tèrmics dels conductes dels fluids. Protecció dels exteriors amb xapa.
- IN05. Substitució dels equips obsolets d'aire condicionat per altres equips amb gasos refrigerants de baix potencial d'escalfament global (GWP).
- IN06. Substitució de les làmpades de fluorescència o de fluorescència compacta per làmpades de tecnologia LED, tot prioritant les que ofereixen més hores de funcionament.
- IN07. Simulacions lumíniques per dimensionar la il·luminació interior.
- IN08. Instal·lació de sensors de presència en zones de poc ús, com magatzems o serveis.
- IN09. Inclusió de criteris d'eficiència en la compra d'equips, a banda dels purament econòmics.
- IN10. Instal·lació de sensors d'arrencada suau i d'aturada per falta d'ús a les escales i rampes mecàniques.

Àmbit de l'operació i el manteniment

- OM01. Valoració de la instal·lació d'un sistema de gestió centralitzada (BMS) de l'edifici.
- OM02. Manteniment preventiu dels equips i de les instal·lacions de climatització, seguint les indicacions del Reglament d'instal·lacions tèrmiques (RITE) i dels fabricants.
- OM03. Instal·lació de comptadors parcials de climatització, cambres frigorífiques i enllumenat.
- OM04. Monitoratge dels consums energètics de les instal·lacions de climatització i de les cambres frigorífiques.
- OM05. Compliment sistemàtic de la normativa (revisions, inspeccions i certificats).

Àmbit de la producció renovable

- PR01. Generació solar fotovoltaica a les cobertes.
- PR02. Autoconsum compartit amb els paradistes.
- PR03. Valoració de la instal·lació de col·lectors d'energia solar tèrmica.

Existeixen diversos ajuts i subvencions per a la rehabilitació energètica d'edificis i per a les instal·lacions fotovoltaiques d'autoconsum, que tenen i tindran dotacions importants per als propers dos o tres anys derivades de l'European Green Deal i dels fons Next Generation. Les dotacions són importants i poden cobrir —en el cas de les instal·lacions fotovoltaiques per a autoconsum, per exemple— dues terceres parts dels costos.

Els mercats municipals i els ajuntaments que disposen d'estudis i projectes de millora energètica tenen més opcions d'obtenir fons per executar les mesures d'estalvi energètic.

1. Introducció

1.1. Introducció

La Gerència de Serveis de Comerç de la Diputació de Barcelona treballa amb els ens locals i amb el teixit comercial de la província de Barcelona per promoure accions de millora en el desenvolupament del comerç urbà i de proximitat, i amb l'objectiu de donar resposta a les necessitats i els requeriments nous en els àmbits de la gestió comercial. Entre altres coses, s'ocupa del desenvolupament econòmic i la millora dels mercats municipals (excepte els de la ciutat de Barcelona). Actualment treballa amb noranta-tres mercats municipals de cinquanta-vuit municipis.

La Diputació de Barcelona disposa d'un instrument de suport a l'avaluació i de millora de la prestació i la gestió dels serveis públics municipals: els cercles de comparació intermunicipal (CCI), en particular els CCI dels mercats municipals, que des de 2006 es fan de manera ininterrompuda i han tingut un creixement constant de participants.

Tenint en compte les dades presentades en les darreres memòries dels CCI, la despesa en subministraments va créixer del 34 % al 37 % entre el 2017 i el 2019, mentre que la de manteniment, en el mateix període, no només no va créixer sinó que va disminuir del 21 % al 18 %.

En aquest marc, l'Estudi Ramon Folch i Associats, SL (ERF) ha estat seleccionat per dur a terme un estudi sobre l'eficiència energètica d'un total de set mercats triats per la Diputació de Barcelona. L'Estudi Ramon Folch i Associats, SL és una consultora energètica i ambiental amb vint-i-set anys de trajectòria i una àmplia experiència, de quasi vint anys, en la realització tant d'auditories energètiques com d'estudis d'estalvi energètic, i en la incorporació de criteris de sostenibilitat en l'àmbit de l'edificació.

1.1.1. Justificació

El compromís de la Diputació de Barcelona amb el desenvolupament sostenible alinea el seu pla de mandat amb els objectius de desenvolupament sostenible de l'Agenda 2030 de les Nacions Unides; en particular, amb la meta relativa a la millora de l'eficiència energètica dels ODS #7 (Energia assequible i no contaminant) i #13 (Acció climàtica).

La importància de l'eficiència energètica i de l'acció climàtica deriva de l'Acord de París, dins del Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic (CMNUCC), que estableix mesures per reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a escala global.

Així mateix, la Unió Europea lidera la resposta mundial al canvi climàtic des de fa anys, mitjançant l'establiment de metes i accions concretes i més ambicioses que les de la resta del món. El desembre de 2019, la UE va anunciar l'European Green Deal, un full de ruta orientat a impulsar una economia neta i circular, la restauració de la biodiversitat i la reducció de la contaminació. D'acord amb aquest mandat, el Parlament i el Consell europeus han aprovat incrementar els objectius de reducció d'emissions de la manera següent:

- 2030: reduir en un 55 % les emissions respecte al 1990.
- 2050: assolir la neutralitat climàtica; les emissions existents han de poder ser compensades mitjançant mecanismes d'embornal, naturals o antropogènics, de manera que el balanç global sigui nul.

El govern estatal, la Generalitat i molts ajuntaments també han declarat els estats d'emergència climàtica respectius i han aprovat plans i programes per fer-hi front.

El plenari de la Diputació de Barcelona, per la seva banda, també va aprovar el setembre de 2019 el «suport a la declaració d'emergència climàtica, a les campanyes de conscienciació i a la convocatòria de mobilitzacions pel clima»; i també la «voluntat d'implementar un model de transició energètica per fer front als reptes futurs» i el «compromís de treballar de manera transversal per mitigar els efectes del canvi climàtic i adaptar-s'hi».

Davant d'aquesta situació, cal avançar en l'eficiència energètica, la reducció de consums energètics i la minimització d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) en tots els àmbits. Els serveis de comerç en general i els mercats municipals, com a espais d'activitats amb un alt consum energètic, hi tenen un paper destacat.

1.1.2. Objectius

L'objectiu de l'estudi d'eficiència energètica és el de generar propostes generals per potenciar l'estalvi energètic i econòmic dels mercats de la Diputació de Barcelona. Per detectar punts de millora, s'ha seleccionat una mostra de set mercats municipals, dividits en dos grups segons el tipus d'anàlisi elaborat. Dels mercats classificats com a grans, se n'ha fet un estudi en profunditat, mentre que dels petits se n'ha fet només un estudi bàsic.

L'estudi energètic bàsic comprèn una visita a l'equipament i la revisió i l'anàlisi dels subministraments, de les instal·lacions i de la facturació —tant pel que fa a la gestió com a l'estat en què es troben— per tal de poder presentar propostes de millora.

L'estudi energètic en profunditat fa, a més de les actuacions descrites en l'estudi bàsic, una simulació energètica de l'edifici per tal de poder avaluar alternatives d'actuació en l'àmbit de l'envolupant.

1.1.3. Estudi preliminar de selecció dels mercats a analitzar

L'ERF va fer una anàlisi preliminar de la informació disponible (un llistat de mercats municipals i de nombre de parades, i un resum executiu de l'auditoria energètica feta l'any 2017) per identificar les tipologies de mercats que havien d'auditar, amb l'objectiu que s'aconseguissin estalvis significatius i que els resultats i les conclusions fossin extrapolables a un nombre considerable de mercats municipals.

Es tractava d'una anàlisi preliminar que va ser revisada i contrastada amb la Gerència de Serveis de Comerç per seleccionar la mostra dels mercats que s'havien d'analitzar.

D'entrada, es van diferenciar els mercats segons la seva dimensió:

1. Mercats grans (més de cinquanta parades).
2. Mercats petits i mitjans (fins a cinquanta parades).

Mercats grans

Pel que fa als mercats grans, se'n va analitzar el consum energètic anual en valor absolut i en valor relatiu (en funció del nombre de parades) a partir de la informació disponible de l'auditoria energètica de l'any 2017 (que contenia els consums de la majoria de mercats, però no de tots).

Municipi i mercat	Parades obertes	Consum energètic anual (kWh)	Consum per parada (kWh/parada)	Any de construcció	Superfície construïda
Sabadell-Mercat Central	65	529.270,00	8.142,62	1928	8.085
Sant Boi de Llobregat	54	204.394,00	3.785,07		
Cerdanyola del Vallès-Serraperera	79	264.554,00	3.348,78		
Cerdanyola del Vallès-Les Fontetes	98	313.354,00	3.197,49		
Terrassa-Sant Pere	60	188.791,00	3.146,52		

L'anàlisi de consums dels mercats grans mostrarà clarament que el Mercat Central de Sabadell era un ferm candidat per fer-hi una auditoria energètica profunda, perquè era el mercat que tenia més consum energètic, tant en valor absolut com en valor relatiu.

Mercats petits i mitjans

Com en el cas dels mercats grans, dels mercats petits i mitjans es va analitzar el consum energètic anual en valor absolut i en valor relatiu (en funció del nombre de parades) a partir de la informació disponible de l'auditoria energètica de l'any 2017 (que contenia els consums de la majoria de mercats).

El llistat dels vint mercats petits i mitjans —ordenats de més gran a més petit— amb un consum energètic absolut (kWh/any) més elevat va ser el que es mostra a continuació:

Municipi	Total de parades obertes	Consum energètic anual (kWh)	Consum per parada (kWh/parada)
Castellar del Vallès	15	693.217,00	46.214,47
Rubí	47	432.040,00	9.192,34
Ripollet	30	399.351,00	13.311,70
Santa Perpètua de Mogoda	12	386.771,00	32.230,92
Sant Cugat del Vallès-Torreblanca	32	386.771,00	12.086,59
Molins de Rei	25	384.540,00	15.381,60
Mollet del Vallès	42	381.154,00	9.075,10
Abrera	19	372.047,00	19.581,42
Sant Cugat del Vallès-Mirasol	17	341.581,00	20.093,00
Barberà del Vallès	20	334.240,00	16.712,00
Masnou, el	22	319.882,00	14.540,09
Mataró	21	308.024,00	14.667,81
Sabadell-Creu Alta	25	259.537,00	10.381,48
Badalona-Maignon	41	234.492,00	5.719,32
Martorell	34	231.280,00	6.802,35
Gavà-Mercagavà	25	227.619,00	9.104,76
Vilanova i la Geltrú-Mar	40	177.323,00	4.433,08
Arenys de Mar	20	177.146,00	8.857,30
Sant Joan Despí-Centre	17	171.820,00	10.107,06
Vilanova i la Geltrú-Centre	12	165.565,00	13.797,08

Per la seva banda, la llista dels vint mercats petits i mitjans —ordenats de més gran a més petit— amb un consum energètic relatiu (kWh/parada l'any) més elevat va ser la següent:

Municipi i mercat	Parades obertes	Consum energètic anual (kWh)	Consum per parada (kWh/parada)	Any de construcció	Superfície construïda
Castellar del Vallès	15	693.217,00	46.214,47	2008	2.235
Santa Perpètua de Mogoda	12	386.771,00	32.230,92	1979	2.119
Sabadell-Campoamor	4	113.652,00	28.413,00		
Sant Cugat del Vallès-Mirasol	17	341.581,00	20.093,00	2008	
Abrera	19	372.047,00	19.581,42		
Sabadell-Els Merinals	8	145.023,00	18.127,88		
Barberà del Vallès	20	334.240,00	16.712,00	1982	7.315
Molins de Rei	25	384.540,00	15.381,60	1934	3.090
Mataró	21	308.024,00	14.667,81	2010	3.316
Masnou, el	22	319.882,00	14.540,09		
Vilanova i la Geltrú-Centre	12	165.565,00	13.797,08		
Ripollet	30	399.351,00	13.311,70	1983	4.141
Sant Cugat del Vallès-Torreblanca	32	386.771,00	12.086,59		
Cardedeu	8	84.918,00	10.614,75		
Sabadell-Creu Alta	25	259.537,00	10.381,48		
Sant Joan Despí-Centre	17	171.820,00	10.107,06		
Rubí	47	432.040,00	9.192,34		
Gavà-Mercagavà	25	227.619,00	9.104,76		
Mollet del Vallès	42	381.154,00	9.075,10		
Vilafranca del Penedès-De la carn	6	54.307,00	9.051,17		

L'anàlisi de les taules anteriors va permetre extreure unes primeres hipòtesis en relació amb els mercats que es podien seleccionar per fer-hi auditories energètiques:

- El Mercat Municipal de Castellar del Vallès, malgrat que és un edifici relativament modern, es va triar pel fet de ser el mercat amb un consum energètic més elevat en valor

absolut i en valor relatiu (consum per parada). A més, l'indicador de consum relatiu per superfície (kWh/m² l'any) també és més alt en aquest mercat que en la resta. Així doncs, es valorà fer una auditoria energètica profunda d'aquest mercat.

- Els mercats de Santa Perpètua de Mogoda, Sant Cugat del Vallès (Mirasol), Barberà del Vallès, Molins de Rei, Mataró i Ripollet es trobaven entre els dotze primers en els dos llistats anteriors, cosa que volia dir que tenien un consum energètic important, tant en valor absolut com en valor relatiu, i que, per tant, eren candidats per fer-hi una auditoria energètica simplificada.
- Els mercats més petits (de quatre, sis o vuit parades) es van descartar d'entrada perquè no eren significatius i perquè les anàlisis que se'n podrien haver extret difícilment s'haurien pogut extrapolar.

Amb tot, la tria final també es va fer en funció de la disponibilitat i l'oportunitat dels diferents ens municipals per fer l'estudi.

Mercats seleccionats

Mercat	Adreça	Referència cadastral	Any de construcció
Mercat de la Plaça de Cuba de Mataró	Plaça de Cuba, 25 8302 Mataró	3588701DF5938N0003FK	(1936) 2010
Mercat Central de Sabadell	Plaça del Mercat, 1 08201 Sabadell	5501001DG2050B0001JD	(1930) 2004
Mercat Municipal de Ripollet	Plaça de Pere Quart 08291 Ripollet	9746901DF2994F0001QW	1983
Mercat Municipal de Rubí	Carrer de Cal Gerrer, 1 08191 Rubí	9538402DF1993N0001RX	2010
Mercat Municipal de Castellar del Vallès	Plaça del Mercat, s/n 08211 Castellar del Vallès	4178703DG2047N0003LI	2008
Mercat Municipal de Santa Perpètua de Mogoda	Avinguda de Santiga, 7 08130 Santa Perpètua de Mogoda	1988001DF3918N0001KU	1979
Mercat 11 de Setembre de Barberà del Vallès	Carrer de la Verge de l'Assumpció, 32 08210 Barberà del Vallès	7168005DF2976N0001AI	(1982) 2005

D'aquests set mercats municipals, el de Mataró (Plaça de Cuba) i el de Sabadell (Central) són els que es van seleccionar per dur-hi a terme l'estudi en profunditat.

1.1.4. Àmbit d'estudi

L'àmbit de l'estudi són els serveis consumidors d'energia de les zones comunes dels mercats municipals.

1.1.5. Contactes interlocutors

Georgina Xufré Roig, cap de la Secció de Suport Territorial (Diputació de Barcelona):

xufrerg@diba.cat

Núria Font Piqué, tècnica de la Secció de Suport Territorial (Diputació de Barcelona):

fontpn@diba.cat

Jaume Bech Rustullet, consultor (Estudi Ramon Folch i Associats, SL):

jbech@erf.cat

Arnau Esparza Rubio, consultor (Estudi Ramon Folch i Associats, SL):

aesparza@erf.cat

2. Estudi del consum

2.1. Metodologia

D'una banda, s'han recollit les dades de consum i de cost energètic a partir de les factures dels subministraments energètics des de gener de 2019 (un any que s'ha considerat més representatiu que no el 2020). També s'han analitzat els plànols dels edificis i, quan ha estat possible, els esquemes unifilars i de principi.

D'altra banda, s'ha fet una visita de detall a cada mercat per tal d'obtenir informació sobre la gestió que se'n fa (horaris de treball, horaris d'obertura al públic, gestió i manteniment de les instal·lacions) i recopilar dades sobre les instal·lacions.

A Sabadell i Mataró s'hi han fet dues visites més per tal de registrar els consums parcials i verificar algunes dades.

Mercat	Tipus d'estudi	Primera visita	Segona visita	Tercera visita
Mercat de la Plaça de Cuba de Mataró	Profund	06.10.2021	19.11.2021	30.11.2021
Mercat Central de Sabadell	Profund	23.09.2021	29.09.2021	08.10.2021
Mercat Municipal de Ripollet	Bàsic	14.10.2021	-	-
Mercat Municipal de Rubí	Bàsic	04.11.2021	-	-
Mercat Municipal de Castellar del Vallès	Bàsic	21.10.2021	-	-
Mercat Municipal de Santa Perpètua de Mogoda	Bàsic	14.09.2021	-	-
Mercat 11 de Setembre de Barberà del Vallès	Bàsic	16.09.2021	-	-

Els aspectes objecte d'anàlisi han estat els següents:

- la facturació
- l'envolupant

- les instal·lacions energètiques
- l'operació i el manteniment
- la producció renovable

2.2. Diagnosi

2.2.1. Aspectes generals

En alguns casos (Sabadell, Mataró i Barberà del Vallès), la catalogació i la classificació patrimonials de l'edifici dins de l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya (IPAC) han representat un obstacle per a un disseny enfocat en l'eficiència energètica.

La reforma d'edificis amb algun tipus d'interès arquitectònic ha comportat, molt sovint, sacrificar alguns aspectes que en millorarien l'eficiència energètica de cara a mantenir certes prestacions estètiques. Per exemple:

1. El manteniment d'alçades que produeixen estratificació de l'aire i que obliguen a climatitzar grans volums.
2. La utilització de tancaments i fusteries amb poca resistència tèrmica.
3. La situació poc adequada de la maquinària, tant per al funcionament normal com per al manteniment.
4. La impossibilitat d'usar cobertes per a la instal·lació de plaques fotovoltaïques.

2.2.2. La facturació

Pel que fa a la facturació de l'energia consumida, hi ha situacions força diverses. En aquest sentit, hi pot haver un o diversos subministraments i, normalment, l'alimentació se separa de les cambres frigorífiques.

En el cas de Rubí, hi ha fins a set subministraments que donen servei a diferents zones, un dels quals a la bomba de calor; mentre que a Barberà del Vallès, per exemple, n'hi ha un per als serveis generals i un altre per a les cambres frigorífiques. En el primer cas, la despesa és assumida pel municipi; en el segon, en canvi, la despesa l'assumeixen els paradistes.

En general, la potència contractada sembla prou ben ajustada, però les penalitzacions per l'energia reactiva són rellevants en diversos casos (fins a un 6 % de la factura, im-

postos a banda). La raó de les penalitzacions per l'energia reactiva és diversa: la falta d'equips de compensació (Santa Perpètua de Mogoda), l'existència d'equips mal dimensionats o simplement fora de servei... En algun cas, hi són i funcionen correctament (Castellar del Vallès, Mataró i Ripollet).

2.2.3. L'envolupant

A excepció del Mercat Municipal de Castellar del Vallès, del de Rubí i del Central de Sabadell (només als accessos de les cantonades), els mercats **no acostumen a tenir cancells amb doble porta** als accessos amb l'objectiu d'evitar la fuga d'aire climatitzat. En alguns casos, hi ha cortines d'aire sobre la porta automàtica.

A més, **les claraboies**, que haurien de facilitar la il·luminació amb llum natural, **no sempre es troben en unes condicions higièniques prou adequades** per fer-ho possible (Barberà del Vallès).

En algun cas, s'han instal·lat **cortinatges als interiors** (Ripollet i Mataró) amb la intenció de reduir la càrrega tèrmica per insolació. Tot i això, aquesta actuació només evita l'enlluernament, però no l'entrada de l'escalfor per insolació al recinte.

Val a dir que també s'han observat **finestres abatibles motoritzades** que permeten evacuar l'excés de calor acumulada a les parts altes de l'edifici (Sabadell, Rubí i Mataró), malgrat que **funcionen manualment**.

2.2.4. Les instal·lacions

Climatització

La ubicació dels equips de climatització **no sempre és la més adequada** per permetre que funcionin correctament. En alguns casos, hi ha problemes de cabal d'aspiració de les unitats de producció, sigui perquè es troben en un espai tancat amb poca secció de pas a l'exterior o perquè no hi ha separació entre l'aspiració i la descàrrega, la qual cosa dona lloc a *bypass* i, per tant, a una reducció del rendiment.

Excepte el Mercat Municipal de Santa Perpètua de Mogoda, els mercats objecte d'estudi disposen de climatització general. **Només el de Castellar del Vallès i el de Rubí disposen d'un sistema de gestió centralitzat** que permet fixar horaris i consignes en un calendari de manera automàtica. En la resta de casos, es funciona de manera manual.

Hi ha mercats amb sostres molt alts, com el de Sabadell i el de Mataró; alts, com el de Santa Perpètua de Mogoda, el de Barberà del Vallès i el de Rubí; o baixos, com el

de Ripollet i el de Castellar del Vallès. Evidentment, aquest fet condiciona els volums que s'han de climatitzar.

Un problema comú, a excepció del cas de Barberà del Vallès, és la **ubicació de les unitats condensadores de les parades**, que són equips individuals situats a la coberta de les mateixes parades. Aquests equips desprenen una escalfor que, durant les temporades de calor, fa treballar més intensament la instal·lació de refrigeració i accentua el fenomen de l'estratificació.

Els operadors comercials que comparteixen espai no tenen, tot sovint, una separació clara, raó per la qual les climatitzacions es barregen, tant si és a la zona de l'entrada com a la part superior; per exemple, en el cas de Mataró.

Cambres frigorífiques

En alguns casos, les cambres frigorífiques estan situades en zones poc adequades, en contacte amb l'exterior (a les zones dels molls de càrrega). En el cas de Santa Perpètua de Mogoda, però, estan ben dissenyades: són al soterrani, amb jerarquia de fred (per accedir a la zona de congelació cal travessar primer la de fred).

Il·luminació

En la majoria de casos, la il·luminació ja es fa amb tecnologia eficient LED. Tot i això, encara queden zones amb fluorescència T8, compacta o d'halogenurs metàl·lics, que són menys eficients. En general, les substitucions s'han fet sense cap simulació prèvia per tal d'optimitzar el nivell de llum.

Altres consums

Pel que fa a la resta de consums, destaca l'alimentació de les instal·lacions de transport vertical (ascensors i muntacàrregues). En el cas de Sabadell i, en menor mesura, en el de Ripollet, hi ha, a més, escales o rampes mecàniques, les quals representen un consum energètic molt significatiu.

Tots els altres consums són poc rellevants: portes automàtiques, preses de corrent i instal·lacions electròniques.

2.2.5. L'operació i el manteniment

En general, la conducció de les instal·lacions està poc automatitzada. En pocs casos hi ha un sistema de gestió centralitzada; com a molt, hi ha interruptors horaris i alguna centraleta de clima.

Igualment, **el manteniment preventiu és pobre** i, moltes vegades, l'accessibilitat complicada als equips encara dificulta més aquest manteniment (unitats exteriors de Sabadell, unitats interiors de Ripollet).

Pel que fa al monitoratge de consums, s'ha observat que només es recullen dades en el Mercat de la Plaça de Cuba de Mataró i del subministrament que alimenta la instal·lació de climatització del Mercat Municipal de Rubí. En ambdós casos, les dades es gestionen a la plataforma de monitoratge DEXMA Energy Intelligence.

En cap dels mercats no se sap quina proporció de l'energia consumida es destina a cadascuna de les instal·lacions. Aquest fet impedeix centrar les actuacions de millora de l'eficiència i l'estalvi energètics de manera argumentada. A més, tampoc no es poden validar estalvis quantitativament ni avaluar canvis en la gestió de les instal·lacions.

2.2.6. La producció renovable

En els mercats analitzats no s'ha vist que hi hagi instal·lacions d'energia solar tèrmica, excepte en el de Castellar del Vallès, tot i que està fora de servei.

A més, els mercats tampoc no disposen de **plaques fotovoltaïques**. A Mataró, Sabadell i Barberà del Vallès s'han descartat per raons arquitectòniques; a Castellar del Vallès, hi ha un estudi en marxa; a Rubí, el mercat se situa a la planta baixa d'un edifici que també té altres usos i gestors, i a Ripollet s'està considerant la reforma total de la coberta. Aquesta diagnosi inclou un estudi valorat d'autoconsum fotovoltaic per al Mercat Municipal de Santa Perpètua de Mogoda.

3. Mesures d'estalvi

En la taula següent es presenten les mesures d'estalvi extrapolables a la resta de mercats municipals:

Àmbit	Mesura	Descripció
Facturació	FA01	Anàlisi anual, o cada cop que es fa un canvi en els equips instal·lats, de la potència contractada per ajustar-ne el cost
	FA02	Seguiment de les penalitzacions per l'energia reactiva . Instal·lació, si s'escau, d' equips de compensació ben dimensionats i mantinguts. Al Mercat Central de Sabadell la penalització anual supera els 5.000 € i es pot eliminar amb una inversió de 6.830 €
	FA03	Compra d'energia elèctrica amb garantia d'origen renovable per tal de reduir les emissions de CO ₂ . Al Mercat 11 de Setembre de Barberà del Vallès es podria haver estalviat l'emissió de 87 tones de CO ₂ l'any 2019
	FA04	Implantació d'un programa de gestió de la facturació (tipus SIE, GEMWEB o equivalent) que, mitjançant la configuració d'alarmes, serveixi de suport als tècnics municipals per ajustar la potència i detectar penalitzacions per l'energia reactiva
Envolupant	EN01	Aïllament adequat de les façanes i les cobertes quan es fan reformes. La simulació feta pel Mercat Central de Sabadell, amb 5 cm d'aïllament sota la coberta, mostra una reducció del 36 % en la demanda de calefacció i del 8 % en la de refrigeració
	EN02	Regulació de la insolació directa sobre els finestrals, sigui amb sistemes de lames exteriors (preferiblement) o amb filtres solars
	EN03	Accessos amb cancells ; si és possible, amb portes automàtiques no enfrontades, per evitar pèrdues d'aire climatitzat
	EN04	Neteja periòdica de les claraboies
Instal·lacions	IN01	Instal·lació de les unitats exteriors i interiors de climatització d'acord amb les indicacions dels fabricants quant a distància entre si i amb altres obstacles, cotes de drenatge o tacs silenciadors
	IN02	Ubicació dels compressors dels paradistes fora del volum a climatitzar . La instal·lació de Barberà del Vallès és un bon exemple a seguir en aquest aspecte. Les simulacions fetes pels mercats de Sabadell i Mataró presenten estalvis superiors al 20 % en relació amb la demanada tèrmica global
	IN03	Control de la temperatura de la consigna per adequar-la a l'època de l'any (21 °C a l'hivern i 26 °C a l'estiu)
	IN04	Manteniment, en bones condicions, dels aïllaments tèrmics dels conductes dels fluids (aigua i refrigerants). Si són exteriors, haurien d'estar protegits amb xapa

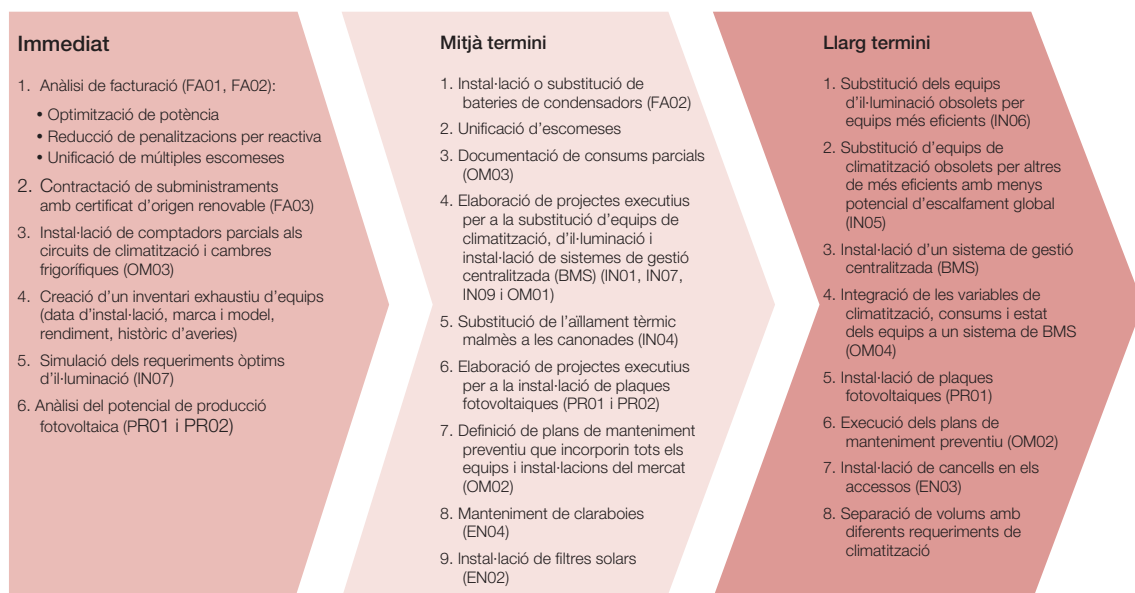
Àmbit	Mesura	Descripció
Instal·lacions (segueix)	IN05	Substitució dels equips obsolets d'aire condicionat per altres equips amb gasos refrigerants de baix potencial d'escalfament global (GWP). El refrigerant R32 té un GWP de 675; en canvi, l'R410A té un GWP de 2.088; l'R134A, de 1.430, i l'R407C, de 1.770
	IN06	Substitució de les làmpades de fluorescència o de fluorescència compacta per làmpades de tecnologia LED , tot prioritant les que ofereixen més hores de funcionament (per exemple: cabines d'ascensors i muntacàrregues). Els consums poden assolir reduccions superiors al 50 %
	IN07	Simulacions lumíniques, amb DIALux i tenint en compte la norma UNE 12464.1 per a il·luminació d'interiors, per dimensionar la quantitat de làmpades a instal·lar i la seva potència
	IN08	Instal·lació de sensors de presència en zones de poc ús, com magatzems o serveis
	IN09	Inclusió de critèris d'eficiència en la compra d'equips , a banda dels purament econòmics. El cost del consum al llarg de la vida útil s'ha de tenir en compte
	IN10	Instal·lació de sensors d' arrencada suau i d'aturada per falta d'ús a les escales i rampes mecàniques
Operació i manteniment	OM01	Valoració de la instal·lació d'un sistema de gestió centralitzada (BMS, segons les sigles en anglès) que permeti una conducció adequada (engegada i aturada d'equips, consignes, calendari anual i altres). Formació per al personal usuari i contractació del manteniment preventiu
	OM02	Manteniment preventiu dels equips i de les instal·lacions de climatització , seguint les indicacions del Reglament d'instal·lacions tèrmiques (RITE) i dels fabricants
	OM03	Instal·lació de comptadors parcials per saber, si més no, la contribució al consum total de la climatització, de les cambres frigorífiques i de l'enllumenat
	OM04	Monitoratge del consum energètic de les instal·lacions de climatització i de les cambres frigorífiques
	OM05	Compliment sistemàtic de la normativa: les revisions i les inspeccions de les instal·lacions que estableix el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE), i l'obtenció del certificat d'eficiència energètica dels edificis
Producció renovable	PR01	Generació solar fotovoltaica a les cobertes per cobrir el consum dels circuits dels serveis comuns. A l'estudi del Mercat Municipal de Santa Perpètua de Mogoda es proposa la instal·lació de 156 mòduls de 410 wats pic amb una producció mitjana diària de 122 kWh
	PR02	Autoconsum compartit amb els paradistes, si ho permeten els excedents
	PR03	Valoració de la instal·lació de col·lectors d'energia solar tèrmica per proporcionar aigua calenta sanitària a les paradistes i, d'aquesta manera, reduir el consum d'energia

Es proposa que les mesures s'apliquin en tres etapes a fi d'obtenir resultats satisfactoris. Aquestes etapes pretenen aconseguir estalvis a curt termini i amb un cost mínim, i també disposar de les dades adequades per projectar amb rigor l'execució de les mesures.

1. En una primera etapa, d'execució immediata, es duen a terme tasques de reducció de costos mitjançant, en primer lloc, el control i l'anàlisi de la facturació i, en segon lloc, la recollida de les dades necessàries per poder determinar els canvis que cal fer per millorar l'eficiència. En aquesta etapa, també s'hi inclou la instal·lació de comptadors parcials amb l'objectiu doble de conèixer més bé la distribució del consum i de poder avaluar quantitativament la implantació de mesures.
2. En una segona etapa es proposa, d'una banda, l'execució de mesures de baix cost o de baix cost i retorn ràpid; de l'altra, l'encàrrec de projectes executius.
3. L'etapa final és la que requereix inversions més elevades, però com que s'han d'haver obtingut estalvis econòmics prèviament, les inversions es duen a terme segons els projectes elaborats a la fase anterior. Els comptadors parcials instal·lats inicialment han de permetre avaluar amb precisió l'abast dels canvis, i el monitoratge dels consums és una eina de control i de suport al manteniment.

A continuació, es mostren de forma gràfica les tres etapes, i s'inclouen en cadascuna els aspectes a tenir en compte.

Imatge 1. Les tres etapes de l'execució de mesures d'estalvi energètic



L'anàlisi periòdica de la facturació permet optimitzar el cost del subministrament i, per tant, és una mesura imprescindible, perquè millora el cost de la compra d'energia. Aquesta tasca la pot dur a terme una persona de l'estructura del mercat o un tècnic municipal, tot i que també es pot encarregar a una figura externa, en funció dels recursos disponibles.

La instal·lació de comptadors parcials és una mesura relativament senzilla i assequible, encara que cal que aquests comptadors disposin de ports de comunicacions per si més endavant es volen integrar en un sistema de monitoratge. En aquest sentit, es proposa la instal·lació en capçalera dels circuits de climatització i de les cambres frigorífiques, tot i que, si és possible, es pot estendre la mesura a altres circuits que es considerin rellevants (si existeixen escales mecàniques, per exemple). Les lectures periòdiques d'aquests comptadors, juntament amb les dades de la factura, permeten saber com es distribueix el consum entre els diferents circuits, i també avaluar-ne els canvis.

D'altra banda, fer un inventari exhaustiu dels equips permet —a partir del coneixement de l'any d'instal·lació, el rendiment i l'estat (incloent-hi l'adaptació als canvis normatius)— valorar la conveniència de substituir-los, a més de planificar-ne el manteniment.

Si bé la substitució de l'enllumenat antic per equips nous de tecnologia LED ja és un fet habitual, sovint no es fa seguint un criteri d'eficiència. Així doncs, abans de substituir l'enllumenat és convenient fer una simulació lumínica (amb el programa DIALux, per exemple), per tal d'assegurar-se que es compleix la norma UNE-EN 12464-1:2012, però sense superar-ne els nivells en excés.

Una anàlisi prèvia del potencial d'autoconsum permet decidir quin és el tipus d'instal·lació més idònia, atès que hi ha diverses possibilitats i cal calibrar-ne la conveniència. Si s'escau, es pot compartir la producció entre diferents parts: serveis comuns del mercat, parades o equipaments municipals pròxims.

3.1. Coordinació de la implantació de les mesures d'estalvi i eficiència

És imprescindible l'existència d'un perfil que dugui a terme el seguiment dels consums energètics i la implantació de mesures d'estalvi i eficiència als mercats municipals (conjuntament amb altres equipaments públics, si s'escau). Aquesta tasca es pot dur a terme, en funció dels recursos disponibles, per:

- Una persona de l'estructura del mercat.
- Un tècnic municipal (especialment si existeix la figura del gestor energètic).
- Un tercer (una consultoria energètica externa).

3.2. Mesures clau que cal considerar en una reforma integral

En el cas de fer la reforma integral de l'edifici d'un mercat, cal tenir en compte les mesures clau que s'exposen a continuació:

- El projecte de la ubicació dels equips, pensant sempre en l'accessibilitat de cara a fer-ne el manteniment necessari. Dos aspectes específics dels mercats que cal tenir en compte especialment són els següents:
 - La situació adequada de les cambres frigorífiques: s'han de situar lluny del focus de calor i s'ha de respectar una jerarquia tèrmica que passi d'una zona de fred a una zona de congelació.
 - La ubicació adequada de les unitats condensadores (els compressors) dels taulells refrigerats de les parades: cal aprofitar l'escalfor generada a l'hivern i evitar-la a l'estiu. Això es pot aconseguir col·locant els equips als tancaments situats al perímetre del mercat i gestionant obertures a l'exterior i a l'interior (lames mòbils, paraments mòbils o altres solucions), en funció de la temperatura exterior.
- La separació d'espais amb requeriments tèrmics diferenciats (cancells als accessos, per exemple).
- La valoració dels equips, no només pel que fa al cost d'inversió, sinó també al cost d'explotació durant tota la seva vida útil.
- La integració de la producció fotovoltaica a les cobertes des de la fase de disseny.
- El compliment de les normatives vigents relatives a l'eficiència i a l'estalvi energètics; bàsicament, el Codi tècnic de l'edificació (CTE) i el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE).
- El bon control de l'obra, que vetlli pel compliment de les especificacions del projecte.

4. Ajuts i subvencions

4.1. Ajuts a la rehabilitació energètica

El Programa d'ajuts a la rehabilitació energètica d'edificis (PREE) ha estat el marc dels ajuts a la rehabilitació energètica dels últims anys. Tot i que en aquests moments (desembre de 2021) no hi ha cap convocatòria oberta vigent, s'espera que se n'obri una al llarg dels pròxims mesos.

El Reial decret 737/2020, de 4 d'agost, pel qual es regula el programa d'ajudes per a actuacions de rehabilitació energètica en edificis existents, estableix les bases d'un pla d'ajudes per executar programes dedicats a la rehabilitació energètica d'edificis existents. El termini per presentar sol·licituds al programa PREE va acabar el juliol de 2021, però s'espera que s'obri una convocatòria d'ajuts nova en els pròxims mesos. Així mateix, es preveu que els requisits d'aquesta pròxima convocatòria siguin similars als de la convocatòria anterior, oberta durant el període 2020-2021.

En un termini breu (gener o febrer de 2022) es preveu que s'obri la convocatòria per al programa PREE 5000, adreçada als municipis de menys de cinc mil habitants i també als municipis de fins a vint mil habitants que tenen uns nuclis urbans en els quals no se superen els cinc mil habitants.

En tots els casos, l'organisme encarregat de gestionar les sol·licituds mitjançant convocatòries específiques és l'Institut Català d'Energia (ICAEN).

Els mercats municipals formen part del conjunt d'edificis de l'Administració i són susceptibles de rebre una part d'aquesta subvenció si executen projectes de millora que assolixin un conjunt de requisits. En concret, els requisits fan referència a «Actuacions en edificis existents»:

1. Es fa una millora de la qualificació energètica total de l'edifici en, com a mínim, una lletra, mesurada en l'escala d'emissions de diòxid de carboni (kg de CO₂ per m² l'any). Aquest criteri no s'aplica en els casos següents:
 - Quan l'edifici té una qualificació energètica A i es proposen mesures de millora.
 - Quan els edificis de qualsevol altre ús per a l'opció A o B no tenen cap procediment per obtenir la qualificació energètica. En aquest cas, cal reduir el consum d'energia final en un 20 % com a efecte equivalent a la millora d'una lletra.

2. S'assoleix una reducció del consum d'energia final de com a mínim el 10 % respecte a la situació de partida.
3. Es tracta d'un edifici anterior a l'any 2007.
4. Es tracta d'actuacions subvencionables posteriors al 7 d'agost de 2021.
5. Es millora en almenys una lletra i s'estalvia un 10 % per actuació.
6. Es té una envergadura mínima de més de deu mil euros (sense IVA).
7. No es preveuen ni ampliacions ni canvis d'ús de l'edifici.

La subvenció es calcula d'acord amb al pressupost de l'actuació, tenint en compte que alguns costos són elegibles, però n'hi ha d'altres que no. Els costos elegibles varien en funció del tipus d'actuació, que pot ser una de les següents:

1. Millora de l'eficiència energètica de l'envolupant tèrmica.
2. Millora de l'eficiència energètica i de les energies renovables a les instal·lacions tèrmiques de calefacció, climatització, ventilació i aigua calenta sanitària.
3. Millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.

El percentatge d'ajuda per a l'envolupant tèrmica i per a les instal·lacions del segon tipus és del 35 %, mentre que les instal·lacions d'il·luminació es poden subvencionar en un 15 %.

Tipus d'actuació	Ajut base	Ajut adicional per criteri social d'eficiència energètica o actuació integrada
Millora de l'eficiència energètica de l'envolupant tèrmica	35 %	En funció de l'ús de l'edifici i pel tipus d'acció. Fins als límits de la normativa d'ajudes de l'estat
Millora de l'eficiència energètica i de les energies renovables a les instal·lacions tèrmiques de calefacció, climatització, ventilació i aigua calenta sanitària	35 %	
Millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació	15 %	

Hi pot haver ajuts addicionals per:

1. Criteris socials.

2. Excel·lència en l'eficiència energètica.

3. Més d'una actuació.

Es pot trobar més informació sobre els ajuts a la rehabilitació energètica a: <http://icaen.gencat.cat/ca/energia/ajuts/edificis/pree5000-icaen-programa-dajuts-a-la-rehabilitacio-energetica-dedificis/>.

4.2. Ajuts a l'autoconsum renovable

L'RD 477/2021 estableix les bases d'un pla d'ajudes per executar programes dedicats a:

1. L'autoconsum de fonts renovables.
2. L'emmagatzematge d'energia d'origen renovable.
3. La implantació de sistemes tèrmics renovables residencials.

Les instal·lacions fotovoltaïques i els sistemes d'emmagatzematge disposen d'un pla d'ajudes dividit en sis programes. Els programes 1, 2 i 3 es destinen als sectors productius i al sector serveis. El **programa 4 va dirigit a l'autoconsum residencial, a les administracions i al tercer sector, amb emmagatzematge o sense**. El programa 5 subvenciona sistemes d'emmagatzematge al sector residencial, a les administracions públiques i al tercer sector. Finalment, el programa 6 va destinat a la subvenció d'instal·lacions tèrmiques per al sector residencial.

L'organisme responsable de gestionar les sol·licituds a Catalunya és l'ICAEN. El termini per enviar les sol·licituds es va obrir el desembre de 2021 i acabarà el dia 31 de desembre de 2023, o quan s'exhaureixi el pressupost disponible, que és de cent quinze milions d'euros.

Els costos elegibles es llisten a continuació:

1. Inversió en equips i materials.
2. Costos d'execució de les obres.
3. Equipaments electromecànics, hidràulics i de control.
4. Sistemes elèctrics generals d'alta tensió i baixa tensió.
5. Sistemes de gestió i monitoratge.
6. Sistemes de mesures del recurs.

7. Obra civil relacionada amb el projecte.
8. Cost del desmantellament d'instal·lacions existents.
9. Costos de redacció de projectes o memòries tècniques.
10. Costos de direcció facultativa.
11. Coordinació de seguretat i salut de l'obra.
12. Costos de gestió de la sol·licitud i la justificació de l'ajut.

La subvenció es calcula d'acord amb els imports fixos unitaris, denominats *mòduls*. La taula presenta el mòdul corresponent en funció dels intervals de potència pic.

Actuacions	Mòdul [Ajut (€/kWp)]	Mòdul en el cas de l'autoconsum col·lectiu [Ajut (€/kWp)]
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum (1.000 kWp < P < 5.000 kWp)	500	555
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum (100 kWp < P < 1.000 kWp)	650	720
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum (10 kWp < P < 100 kWp)	750	835
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum (P < 10 kWp)	1.000	1.110

Si s'agafa com a exemple l'estudi fotovoltaic del Mercat Municipal de Santa Perpètua de Mogoda, es veu que la instal·lació té una potència pic instal·lada de 64 kWp. Aquesta potència pic es troba en el tercer interval de potències, les quals reben un ajut de 750 euros per kWp. Així doncs, si el pressupost destinat a aquesta instal·lació és de 71.562 euros, el càlcul que s'ha de fer és el següent:

$$64 \text{ kWp} \cdot 750 \frac{\text{€}}{\text{kWp}} = 48.000 \text{ €}$$

D'acord amb els termes de la convocatòria d'ajuts, es pot rebre una subvenció de 48.000 euros, la qual representa el 67 % de l'import pressupostat de la instal·lació.

Es pot trobar més informació sobre els ajuts a l'auto consum renovable a: <<http://icaen.gencat.cat/ca/energia/ajuts/energias-renovables/ajuts-del-programa-dincentius-lligats-a-lautoconsum-i-emmagatzament-amb-fonts-denergia-renovable-i-implantacio-de-sistemes-termics-renovables.-/>>.

5. Conclusions

Els mercats municipals són, en general, espais grans i diàfans, on se situen el conjunt de paradistes i que, sovint, comparteixen planta amb un gran operador.

Des del punt de vista del consum, les instal·lacions de climatització i de fred per a les cambres frigorífiques són els principals consumidors d'energia. La resta de consums, com l'enllumenat, els ascensors, les escales mecàniques o les portes automàtiques, són molt més reduïts.

D'altra banda, la tipologia d'edifici condiona fortament l'eficiència pel que fa al consum d'energia. En aquest sentit, hi ha solucions que s'han d'implantar en la fase de projecte, atès que, si no, la fase d'explotació es pot veure afectada molt negativament.

Així mateix, la catalogació i la classificació patrimonials de l'edifici poden suposar un obstacle per a un disseny energèticament eficient.

Hi ha tres aspectes que es poden millorar en relació amb l'operació i el manteniment de les instal·lacions dels mercats, i que poden ajudar a reduir el consum d'energia i el cost que té. Són els següents:

- Seguiment dels conceptes facturats (ajustar la potència contractada i evitar les penalitzacions per l'energia reactiva).
- Monitoratge dels consums per saber com es distribueixen, per detectar desviacions i per valorar l'efecte dels canvis en la conducció.
- Implantació d'un programa rigorós de manteniment preventiu de les instal·lacions de climatització.

Les deu mesures identificades com a més rellevants són les que es mostren tot seguit:

- **FA01:** Anàlisi anual, o cada cop que es fa un canvi en els equips instal·lats, de la potència contractada per ajustar-ne el cost.
- **FA02:** Seguiment de les penalitzacions per l'energia reactiva. Instal·lació, si s'escau, d'equips de compensació ben dimensionats i mantinguts.

- **FA03:** Compra d'energia elèctrica amb garantia d'origen renovable per tal de reduir les emissions de CO₂.
- **EN03:** Accessos amb cancell; si és possible, amb portes automàtiques no enfrontades, per evitar pèrdues d'aire climatitzat.
- **IN02:** Ubicació dels compressors dels paradistes fora del volum per climatitzar.
- **IN04:** Manteniment, en bones condicions, dels aïllaments tèrmics dels conductes dels fluids. Protecció dels exteriors amb xapa.
- **IN05:** Substitució dels equips obsolets d'aire condicionat per altres equips amb gasos refrigerants de baix potencial d'escalfament global (GWP).
- **OM02:** Manteniment preventiu dels equips i de les instal·lacions de climatització, seguint les indicacions del Reglament d'instal·lacions tèrmiques (RITE) i dels fabricants.
- **OM03:** Instal·lació de comptadors parcials per saber la contribució al consum total de la climatització, de les cambres frigorífiques i de l'enllumenat.
- **PR01:** Instal·lació de plaques per a la producció i l'autoconsum d'energia solar fotovoltaica i, si s'escau, per fer-ne un autoconsum compartit amb equipaments municipals pròxims.

Per optimitzar els resultats, cal seguir un ordre d'execució de mesures que prioritzi les de baix cost i retorn ràpid juntament amb les que permeten planificar i validar amb rigor la implementació de les de cost més elevat.

D'altra banda, existeixen diversos ajuts i subvencions per a la rehabilitació energètica d'edificis i per a les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum, que tenen i tindran dotacions importants per als propers dos o tres anys procedents de l'European Green Deal i dels fons Next Generation. Les dotacions són importants i poden cobrir —en el cas de les instal·lacions fotovoltaïques per autoconsum, per exemple— dues terceres parts dels costos.

Finalment, cal tenir en compte que els mercats municipals i els ajuntaments que disposen d'estudis i projectes de millora energètica tenen més opcions d'obtenir fons per executar les mesures d'estalvi energètic.



**Diputació
Barcelona**

**Àrea de Desenvolupament
Econòmic, Turisme i Comerç**