Be energi
Energia sostenible per als municipis gironins

Guia de PIME a MESE

Pacte d'alcaldes a les comarques gironines

Programa marc de recerca i innovació de la UE «Horitzó 2020».
Acord de subvenció núm. 649789.

Diputació de Girona

Els continguts d'aquest document només expressen les opinions de l'autor,
i l'Agència Executiva per a les Petites i Mitjanes Empreses (EASME) no es responsabilitza de l'ús que es pugui fer de la informació facilitada.

Autors:
Anna Camp i Casanovas, coordinadora del programa BEenerGi de la Diputació de Girona.
Anna Sanitjas i Olea, enginyera de forests de la Diputació de Girona.
Carles Comalada i Clara, gerent de projectes (Clima i Renovables) a Applus Energy & Industry Division (Apartat 11).
Eduard Batllori i Álvarez, enginyer en eficiència energètica del programa BEenerGi.
Marc Ferrer i Ventura, gerent de projectes (Clima i Renovables) a Applus Energy & Industry Division (Apartat 11).
Raquel Coll i Serarols, tècnica jurídica del programa BEenerGi de la Diputació de Girona.
Remei Aldrich i Tomàs, enginyera en eficiència energètica del programa BEenerGi.

Disseny: Artic Studio

Fotografies: Roger Rovira

Aquesta guia s'ha elaborat en el marc del programa BEenerGi de la Diputació de Girona, que ofereix assistència tècnica, jurídica i financera necessària als municipis gironins adherits al Pacte d'alcaldes, amb la finalitat de mobilitzar inversions que promoguin l'eficiència energètica en l'enllumenat públic i en els edificis públics municipals (s'hi inclou la creació de xarxes de calor). El programa BEenerGi promou nous models organitzatius a través de sistemes de finançament innovadors. Un dels pilars del programa és reforçar les capacitats entre els actors clau involucrats (pimes, personal de l'Administració pública, entitats financeres) i els beneficiaris finals (els municipis). A més, també proporciona l'accés a les dades de consums d'energia locals i promociona la comunicació dels resultats del programa a través d'Europa per tal que aquests nous esquemes es puguin replicar a altres regions.

Els objectius estratègics del programa són:

- Contribuir als objectius de l'estratègia Europa 2020
- Millorar les finances municipals gràcies a l'estalvi energètic
- Establir un nou model de governança multinivell entre les autoritats locals
- Crear llocs de treball verds
- Reduir el risc d'incendis forestals

Aquesta guia pretén ser una eina més per ajudar a millorar la competitivitat de les pimes i fomentar la seva participació en el nou model de gestió energètica municipal. La guia s'ha elaborat paral·lelament als cursos de pimes a microempreses de serveis energètics (MESE) que s'han dut a terme, incorpora els suggeriments de les pimes que han participat als cursos i aprofundeix en aquells aspectes que es consideren clau.

Lluís Costabella i Portella
Diputat provincial pel partit judicial de Girona

Índex

1. **Què és una MESE?**
   - 1.1. Definició
     - 1.1.1. Qui pot actuar com a MESE?
     - 1.1.2. Què és, exactament, la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics?
     - 1.1.3. Qui pot formar part de la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics?
     - 1.1.4. Què s'ha de fer per formar part de la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics?
   - 1.2. Les MESE i la contractació pública. Característiques dels contractes públics
2. **Millora de l'eficiència energètica dels edificis i instal·lacions municipals**
3. **Tipologia de contractes amb MESE**
4. **Finançament dels projectes de millora energètica amb MESE**
5. **Fases del projecte de millora de l'eficiència energètica a través d'un contracte amb MESE**
   - 5.1. Situació actual als municipis gironins
   - 5.2. Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES)
   - 5.3. Eficiència energètica de l'enllumenat públic. Documents previs a la contractació d'una MESE
     - 5.3.1. Realització de l'auditoria energètica de l'enllumenat públic exterior
     - 5.3.2. Definició del projecte de millores d'eficiència energètica
     - 5.3.3. Càlcul de la rendibilitat de les propostes de millora energètiques
     - 5.3.4. Definició de les garanties d'estalvis i del Pla de Mesura i Verificació
   - 5.4. Eficiència energètica d'edificis públics. Passos previs a la contractació d'una MESE
     - 5.4.1. Marc energètic de les dependències municipals
     - 5.4.2. Passos previs a la contractació via MESE de dependències municipals
6. **Model de contracte EPC amb MESE per a la millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic**
7. **Model de contracte de subministrament energètic amb MESE per a l'impuls d'energies renovables en edificis municipals**
8. **Cas pràctic: Renovació integral de l'enllumenat del municipi de Sant Gregori a través d'un contracte EPC**
9. **Cas pràctic: Instal·lació d'una caldera de biomassa a través d'un contracte de subministrament energètic**
10. **La biomassa forestal local i sostenible, un valor afegit per a les MESE**
11. **Configurador de pla de negoci per a un projecte d'eficiència energètica**

Què és una MESE?

1.1. Definició

Una microempresa de serveis energètics (MESE) és una petita i mitjana empresa (PIME) o una unió temporal d'empreses (UTE) especialitzada en el manteniment de l'enllumenat públic o d'edificis municipals, en el subministrament d'energia renovable, etc., que ofereix tots els serveis necessaris per posar en pràctica un projecte integral d'eficiència energètica a les instal·lacions municipals, des de la fase de projecció fins a la fase de mesura i verificació dels estalvis del projecte.

Les MESE ofereixen els serveis següents:

- Desenvolupen millores amb l'objectiu d'incrementar l'eficiència energètica dels edificis o les instal·lacions municipals o privades.
- Garanteixen l'obtenció dels estalvis energètics proposats.
- Poden finançar l'operació i recuperar-la gràcies als estalvis energètics i econòmics aconseguits. Tenen la capacitat per formalitzar contractes de llarga durada.
- Cerquen aliances amb altres figures professionals per poder oferir un servei de gestió energètica integral.

1.1.1 Qui pot actuar com a MESE?

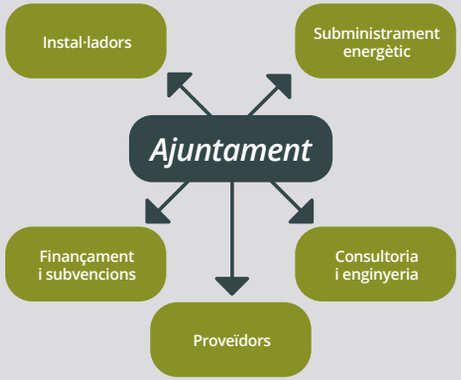
Abans de l'aprovació del Reial decret 56/2016, de 12 de febrer, pel qual es transposa la Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i el Consell, de 25 d'octubre de 2012, relativa a l'eficiència energètica, pel que fa a auditories energètiques, acreditació de proveïdors de serveis i auditors energètics i promoció de l'eficiència del subministrament d'energia, no hi havia cap regulació específica sobre les empreses que podien actuar com a MESE. En aquest context, l'Institut per a la Diversificació i Estalvi d'Energia (IDAE) va crear una base de dades d'empreses de serveis energètics que tenia la finalitat de donar a conèixer les empreses de serveis energètics aportant informació de contacte, els serveis comercialitzats i l'àmbit geogràfic de l'activitat, tot i que era una base de dades únicament informativa.

Arran de la transposició de la Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 d'octubre de 2012, aquesta base de dades d'empreses de serveis energètics de l'IDAE passa a denominar-se Llista de Proveïdors de Serveis Energètics i esdevé un registre d'inscripció obligatori per exercir com a empresa prestadora de serveis energètics (ESE). La inscripció de les empreses en aquesta llista de proveïdors acreditarà la capacitat d'actuar com a MESE i, atesa l'obligatorietat, serà un dels requisits per ser contractat per l'Administració.

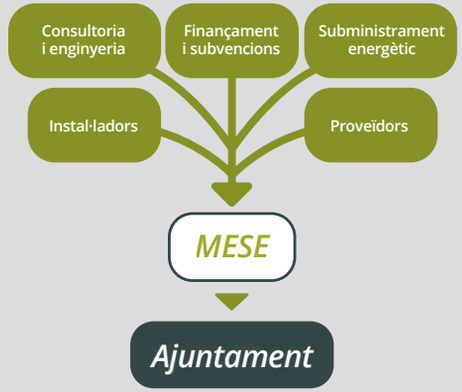
1.1.2 Què és, exactament, la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics?

Tal com estableix l'article 18.1 de la Directiva 2012/27/UE, els estats membres han de fomentar el mercat de serveis energètics i facilitar-hi l'accés a les PIME. Una de les mesures que preveu aquest article és posar a disposició del públic una llista de proveïdors de serveis energètics que s'haurà d'actualitzar periòdicament i que vol ser una eina més de la voluntat de la Unió Europea per promoure un mercat transparent i de qualitat a Europa.

Agents involucrats en la gestió energètica municipal sense un contracte MESE



Agents involucrats en la gestió energètica municipal amb un contracte MESE



A Espanya, la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics es materialitza amb l'aprovació del Reial decret 56/2016, de 12 de febrer, que transposa la Directiva 2012/27/UE, com a registre on s'han d'inscriure les empreses proveïdores de serveis energètics per tal d'acreditar que poden actuar com a tals.

1.1.3 Qui pot formar part de la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics?

El mateix Reial decret 56/2016, de 12 de febrer, estableix que poden formar part de la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics les persones físiques o jurídiques que presten serveis energètics o apliquen mesures de millora de l'eficiència energètica a la instal·lació o als locals d'un client final, d'acord amb la normativa vigent.

Els requisits que han de complir aquestes persones físiques o jurídiques per exercir com a proveïdors de serveis energètics són els establerts a l'article 7 del Reial decret 56/2016, de 12 de febrer, pel qual es transposa la Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i el Consell, de 25 d'octubre de 2012, relativa a l'eficiència energètica, pel que fa a auditories energètiques, acreditació de proveïdors de serveis i auditors energètics i promoció de l'eficiència del subministrament d'energia.

1.1.4 Què s'ha de fer per formar part de la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics?

Les persones físiques o jurídiques que compleixin els requisits definits a l'apartat anterior hauran de presentar davant l'òrgan competent en matèria d'eficiència energètica de la comunitat autònoma corresponent (o de les ciutats de Ceuta o Melilla), una declaració responsable d'acord amb el que estableix l'annex II del mateix Reial decret, en la qual el titular de l'empresa o el seu representant legal manifesti que compleix els requisits que s'exigeixen, que disposa de la documentació que ho acredita i que es compromet a mantenir-los durant la vigència de l'activitat.

Així doncs, les empreses que en vulguin formar part s'han de registrar a la comunitat autònoma on tinguin la seu social; en el cas de Catalunya, s'han de dirigir a la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (ICAEN), que té el registre al C/ Pamplona, 113, 08018 Barcelona.

La presentació de la declaració responsable habilita per a l'exercici de l'activitat des del moment de la seva presentació, en tot el territori espanyol i per temps indefinit, sens perjudici de les posteriors comprovacions que pugui dur a terme l'Administració competent.

Igualment, vista la immediatesa de la inscripció en aquesta llista per part de les empreses que ho sol·licitin a la comunitat autònoma corresponent (o a les ciutats de Ceuta o Melilla), i en previsió de les actualitzacions que finalment l'IDAE, com a responsable de la Llista de Proveïdors de Serveis Energètics, realitzi per garantir que una empresa es troba habilitada com a proveïdor de serveis energètics, es pot exigir la presentació de la declaració responsable, degudament registrada per l'òrgan competent, com a document acreditatiu per poder dur a terme aquesta activitat.

1.2. Les MESE i la contractació pública. Característiques dels contractes públics

El programa «Beenergi» promou la dinamització de l'economia territorial i local, per la qual cosa esdevé un aspecte clau que cal prendre en consideració. En aquest context es busca facilitar al màxim la incorporació de MESE locals al projecte a partir d'informació didàctica i cursos de formació.

Avui dia, existeixen diferents tipologies d'empreses que solen oferir les MESE:

- empreses de manteniment
- empreses tecnològiques (per exemple, enginyeries)
- empreses d'equips de control i gestió
- empreses de subministrament energètic

A banda de la necessitat que totes aquestes empreses es classifiquin oficialment com a MESE, hi ha altres aspectes que cal tenir en compte a l'hora de parlar de contractes públics.

En primer lloc, cal destacar que la concepció de la contractació pública ha canviat d'una manera molt notable els darrers anys. Actualment, els poders públics duen a terme una política d'intervenció en la vida econòmica, social i política del país per mitjà de la contractació pública, que converteixen en un àmbit d'activitat a través del qual orienten determinats comportaments dels agents econòmics que hi intervenen: qui vulgui accedir als contractes públics haurà de complir necessàriament les exigències que determinin les entitats adjudicadores. Aquesta visió instrumental de la contractació pública implica parlar de la utilització de la contractació pública amb la finalitat d'orientar i consolidar comportaments empresarials beneficiosos per a l'interès general. Les exigències i la valoració del compliment de la legislació comunitària en àmbits com, per exemple, el medi ambient ens permetran, d'una banda, com a administració pública, tendir a una satisfacció més gran de l'interès públic i, de l'altra, evitar que l'abandonament d'aquestes exigències sigui aprofitat per grans empreses que deslocalitzen el teixit empresarial i l'estableixen a països amb legislacions més laxes, cosa que es tradueix en uns costos econòmics amb els quals les empreses locals no poden competir.

L'aprovació de les noves directives europees de contractació s'inscriu en aquesta nova visió estratègica de la contractació, que, contextualitzada dins dels objectius de l'estratègia «Europa 2020», té la finalitat de modernitzar profundament el sistema públic de contractació de la Unió Europea perquè sigui més eficient i de dissenyar polítiques que permetin un creixement més gran en un context de globalització econòmica. Les noves directives europees de contractació proporcionen als poders adjudicadors els instruments necessaris per contribuir a fer realitat els objectius estratègics d'«Europa 2020», utilitzant la nostra capacitat de compra per adquirir béns i serveis que promoguin la innovació, el respecte pel medi ambient i la lluita contra el canvi climàtic, i millorant, al mateix temps, l'ocupació, la salut i les condicions socials. L'estratègia «Europa 2020» té tres grans objectius, el primer dels quals és desenvolupar una economia basada en el coneixement i la innovació empresarial, especialment de les PIME. Un mitjà per apropar-nos a aquest objectiu és la millora de l'accés al mercat públic de les PIME i les empreses incipients.

1. Què és una MESE?

En consonància amb diversos informes de la Comissió Europea, els obstacles principals per a una participació més oberta de les PIME en el proveïment del sector públic són els següents:

- Dimensió excessivament gran en quantitat i duració dels contractes públics.
- Qualitat i comprensibilitat de la informació proporcionada.
- Proporcionalitat de la capacitació i dels requisits financers proporcionats.
- Càrregues administratives excessives.
- Excessiva importància del preu en la selecció del contractista envers una relació de qualitat-preu.

Les directives europees 23, 24 i 25 de l'any 2014, i tota la normativa que generen i generaran un cop passats els dos anys per a la transposició efectiva a cada estat, tenen com a finalitat agilitzar la contractació pública i procurar un ús més eficient dels fons públics amb el gran objectiu de facilitar l'accés de les PIME als contractes públics flexibilitzant els procediments, reduint les càrregues administratives i, per tant, eliminant els obstacles mencionats per fer efectiva una implicació més gran de les PIME en la compra pública de les nostres administracions.

Aquest punt de la guia ens situa, doncs, en l'apartat de les directives europees de contractació sobre l'intent de reduir significativament les càrregues administratives que han de suportar les PIME quan volen accedir a les licitacions públiques i de fomentar la racionalització de la dimensió dels contractes públics que ho faci possible. En aquest context volem destacar cinc punts clau que afectaran els contractes amb MESE: el Document europeu únic de contractació (DEUC), l'obligació de la divisió en lots de l'objecte del contracte, la proporcionalitat dels requisits de solvència del contracte, la informació anticipada de l'activitat contractual i la simplificació administrativa.

DEUC

Tant els legisladors comunitaris com la mateixa diputació de Girona, com a ens públic, sabem que les PIME no solen disposar d'una gran capacitat administrativa especialitzada que es dediqui a complir els tràmits administratius que se li imposen, per la qual cosa resulta del tot clau reduir al mínim aquests requisits administratius. Aquest esforç simplificador s'ha concretat a partir de l'entrada en vigor de les noves directives amb l'aprovació del DEUC (Document europeu únic de contractació), que serà l'únic document que s'haurà d'incorporar en el sobre A de documentació administrativa en qualsevol licitació harmonitzada de qualsevol administració de qualsevol part d'Europa.

Així doncs, el DEUC és un model de declaració responsable que ha d'omplir el licitador i en la qual declara que compleix tots els requisits exigits per contractar. Cal destacar que és un document d'abast europeu i, per tant, és un model únic per accedir a la contractació arreu d'Europa. Una altra característica que cal destacar és que ha de ser l'únic document que s'ha d'incloure en el sobre A, juntament amb la declaració de submissió als jutjats i tribunals espanyols i el compromís de constitució formal en unió temporal d'empreses, si fos el cas.

Divisió en lots de l'objecte del contracte

Un dels obstacles de les PIME per presentar-se a una licitació és la gran envergadura dels contractes, no només per la dificultat de gestió i disponibilitat de recursos, sinó sobretot pels requeriments alts de solvència que se sol·liciten i que són un escull per a les PIME. Aquesta dinàmica detectada aviat per les administracions públiques, d'aquí i de fora, ha portat a dictar, en les noves directives de contractació, una sèrie d'articles que capgiren la balança d'una manera radical. A partir d'ara, la divisió en lots de l'objecte del contracte serà la regla general, de manera que caldrà justificar expressament la no divisió en lots. A més a més, es permetrà i es fomentarà que les administracions puguin limitar el nombre de lots als quals una mateixa empresa es pot presentar o que se li poden adjudicar. Aquest sistema de lotització permet a les PIME presentar-se a un o diversos lots, en funció de la seva capacitat, i, per tant, només se li reclamaran els requisits de solvència tècnica i econòmica per executar els lots als quals es presenti.

Proporcionalitat dels requisits de solvència

Amb relació al punt anterior, i conscients que els requisits de solvència econòmica i financera i solvència tècnica i professional poden ser un obstacle important per accedir a les licitacions públiques, les directives, i en aplicació la Diputació de Girona, han parametritzat d'una manera clara quin tipus i quina quantitat de solvència es demanarà, que no podrà ser mai superior al doble del valor estimat del contracte. A grans trets, la Diputació utilitzarà els mecanismes següents:

1. No demanarà acreditar la solvència tècnica ni econòmica en contractes de menys de 35.000 €.
2. Especificarà clarament per a cada lot i per a cada solvència el límit numèric o unitari que caldrà acreditar.
3. En relació amb les càrregues econòmiques, no imposarà garanties provisionals per accedir a les seves licitacions.
4. En contractes de serveis i subministraments de menys de 100.000 € no imposarà garanties definitives.

Un altre element que les directives han potenciat és la possibilitat que les PIME s'agrupin i aprofitin les seves capacitats econòmiques o tècniques. Una manera d'agrupar-se és crear una UTE. Però, com que el recurs a les UTE és complicat i requereix força documentació (l'elevació a públic de la nova personalitat jurídica), ara es permet que una empresa es presenti sola i pugui recorre a la solvència d'altres empreses per arribar als mínims exigits per a cada licitació, amb independència de la naturalesa jurídica dels vincles que tinguin entre elles. La PIME que es presenta, no obstant això, haurà de demostrar que disposa d'aquests recursos per a l'execució del contracte en el moment que presenta la proposició econòmica. Quan es tracta d'una licitació no harmonitzada, l'element probatori és un escrit signat per ambdues parts en què la segona empresa manifesta la posada a disposició d'aquests elements tècnics o econòmics; quan parlem de licitacions harmonitzades es manifestarà a través del DEUC, un document que haurà de presentar l'empresa que licita i l'empresa que presta la solvència, que només haurà d'omplir la part que li pertoca.

1. Què és una MESE?

Informació anticipada de l'activitat contractual

És sabut per tothom que el coneixement previ de les intencions d'un poder adjudicador de formalitzar un contracte permet a les empreses, especialment les que tenen menys mitjans, de preparar-se amb temps per concórrer a la licitació quan sigui convocada. En aquest sentit, a partir de l'any 2017 la Diputació de Girona informarà de l'inici dels expedients de les licitacions que han de sortir a concurs en els propers mesos en l'apartat «Alertes de futures licitacions» del seu perfil del contractant (el de la Generalitat de Catalunya). El perfil del contractant és important atès que a partir del Decret llei 3/2016, de 31 de maig, de mesures urgents en matèria de contractació pública, hi haurà determinades licitacions (els contractes de serveis i subministraments de menys de 60.000 € i els d'obres de menys de 200.000 €) que ja no es publicaran en cap diari oficial, sinó només al perfil del contractant. Per tant, el mitjà més fiable per seguir les licitacions de la Diputació de Girona serà el seu perfil del contractant.

Simplificació administrativa

Una altra trava de la qual el legislador era conscient és la gran quantitat de documentació que havia de presentar una empresa a l'hora de presentar-se a una licitació. Les directives europees han posat remei a aquest obstacle amb diverses mesures. Una d'aquestes mesures és que la garantia provisional desapareix pràcticament de la licitació.

Una altra mesura és l'eliminació de l'obligació de la classificació del contractista en contractes de serveis, ja que, no fa tant, si es volia licitar en contractes de serveis de més de 120.000 € i 350.000 € en obres s'havia d'estar classificat (amb tota la burocràcia que això comporta). Ara s'ha eliminat la classificació en els contractes de serveis i se n'ha augmentat la quantitat en els d'obres de fins a 500.000 €. En aquest punt, però, cal destacar que, per a la propera llei de contractes del sector públic, es prepara la inclusió d'un nou procediment obert simplificat, que probablement serà un procediment àmpliament utilitzat, en el qual un dels requisits serà que l'empresa estigui inscrita en un dels registres oficials de licitadors (en el nostre cas, el RELI o el ROLECE). Per tant, en aquest cas caldrà valorar si la inscripció al RELI compensa.

Però la mesura més efectiva i generalitzada a escala europea per simplificar la licitació és la incorporació del DEUC en la licitació pública i la generalització de la declaració responsable. Amb aquests dos elements, ja no caldrà presentar tota la documentació prèvia per poder licitar; a partir d'ara només es demanarà que en el sobre A s'hi posi una declaració responsable o el DEUC en contractes no harmonitzats, i obligadament el DEUC en contractes harmonitzats.

Així doncs, les noves directives europees en contractació tendeixen a reduir significativament les càrregues administratives que han de suportar les PIME quan volen accedir a les licitacions públiques, i en la contractació pública en el cas de contractes amb MESE treballem en aquest marc.

Millora de l'eficiència energètica dels edificis i instal·lacions municipals

2. Millora de l'eficiència energètica dels edificis i instal·lacions municipals

Segons el Reial Decret 56/2016, de 12 de febrer, pel qual es transposa la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeu i del Consell, de 25 d'octubre de 2012, relativa a l'eficiència energètica, s'ha d'assolir l'objectiu l'any 2020 de reduir el consum d'energia primària de la Unió Europea un 20% en comparació amb els valors de consum que es preveuen si no es realitza cap mesura d'estalvi energètic.

Aquest objectiu és de difícil compliment, donada la situació d'incertesa econòmica que encara és present a molts dels països membres de la Unió. En un àmbit més local, aquesta situació ha generat una reducció dràstica dels ingressos dels municipis, fet que limita la capacitat d'inversió i les possibilitats d'obtenir crèdit als ens locals.

Un altre factor que afavoreix l'empobriment dels ens locals és la contínua pujada del preu de l'energia. Per exemple, la pujada de preu del kWh elèctric ha estat aproximadament d'un 7,2% anual entre els anys 2006 i 2013. En el mateix període ha experimentat el preu del gas un augment anual aproximat del 2,9%, una mica més moderat que la pujada del preu de l'electricitat.

Aquesta situació fa que resultin molt atractives les inversions en mesures d'augment de l'eficiència energètica (MAEE), que les definiríem com al conjunt d'accions que generen un estalvi econòmic a través de la reducció del consum energètic gràcies a l'augment de l'eficiència i eficàcia en la utilització de l'energia final. Aquest estalvi econòmic ha de permetre finançar en un període raonable les inversions en MAEE per a que aquestes siguin viables.

La conjuntura econòmica actual provoca que el finançament de les MAEE a nivell dels ens locals o institucions municipals s'hagin de finançar en bona part mitjançant el sector privat i amb l'ajuda de subvencions d'altres entitats (entitats supralocals, estatals o europees). Un exemple d'això, és l'aparició de programes a nivell europeu, com ara el projecte de subvencions finançat per la Comissió Europea "Horizon 2020" o el Pacte d'Alcaldes, en el qual hi participen les autoritats locals i regionals de tot Europa que han assumit el compromís de millorar l'eficiència energètica i utilitzar energies renovables. Per tal d'implicar el sector privat en la implantació d'aquestes mesures i programes hi ha diverses modalitats, una de les quals seria la contractació d'aquesta eficiència energètica a tercers, a través de les anomenades microempreses de serveis energètics (MESE), que permeten generar un augment de l'eficiència energètica en les instal·lacions de l'enllumenat públic d'un Ajuntament i per tant un estalvi econòmic al mateix. Aquest estalvi econòmic és el que s'utilitzarà en part per pagar a la MESE els serveis prestats.

L'enllumenat públic és el servei públic consistent en la il·luminació de les vies públiques, parcs públics i altres espais de lliure circulació que no es trobin a càrrec de cap persona natural o jurídica de dret privat o públic, diferent del municipi, per tal de permetre la visibilitat adequada per al normal desenvolupament de les activitats. En general l'enllumenat públic a les ciutats o centres urbans és un servei municipal encara que en carreteres o infraestructures viàries importants correspon al govern central o regional.

Les instal·lacions d'enllumenat exterior són les màximes consumidores d'energia dels municipis i alhora responen a criteris d'elements receptors enquadrats en espais de pública concurrència, fet que comporta situacions de perill i risc pels usuaris.

El seu control en continu representa la necessitat de supervisar els paràmetres elèctrics per una bona optimització dels costos i de la gestió de les instal·lacions. Conèixer tots els paràmetres elèctrics i la seva interrelació serà primordial per a un bon funcionament del servei.

No obstant això, en cas de dur a terme un projecte de millora de l'eficiència energètica, la seguretat serà un dels paràmetres bàsics a analitzar, i mitjançant les revisions periòdiques obligatòries o les inspeccions informatives, s'obtindrà la seguretat de les persones en els espais urbans.

En el cas de les dependències municipals, aquestes solen representar també l'altre gran percentatge de consum i cost energètic a nivell municipal (a banda de les instal·lacions d'enllumenat públic). En general, les dependències de major consum solen ser escoles, pavellons o centres esportius, centre cívics, biblioteques i la pròpia dependència de l'ajuntament.

Tots aquests equipaments són susceptibles de tenir un alt nombre d'usuaris i a estar en funcionament un rellevant nombre d'hores al dia de forma contínua durant un significatiu nombre de mesos a l'any.

Els dos punts claus en la millora d'un edifici municipal són l'enllumenat interior i les instal·lacions tèrmiques.

Tipologia de contractes amb MESE

3. Tipologia de contractes amb MESE

L'informe Report on variations of EPC and ESC contracts elaborat en el marc del projecte Streetlight-EPC defineix dos models base de contractes de serveis energètics: els contractes anomenats contracte de subministrament energètic (ESC) i els anomenats contracte de rendiment energètic (EPC).

Contracte de subministrament energètic (ESC)

En aquest model, el servei energètic consisteix en el subministrament eficient d'energia útil com la calor, el fred, el vapor o l'aire comprimit i és contractat i mesurat d'acord amb els quilowatts hora (kWh) que se subministren. El model de negoci inclou normalment la compra de combustibles i és comparable a contractes de subministrament de xarxes de calor o de cogeneració.

Contracte de rendiment energètic (EPC)

Els serveis que pot subministrar l'empresa de serveis energètics (ESE) han d'anar sempre vinculats a una millora de l'eficiència energètica i/o a un estalvi d'energia quantificable, a partir del qual s'articulen les prestacions del contracte.

Finançament dels projectes de millora energètica amb MESE

4. Finançament dels projectes de millora energètica amb MESE

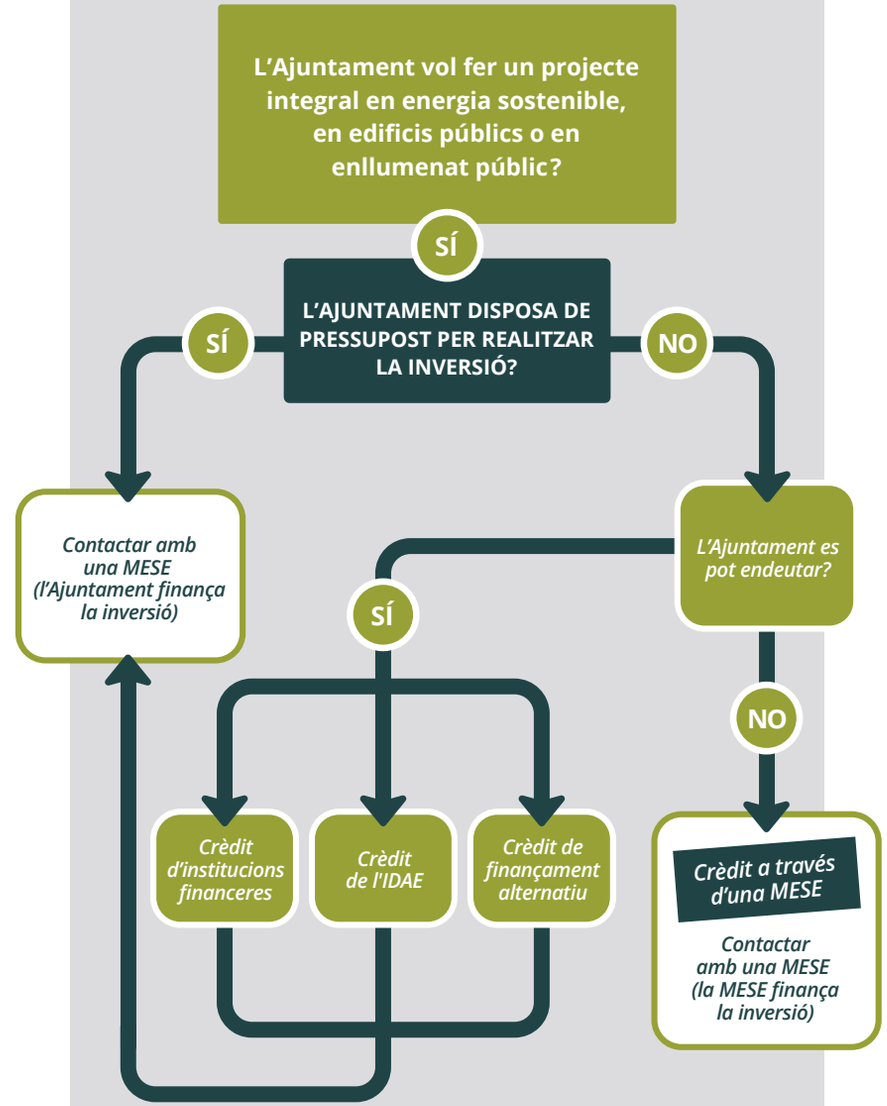
Hi ha tres modalitats de finançament:

Fons propis o subvencions
La inversió es realitza amb fons públics i amb càrrec als pressupostos de l'Estat, Generalitat, ajuntament o altres administracions.

Finançament privat
La MESE implanta les mesures d'augment de l'eficiència energètica (MAEE) i el finançament es retribueix del seu cost mitjançant la percepció dels ingressos que en generi l'explotació.

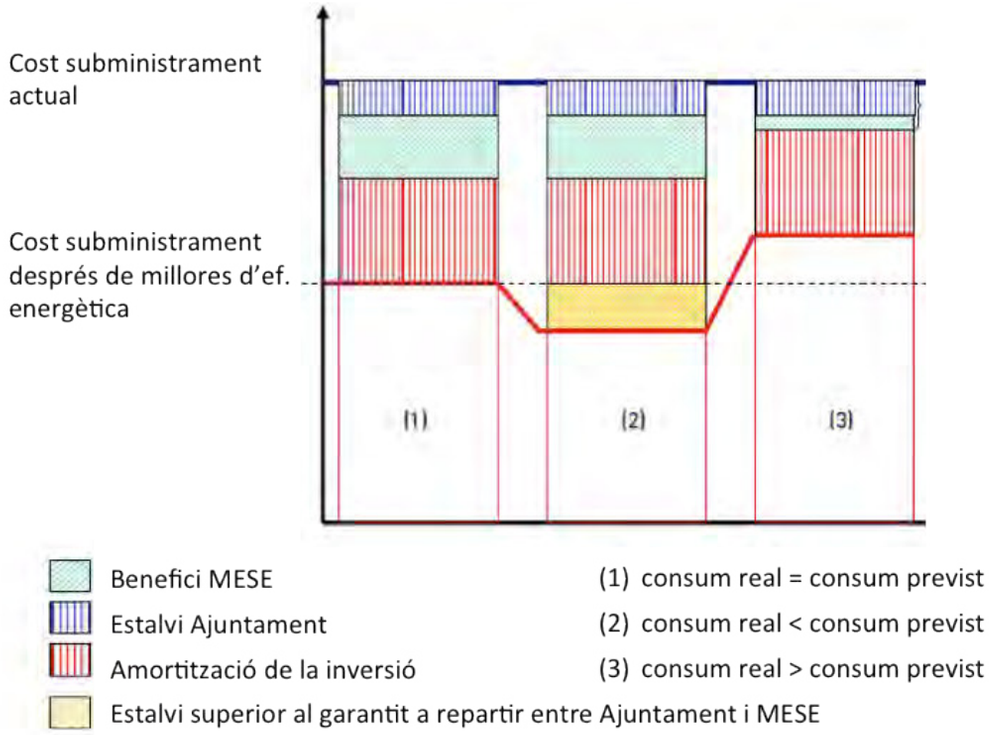
Modalitats mixtes
S'inclouen totes les fórmules amb què es retribueix al contractista mitjançant una combinació de recursos públics i privats.

L'esquema següent mostra com les diferents modalitats de finançament depenen de les característiques i necessitats de cada municipi:



4. Finançament dels projectes de millora energètica amb MESE

Les prestacions P1, P2 i P3 prèviament definides i que realitzarà la MESE contractada tindran una repercussió econòmica directa sobre el pressupost del contracte. A més, la quota d'eficiència de la P1 està subjecta als estalvis aconseguits. En cas d'aconseguir un estalvi superior al garantit, l'Administració i la MESE es repartiran aquest estalvi addicional assolit; d'aquesta manera es garanteix un estalvi relatiu al seu cost energètic actual, i com més eficientment treballi la MESE augmentant l'estalvi energètic i, per tant, oferint els subministraments amb costos més baixos, més grans seran els beneficis que obtindrà. Això, en conseqüència, incentiva a treballar les MESE d'una manera eficient. En el gràfic següent es pot veure cada un dels casos:



Retribució en la modalitat d'estalvis compartits. Font: EOI/FSE. Programa de Formació d'Empreses de Serveis Energètics, 2011.

Fases del projecte de millora de l'eficiència energètica a través d'un contracte amb MESE

5. *Fases del projecte de millora de l'eficiència energètica a través d'un contracte amb MESE*

5.1. Situació actual dels municipis gironins

La majoria de municipis gironins són municipis petits. Dels 221 municipis de la província de Girona, el 86 % de les localitats gironines compta amb menys de 5.000 habitants. I entre aquestes localitats, 81 tenen una població que oscil·la entre 251 i 1.000 habitants, mentre que 47 es troben en la franja dels 101 i 250 habitants, i 31 localitats més estan situades entre les 1.000 i les 2.000 persones. Del 14 % restant de municipis, els més poblats són Girona, Figueres, Blanes, Lloret de Mar i Olot. Girona és l'única població que supera els 50.000 habitants.

D'aquest resum poblacional es pot entreveure que la majoria de municipis tenen dimensions reduïdes i, en conseqüència, poca infraestructura de serveis propis. Per aquest motiu, disposen de pocs tècnics que puguin dedicar-se de manera específica a la gestió energètica municipal. Val a dir que la majoria recolzen sobre l'oferta de serveis proporcionats pels consells comarcals. Només els municipis de més població disposen d'un tècnic específic en matèria d'eficiència energètica (com per exemple és el cas de Girona, Lloret de Mar i Olot).

És important destacar que més de 205 municipis estan adherits al Pacte d'alcaldes. Aquest programa representa una primera declaració d'intencions per posar ordre als consums energètics a escala global, detectar les accions potencials a treballar en matèria energètica i establir-ne una planificació, tenint en compte costos d'inversió i altres variables d'actuació, segons el municipi.

5.2. Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES)

En el marc dels objectius de mitigació i adaptació al canvi climàtic, la Unió Europea va adoptar el març de 2007 el compromís unilateral de reduir en un 20 % les emissions de CO_2 abans de l'any 2020. El mecanisme que la Comissió Europea va plantejar per aconseguir aquesta fita es fonamenta en dues actuacions:

- Incrementar un 20 % l'eficiència energètica.
- Augmentar un 20 % la implantació i la utilització de les energies renovables.

Aquesta estratègia, coneguda com l'estratègia del «20/20/20», és la base del Pacte d'alcaldes (Covenant of Mayors), en què la Unió Europea atorga tot el protagonisme als municipis com a actors principals de la seva acció de govern. El Pacte d'alcaldes és la primera iniciativa, i la més ambiciosa, de la Comissió Europea orientada directament a les autoritats locals i als ciutadans perquè prenguin la iniciativa en la lluita contra l'escalfament global. Tots els signataris del Pacte d'alcaldes es comprometen, voluntàriament i unilateralment, a anar més enllà dels objectius de la Unió Europea i a adoptar el compromís de reduir les emissions de CO_2 en el seu territori en més del 20 % per a l'any 2020 mitjançant la redacció i l'execució de plans d'acció per a l'energia sostenible. Els signataris del Pacte tenen l'objectiu de reduir les seves emissions de CO_2 en més d'un 20 % el 2020, a través de l'eficiència energètica i les energies renovables. Per aconseguir aquest objectiu, les autoritats locals es comprometen a:

· Preparar un inventari d'emissions de referència (IRE) com a recull de les dades de partida.
· Presentar un pla d'acció per a l'energia sostenible, aprovat pel ple de l'ajuntament del municipi, en el termini màxim d'un any des de la data d'adhesió al Pacte, i a esbossar les mesures i les polítiques que es proposen executar per assolir els objectius.
· Elaborar periòdicament, després de la publicació del PAES, els informes d'implantació que indiquin el grau d'execució del programa (cada dos anys) i els informes d'acció amb els resultats provisionals (cada quatre anys). Aquests darrers informes han d'incloure l'inventari de seguiment d'emissions (ISE).
· Promoure activitats i involucrar-hi la ciutadania i les parts interessades. Organitzar accions per al Dia de l'Energia (jornades locals d'energia).
· Difondre el missatge del Pacte d'alcaldes; en particular, animar altres autoritats locals a adherir-s'hi.
· Acceptar, els signataris, l'acabament de la seva pertinença al Pacte en cas de no presentar a temps els diferents documents tècnics requerits (el document de PAES o els informes de seguiment) o de no executar el PAES.

5.3. Eficiència energètica de l'enllumenat públic. Documents previs a la contractació d'una MESE

5.3.1. Realització de l'auditoria energètica de l'enllumenat públic exterior

El punt de partida dels projectes de serveis energètics són les auditories energètiques, que en aquest cas s'apliquen a l'enllumenat públic exterior. El seu objectiu és donar a conèixer l'estat actual de l'enllumenat, així com calcular-ne el consum elèctric. Per realitzar l'auditoria energètica es pot seguir la guia publicada per l'IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), Protocolo de auditoría energética de las instalaciones de alumbrado público exterior, que es pot descarregar a l'enllaç següent:

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Protocolo_de_Auditoria_de_Alumbrado_Publico_023d5bd3.pdf

De manera general, l'auditoria energètica aplicada a l'enllumenat públic exterior ha de recollir els aspectes següents:

· Anàlisi del projecte executiu de la instal·lació d'enllumenat públic, que ha de facilitar el mateix ajuntament.

· Presa de les següents dades in situ mitjançant mesura:
  · Tensió entre fases i tensió fase-neutre
  · Intensitat de cada fase
  · Potència activa i reactiva
  · Càlcul del factor de potència
  · Fluxos lluminosos i nivells d'il·luminació

· Inventari de la instal·lació i els seus components, començant pels quadres de comandament i control existents, de les línies de distribució i escomesa que alimenten cada quadre, de les línies de distribució que parteixen dels quadres i dels punts de llum associats a cada línia de distribució, fent èmfasi en les proteccions elèctriques de quadres i de les línies de distribució, així com en les seccions de cablejat elèctric. És molt important identificar els components dels quadres

de comandament i control i anotar-ne les característiques. Aquest inventari cal fer-lo encara que es disposi d'informació detallada de la instal·lació d'enllumenat a través del projecte i/o a través de l'empresa mantenidora.
De cada punt de llum se n'ha d'estudiar el reflector, el difusor, el tipus de làmpada, les característiques i la potència i els equips d'encesa de les làmpades.

S'han d'analitzar els sistemes de regulació i control de cada quadre elèctric, ja siguin per làmpada o per línia d'encesa.

- Estudi del tipus de vies on està instal·lat l'enllumenat, per determinar, d'acord amb la normativa actual, quins són els nivells d'il·luminació necessaris. Cal comprovar quines parts de la instal·lació d'enllumenat compleixen els requeriments normatius, com per exemple el RD 1890/2008 o la ITC-09 del REBT, entre d'altres.

- Anàlisi de l'horari de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els règims de funcionament generals i variables utilitzats.

- Examen de la facturació elèctrica dels anys anteriors per establir quin és el consum de la instal·lació abans de dur a terme les millores d'eficiència energètica.

Amb totes aquestes dades preses i presentades de manera estructurada i lògica, es realitza l'auditoria energètica, amb la qual se sabrà quin és l'estat de la instal·lació, es determinaran els seus punts dèbils pel que fa a les parts que tenen menys rendiment i les parts que no compleixen la normativa actual (dèficit d'il·luminació o incompliment dels paràmetres d'eficiència energètica del RD 1890/2008 i del Decret 190/2015) i es donarà a conèixer quina és la potència instal·lada total o per línia, les hores de funcionament anuals i el consum elèctric, així com els seus costos.

5.3.2. Definició del projecte de millores d'eficiència energètica

A partir de l'auditoria energètica es poden plantejar diferents propostes de millora de l'eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat públic exterior, i estudiar com afectaran al consum elèctric i quins estalvis energètics generaran. La selecció d'aquestes millores es basa en els criteris següents:

- Substituir làmpades que produeixen un nivell excessiu o insuficient d'il·luminació.
- Reemplaçar llums amb un flux hemisfèric superior (FHS) excessiu i/o amb baix rendiment.
- Intentar millorar el disseny lumínic de la instal·lació, resoldre possibles problemes d'enlluernament i reduir les zones amb baixa uniformitat o amb llum intrusa.
- Millorar la gestió de la instal·lació i ajustar-ne els temps de funcionament.

5. Fases del projecte de millora de l'eficiència energètica a través d'un contracte amb MESE

Per tal de donar compliment als criteris anteriors i aconseguir millorar l'eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat públic exterior es poden aplicar les mesures següents:

- Controlar l'horari d'obertura mitjançant la instal·lació d'un rellotge astronòmic.
- Instal·lar sistemes reductors de flux. N'hi ha de diversos tipus:

  Equip reductor estabilitzador de flux centralitzat que disminueix la tensió de subministrament a tota la instal·lació. S'instal·len al costat dels quadres de comandament i control. Tenen desavantatges: són equips amb sistemes electrònics sofisticats que necessiten manteniment especialitzat i que són vulnerables a sobretensions produïdes per llamps. A més a més, si la instal·lació existent està composta de cablejats llargs amb seccions inadequades, no s'aconsegueixen rendiments òptims.

  Reducció punt a punt mitjançant reactàncies electromagnètiques amb control a través de cable de comandament. És un sistema relativament econòmic i que no sol presentar avaries. Requereix la instal·lació d'un cable auxiliar, i pot ser que aquest sigui difícil de muntar en instal·lacions ja existents.

  Reducció mitjançant reactàncies amb programació fixa instal·lades en els mateixos llums. És un sistema d'instal·lació fàcil, ja que només s'ha de canviar la reactància, però amb l'inconvenient que no permet una gestió centralitzada.

  Reducció punt a punt mitjançant reactàncies electròniques amb telecontrol. Aquest sistema permet monitoritzar totes les variables de funcionament del sistema en temps real o emmagatzemar la informació de funcionament. El principal inconvenient és l'elevat cost d'implantació.

- Reduir la potència elèctrica instal·lada en l'enllumenat públic (mesura que també permetrà disminuir la potència contractada) a partir de la millora o la instal·lació de llums de més eficiència lumínica, tenint en compte els elements següents:

  Instal·lació de reflectors d'última generació que permeten reduir la potència de les làmpades i millorar la uniformitat de la llum. El reflector ha de tenir la forma adequada a la distribució d'il·luminació desitjada, ha de ser resistent a la corrosió, ha d'estar allotjat en una ubicació amb la màxima estanquitat i ha de ser fàcil de netejar.

  Instal·lació de llums sense difusor, o amb difusor però tant transparent com sigui possible, atès que sol ser un element que acumula brutícia i, per tant, fa minvar el rendiment del llum. Sol ser necessari per evitar els enlluernaments.

  Substitució d'equips i làmpades existents de vapor de mercuri (VM) per halogenurs metàl·lics amb cremador ceràmic (HMC) de nova generació o bé per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió (VSAP). Els HMC de darrera generació permeten aplicar reduccions de nivell lumínic, ja que tenen índexs de reproducció cromàtica (IRC) molt superiors al VSAP i, per tant, amb el mateix nivell d'il·luminació, la sensació de llum aconseguida és molt superior amb els HMC, fet que comporta una major eficiència global del sistema.

També es pot plantejar la substitució de les làmpades existents per làmpades amb tecnologia led. La tecnologia led aplicada a l'enllumenat públic és una de les opcions més eficients que hi ha actualment al mercat pels motius següents: té una vida útil molt més llarga que la dels llums convencionals i un consum energètic més baix i, a més a més, l'encesa és immediata, en detriment de l'encesa de les làmpades de descàrrega, que s'allarga uns quants minuts.

Els últims anys l'eficiència dels leds ha augmentat de manera destacable, i s'espera que ho segueixi fent. Actualment existeixen leds amb temperatura de color càlid (< 3.000 K) amb baixa emissió en el color blau que els fa òptims per a l'ús de l'enllumenat públic.

En general, s'han d'instal·lar làmpades que no emetin flux lluminós en zones de l'espectre no útils per a l'ull humà, ja que el seu consum seria més elevat i no aportarien cap benefici. La millor opció és utilitzar làmpades l'emissió de les quals es dispersi poc en l'atmosfera, que contaminin molt poc l'espectre electromagnètic, incloent-hi la ultraviolada i l'infraroig, o que almenys no inundin la zona del blau (inferior a 500 nm). Per això, les làmpades amb led càlid amb baixa emissió blava són tan recomanables.

- Revisar els tipus de tarifes elèctriques de l'enllumenat públic i escollir-ne preferentment alguna amb discriminació horària.
- Revisar si hi ha algun tipus de penalització econòmica deguda a l'energia reactiva, i en cas que n'hi hagi alguna, corregir-la.
- Es recomana fer concursos agregats de compra d'energia elèctrica per aconseguir preus més avantatjosos.

La disminució de la potència instal·lada de l'enllumenat, una reducció de les hores de funcionament mitjançant la instal·lació del rellotge astronòmic i la instal·lació d'un sistema reductor de flux generen estalvis energètics anuals, que poden permetre pagar, en la seva totalitat o en part, la implantació d'aquestes MAEE.

5.3.3. Càlcul de la rendibilitat de les propostes de millora energètiques

S'ha d'analitzar la viabilitat econòmica de les propostes de millora energètiques. Per fer-ho, és necessari tenir o haver calculat les dades següents:

- Inversió de la millora energètica: valoració dels treballs que s'han de realitzar i costos dels equips que s'han d'instal·lar, segons els preus vigents de mercat
- Estalvi energètic anual en euros produït per la millora
- Diferència entre els costos de manteniment i d'operació anuals abans i després de la implantació de les millores d'estalvi energètic
- Variació anual del preu de l'electricitat
- Tipus d'interès

L'estalvi econòmic anual (EEA) es calcula de la manera següent:

Estalvi econòmic anual = Estalvi de costos energètics anuals ± Variació dels costos de manteniment i d'operació anuals.

En la implantació d'inversions de millora de l'eficiència energètica s'han de realitzar sempre càlculs econòmics dinàmics, que permeten considerar la variació anual del preu de l'energia. Un dels més útils seria el càlcul de l'amortització dinàmica, que ens dóna el payback o període de retorn de la inversió en anys, però el mètode més complet és l'anàlisi del cost del cicle de vida (CCV) de la MAEE, que permet determinar quina és l'opció més rendible tenint en compte els costos d'inversió, operació, manteniment i reciclatge o eliminació d'una MAEE o equip, quan les diferents MAEE que es comparen són equivalents des d'un punt de vista tècnic. Aquest mètode econòmic té en compte el càlcul del VAN i està àmpliament descrit en el Life-Cycle Costing Manual del Federal Energy Management Program (FEMP), utilitzat en l'avaluació de programes de millora energètica.

Aquesta anàlisi es fa habitualment prenent com a període els anys de vida útil de l'equip instal·lat.

Finalitzada l'anàlisi econòmica, es disposa de la suficient informació per poder valorar quines de les propostes de millora d'eficiència energètica són les més rendibles, per tal que una ESE les implanti a través d'un contracte administratiu.

5.3.4. Definició de les garanties d'estalvis i del Pla de Mesura i Verificació

D'acord amb el punt 5 de l'article 87 del Text refós de la Llei de contractes del sector públic (TRLCSP) abans esmentat i segons el punt 2 de l'article 19 del RDL 6/2010, els estalvis energètics han de ser verificables, mesurables i estimables.

Per aquest motiu es defineix el Pla de Mesura i Verificació, fonamental en projectes de serveis energètics que han d'implantar les MESE. Aquest Pla té com a objectiu quantificar i verificar, d'una manera definida i transparent, els estalvis energètics generats per la implantació de les MAEE. Aquestes metodologies d'avaluació i seguiment dels estalvis es coneixen com a protocols de mesura i verificació. Els plans de mesura i verificació han de lligar les variables que poden afectar els estalvis del projecte, com per exemple, en el cas de substitució de llums en un municipi, el nombre d'hores de funcionament de la instal·lació d'enllumenat, ja que si el nombre d'hores de funcionament es redueix dràsticament també es reduiran els estalvis. Per això s'han de deixar contractualment lligats els valors límit de cada una de les variables que afecten el projecte. Això s'aconsegueix establint una sèrie d'equacions matemàtiques, que relacionen els estalvis amb la variable estudiada i, per tant, podem conèixer a partir de quin valor de la variable el projecte deixa de ser viable.

Amb aquest procediment, que ha de quedar recollit en les clàusules del contracte, es garanteix que els estalvis seran verificables, mesurables i estimables, d'acord amb la Llei.

5.4. Eficiència energètica d'edificis públics. Passos previs a la contractació d'una MESE

5.4.1. Marc energètic de les dependències municipals

A continuació s'exposen de forma genèrica alguns trets comuns de la situació energètica dels equipaments municipals.

- Hi ha desconeixement i es fa poc seguiment de consums tant de perfils tèrmics com elèctrics: per manca de la figura del gestor energètic no hi ha un control exhaustiu de factures energètiques de cadascuna de les dependències.

- En el cas dels municipis en què hi ha un responsable del control energètic municipal, aquest se sol centrar en la recerca de mesures d'eficiència de tipus elèctric i en la gestió de tarifes, enllumenat públic i control elèctric de dependències.

- És difícil concretar i focalitzar mesures tècniques tèrmiques en dependències municipals, perquè en la majoria dels casos els consums tèrmics estan associats al consum de gasoil i/o elèctric. Aquests vectors energètics són difícils de mesurar de forma periòdica. En el cas del gasoil, el màxim que es gestiona són les factures d'ompliment de dipòsit. En el cas de l'electricitat, no sol existir un comptador elèctric independent que pugui mesurar per separat la part de màquines de clima. En molts casos tampoc es disposa de separació de línies elèctriques físiques per la part de clima, que permeti i faciliti el comptatge. Val a dir que el consum tèrmic d'una dependència sol representar més del 50 % del consum energètic de l'equipament.

- Hi ha un descontrol significatiu del consum energètic de la climatització en la majoria de les dependències pel que fa a la demanda, l'ajust als horaris de funcionament dels centres i el grau d'ocupació de l'edifici. En la majoria de casos falten automatismes de regulació i control tèrmic, sectorització de circuits i sensibilització de l'usuari.

- En general, manca la figura del responsable energètic de l'equipament que vetlli per a una bona praxi energètica. La gestió eficaç de l'usuari de l'enllumenat i la climatització pot generar uns percentatges d'estalvi elevats.
  Cal tenir en compte que per molts automatismes energètics que s'implantin en un edifici, el responsable de l'equipament segueix tenint un pes important en el perfil de consum.

- Arran del PAES, es pot disposar d'informació energètica dels equipaments prou actualitzada (any 2012) i en format resum. D'aquesta manera es disposa d'informació per valorar quins equipaments municipals són els de major consum tant des del punt de vista tèrmic com elèctric.

5.4.2. Passos previs a la contractació via MESE de dependències municipals

A continuació es descriuen les diferents tasques de suport que s'executen abans d'entrar en la redacció i contractació d'un contracte tipus MESE.

5. *Fases del projecte de millora de l'eficiència energètica a través d'un contracte amb MESE*

PAS 1. **Suport tècnic en la selecció d'edificis** en què convingui l'aplicació de mesures d'eficiència energètica i/o la introducció de renovables. Cal detectar i posar esforços d'estudi on la inversió en eficiència energètica suposi un estalvi i la recuperació de la inversió en períodes de retorn relativament curts, els quals es puguin finançar mitjançant MESE o bé directament amb inversions municipals, tenint en compte els estalvis econòmics que amortitzaran la inversió.

PAS 2. **Suport tècnic i/o realització d'auditories de baix cost o estudis bàsics** per a la detecció (mitjançant treball de camp) de mesures d'eficiència energètica i implantació d'energies renovables. En aquest pas s'incideix en l'eficiència energètica de la dependència des de diferents àmbits:

Es detecta el grau de responsabilitat i possibilitats d'eficiència energètica mitjançant bones praxis i implicació d'un responsable energètic i dels diferents usuaris.

S'estudien mesures d'eficiència de baix cost. Fer incidència en sistemes de control de calefacció o clima, sistemes d'encesa i apagada d'enllumenat i gestions de consum paràsits.

Es valora la substitució d'equips no eficients per altres d'eficients (ja sigui enllumenat interior, màquines de clima obsoletes, etc.).

S'analitza la implantació d'energies renovables. Es recomana analitzar un suport de producció d'ACS amb energia solar tèrmica, una substitució de caldera de gasoil per estella i/o la introducció de plaques fotovoltaiques per autoconsum elèctric. Tots aquests plantejaments varien en funció de l'equipament i d'altres aspectes externs, com pot ser la normativa vigent en el cas de les plaques fotovoltaiques.
Cal tenir en compte que es disposa de les Visites energètiques preliminars d'equipaments (VEPE) dels PAES per als equipaments de major consum on ja es facilita informació sobre els sistemes de climatització, enllumenat i els costos energètics. Tot i aquest fet, l'auditoria de baix cost o el projecte bàsic d'energies renovables es proposa amb uns continguts addicionals:

- Estalvi energètic de cada mesura suposada (i justificada de forma tècnica)
- Estalvi d'emissions (que sigui coherent amb els factors d'emissions que cada municipi disposa segons el PAES)
- Inversió inicial aproximada
- Estalvis econòmics per reducció de consums energètics
- Flux de caixa (cash flow) i període d'amortització simple

A partir d'aquí, es valoren quines actuacions amb costos d'inversió més elevats tenen períodes de retorn de menys de 5 anys i quines d'entre 5 i 10 anys. D'aquesta manera es pot destriar quines inversions són susceptibles de ser acompanyades del model MESE i quines l'Ajuntament podria finançar-les directament, sempre que aquest estigui econòmicament sanejat i políticament vulgui destinar-hi recursos econòmics de forma directa.

PAS 4. **Suport tècnic en l'elaboració de models de contractes ESE tipus estàndard.** Aquests han d'adequar-se al tarannà dels municipis gironins i a les possibles MESE locals.

5. *Fases del projecte de millora de l'eficiència energètica a través d'un contracte amb MESE*

Aspectes fonamentals d'un servei ESE per a un equipament municipal
El servei ESE ha de poder aportar al municipi participant aquests aspectes fonamentals:

· Implantació de mesures d'optimització de l'eficiència energètica de la dependència. Aquestes poden ser: implantació de biomassa, altres renovables o bé millores d'eficiència energètica generals. Es pot plantejar la substitució d'equips no eficients per altres d'eficients. Per exemple: substitució de sistemes de fred/clima elèctrics obsolets o mal sectoritzats, substitució d'enllumenat interior poc eficient, etc.

· Explotació i manteniment (preventiu i correctiu) de les instal·lacions de l'equipament.

· Seguiment, gestió i control de les mesures aplicades.

· Realització d'inversions energètiques que siguin sostenibles en si mateixes. Les inversions han d'estar associades a un retorn econòmic a partir dels estalvis energètics assolits. En ocasions una actuació energètica pot tenir també altres tipus d'estalvis econòmics associats. Per exemple, la reducció de costos de manteniment correctiu.

Quan es calculin les inversions caldrà tenir en compte que un servei ESE no s'encari plenament com un pla de renovació d'instal·lacions obsoletes o com una actualització a la normativa vigent d'instal·lacions. En aquest cas, el sobrecost d'adaptació no es pot carregar sobre els estalvis assolits només en eficiència energètica. Per tant, cal distingir entre inversió per eficiència energètica i inversió per millores en legalització o altres. L'ESE es pot fer càrrec d'ambdues accions. Però s'ha de tenir en compte que una actuació s'amortitza amb els estalvis i l'altra està associada a un terme fix periòdic relacionat amb l'actualització de l'equipament a la normativa vigent.

El contracte ESE tipus que es faciliti ha de tenir com a mínim els continguts d'un contracte ESE estàndard. Aquests són: l'objecte del contracte, els subjectes del contracte, el règim jurídic, el període de contractació, la pròrroga, el pressupost i els annexos on es reflecteixin les obligacions del prestador i de l'usuari, les modificacions, l'extinció del contracte i el règim de penalitzacions.

En el moment de redactar els diferents contractes tipus, cal analitzar els criteris subratllats en negreta següents:

a) Tipologia del servei
· Serveis i inversions amb garantia d'estalvis energètics relacionats
· Inversions i serveis sense garantia d'estalvis energètics associats (per exemple, adequació a la legislació vigent)
· Abast dels serveis (per acotar bé a quin edifici es dóna servei)
· Tipus i condicions de servei, d'operativa i de manteniment (per acotar bé l'ús de l'edifici, la manera de funcionar, etc.)

b) Plans de mesura dels estalvis
Cal definir bé com es farà el Pla de Mesura i Verificació dels estalvis. D'aquesta manera es busca garantir l'èxit del contracte i assegurar la transparència, la qualitat i la fiabilitat dels resultats d'estalvi energètic i/o d'emissions aconseguida. Per desenvolupar aquest Pla s'han de consultar diferents protocols internacionals:

· International Performance Measurement Verification Protocol, dissenyat per l'EVO (Efficiency Valuation Organization)
· Guideline 14-2002 Measurement of Energy and Demand Savings, de l'ASHRAE
· Measurement and verification for Federal Energy Projects, de la FEMP

Qualsevol d'aquests protocols ha de permetre definir uns indicadors fiables d'estalvi, que siguin entesos i compresos (de forma fàcil) per ambdues parts (l'ESE i el municipi).

c) Costos del projecte
El projecte té una sèrie de costos d'inversió inicial, però també costos associats a la vida útil i al manteniment. En el contracte ESE s'ha de definir qui se'n fa càrrec. A continuació es llisten algunes de les tipologies de costos:

· Inversions que el client ha d'assumir (adaptació d'instal·lacions a la normativa o adaptació de les instal·lacions interiors que no tenen a veure amb la incorporació de biomassa)
· Inversions associades a l'eficiència energètica o instal·lació de renovables
· Reposició d'equips a causa de la finalització de cicle de vida útil (cal definir i tenir clars diferents punts crítics de les instal·lacions)
· Reposició d'equips fora de garantia del fabricant

d) Finançament
Existeixen diferents tipologies de finançament dels costos descrits en l'apartat anterior:

· Finançament mixt, en què l'Ajuntament i l'ESE assumeixen la inversió inicial i els costos del projecte de forma conjunta*
· Finançament per part de l'Ajuntament, però l'ESE s'encarrega de garantir-ne els estalvis*
· Finançament en què a part de l'Ajuntament i l'ESE s'hi involucra un banc com a tercera part

*Nota: aquests es poden plantejar per a ajuntaments més sanejats o amb més capacitat de finançament propi.

e) Garantia dels estalvis
Dins el model ESE hi ha diferents modalitats per tal de garantir que la inversió es retorna a partir dels estalvis:

· Estalvis garantits per part de l'ESE
· Estalvis compartits entre l'Ajuntament i l'ESE
· Estalvis mixtos (amb un mínim d'estalvis garantits per part de l'ESE i una altra part de compartida de manera més cooperativa)
· Estalvis creixents (esglaonant en el temps la tipologia d'estalvis que es vol fer servir o reintroduint els estalvis en forma de noves inversions, per exemple)

PAS 5. Donar suport en els processos de licitació a partir de l'elaboració de plecs de condicions de concursos d'ESE i/o d'implantació directa d'inversions de renovables.

5. Fases del projecte de millora de l'eficiència energètica a través d'un contracte amb MESE

Durant els processos de licitacions el factor econòmic té un pes important. Però també és important assegurar la rèplica i l'èxit de les instal·lacions d'energies renovables o eficiència energètica. Per aquest motiu cal tenir en compte altres aspectes clau:

- La qualitat de la maquinària
- La qualitat de l'empresa distribuïdora
- La qualitat de l'empresa instal·ladora
- Les possibles millores tècniques

També cal afegir que en els barems de licitació s'han de puntuar i valorar aspectes rellevants per a la qualitat del projecte. Per exemple:

- L'ús de mesures de baix cost detectades en el transcurs de l'avantprojecte o projecte bàsic
- La introducció de mesures de telegestió, seguiment i control
- La incorporació de mesures de formació i divulgació
- La utilització d'estella o biomassa local
- La rapidesa de resposta dels serveis tècnics

Model de contracte EPC amb MESE per a la millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic

6. Model de contracte EPC amb MESE per a la millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic

El model estructurat en prestacions s'adapta perfectament al contracte administratiu mixt de subministrament, serveis i obres definit per l'article 12 del TRLCSP, i a més permet integrar el manteniment amb la prestació dels serveis. Per aquestes raons, aquesta tipologia de contracte, adaptada a l'enllumenat públic exterior, és la que se sol utilitzar en els contractes entre l'Administració i les MESE.

Prestació P1. **Gestió energètica.** Assegura el funcionament correcte de les instal·lacions objecte del contracte; gestió del subministrament energètic de combustibles i electricitat, control de qualitat, quantitat i ús, i garanties d'aprofitament. Inclou el pagament de la quota d'eficiència mensual si s'ha assolit l'estalvi garantit. Si l'estalvi generat és menor al garantit, la diferència és a càrrec de la MESE; en canvi, si l'estalvi generat és superior al garantit, el sobrant es reparteix entre la MESE i l'Administració d'acord amb el que s'ha pactat.

Prestació P2. **Manteniment.** Manteniment dirigit a aconseguir el funcionament perfecte de la instal·lació i que garanteix que el rendiment dels equips es manté al llarg del temps.

Prestació P3. **Garantia total.** Reparació amb substitució de tots els elements deteriorats, incloent fins i tot la renovació per obsolescència pactada.

Prestació P4. **Obres de millora i renovació de les instal·lacions consumidores.** Inclou la implementació d'obres de mesures d'estalvi i eficiència energètica, que proposa l'Administració titular de l'edifici i que s'especifiquen en el plec de condicions tècniques del contracte.

Prestació P5. **Inversions en estalvi energètic i energies renovables.** Incorporació d'equips i instal·lacions més eficients, que fomentin l'estalvi d'energia i aigua i que utilitzin energies renovables.

Prestació P6. **Altres treballs.** Execució de treballs relacionats amb l'enllumenat públic, no programats en el marc del contracte i que no corresponen a treballs específics de prestacions anteriors, com ara: operacions de renovació de la xarxa, trasllats de punts de llum, instal·lacions provisionals, instal·lacions per a festes i activitats diverses, nous enllumenats, reparació d'avaries produïdes per actes vandàlics, col·lisions de vehicles o obres en la via pública i adequacions de les instal·lacions a la normativa.

Model de contracte de subministrament energètic amb MESE per a l'impuls d'energies renovables en edificis municipals

7. Model de contracte de subministrament energètic amb MESE per a l'impuls d'energies renovables en edificis municipals

Un dels contractes ESE fets servir més sovint per al cas d'energies renovables i especialment en el cas de calderes de biomassa és el contracte anomenat de les 5P, redactat amb el suport de l'IDAE.

En el contracte de subministrament energètic (ESC), l'ESE instal·la un equip de producció d'energia renovable o eficient, ja sigui una caldera de biomassa, una instal·lació d'energia solar tèrmica o fotovoltaica o bé un sistema de cogeneració i ven al municipi l'energia tèrmica i/o elèctrica produïda a un preu més econòmic que el seu cost actual. També assegura el manteniment preventiu i correctiu per tal de garantir la qualitat del servei de venda d'energia durant tota la vigència del contracte.

En el contracte de subministrament energètic es plantegen les prestacions següents:

Prestació P1. Gestió energètica / venda tèrmica

En aquesta prestació s'engloba el subministrament d'energia i dels combustibles corresponents (estella forestal i/o altres combustibles biomàssics) i també la gestió energètica necessària per al funcionament correcte de les instal·lacions objecte del contracte. El que realment s'ofereix és el preu de venda tèrmica en €/kWh. Cal tenir en compte que els costos dels consums seran variables anualment en funció de les necessitats dels diversos edificis.

Prestació P2. Manteniment preventiu

Aquesta prestació inclou el manteniment normatiu i preventiu per aconseguir el funcionament perfecte i la neteja de la totalitat de les instal·lacions de biomassa amb tots els seus components. També pot comprendre el manteniment normatiu i preventiu de les calderes de combustibles no renovables instal·lades en cada un dels centres on se subministra energia tèrmica per tal que entrin en funcionament de forma automàtica (en funció del projecte) en cas de fallada de la caldera de biomassa.

Prestació P3. Manteniment correctiu i garantia total

La prestació de la garantia total preveu la reparació amb substitució de tots els elements deteriorats de les instal·lacions de biomassa i de noves instal·lades d'acord amb l'objecte de la licitació.

Prestació P4. Subministrament i instal·lació de la caldera de biomassa

Recull la instal·lació i el subministrament de la caldera de biomassa amb les característiques especificades en el projecte executiu.

A més de les prestacions obligatòries anteriors, hi ha opcionalment, dins d'un apartat de millores, altres prestacions:

Prestació P5. Inversions en millores

Els licitadors poden presentar un apartat de millores a les prestacions que fomentin les energies renovables, l'estalvi i l'eficiència energètica, d'acord amb els criteris de valoració previstos en cada plec.

Cas pràctic: Renovació integral de l'enllumenat del municipi de Sant Gregori a través d'un contracte EPC

8. Cas pràctic: renovació integral de l'enllumenat del municipi de Sant Gregori a través d'un contracte EPC

L'Ajuntament de Sant Gregori pretenia millorar l'eficiència energètica de l'enllumenat exterior. Per aquest motiu va contractar la redacció d'una auditoria energètica que avalués quines parts de la instal·lació presentaven una major possibilitat d'estalvi energètic i, per tant, amb millor període de retorn de la inversió.

De totes les mesures d'eficiència energètica plantejades a l'auditoria es va decidir millorar l'eficiència energètica d'un total de 710 punts de llum, corresponents a la part més central del municipi i al polígon. A més, l'Ajuntament volia disposar d'un sistema de telemesura de l'energia consumida dels quadres elèctrics sobre els quals s'havia fet la millora d'eficiència energètica.

L'Ajuntament va obtenir crèdit de l'IDAE per tal de tirar endavant la millora de l'eficiència energètica per mitjà de la instal·lació de llums més eficients. Atès que el crèdit no cobria la instal·lació del sistema de telemesura, l'Ajuntament va optar per finançar aquest sistema amb els estalvis aconseguits mitjançant la millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat, de manera que la inversió en els equips de telemesura i el cost de la seva instal·lació anés a càrrec de la MESE.

Es va signar un contracte amb garantia d'estalvis de 4 anys de durada, segons el qual l'Ajuntament ha de retornar la inversió de la telemesura a la MESE mitjançant el pagament d'una part dels estalvis aconseguits. En cas que no s'assolís l'estalvi garantit, la MESE hauria de pagar el sobreconsum a l'Ajuntament. Si, pel contrari, l'estalvi aconseguit és superior al garantit, es repartiran els estalvis entre l'Ajuntament i MESE en funció dels percentatges pactats en el contracte.

Cas pràctic: Instal·lació d'una caldera de biomassa a través d'un contracte de subministrament energètic

9. Cas pràctic: Instal·lació d'una caldera de biomassa a través d'un contracte de subministrament energètic

L'Ajuntament de Figueres es va proposar millorar l'eficiència energètica tèrmica de l'escola Joaquim Cusí. Aquesta escola està formada per tres edificis que estaven calefactats per 3 calderes diferents. Per aquest motiu l'Ajuntament va contractar la redacció d'un projecte executiu per instal·lar una caldera de biomassa (alimentada amb estella forestal) centralitzada que funcionés amb una microxarxa de calor. També es va realitzar un estudi tècnic que detallava la valoració tècnica i econòmica de millores d'eficiència tèrmica i elèctrica de l'edifici. L'Ajuntament va obtenir una subvenció de la Diputació de Girona en matèria d'inversions en calderes d'estella forestal. L'Ajuntament va optar per finançar aquesta instal·lació d'energies renovables amb inversió pròpia, de manera que el cost de les millores d'eficiència fossin puntuables en la licitació i a càrrec de la MESE. Es va signar un contracte amb garantia d'estalvis de 4 anys de durada segons el qual l'empresa ofereix les prestacions de gestió i venda tèrmica, el manteniment preventiu i correctiu i la implementació de millores d'eficiència energètica tèrmica.

Per al preu de partida de la prestació P1 (gestió i venda tèrmica) es van tenir en compte els càlculs tèrmics base i el preu de l'estella forestal.

El càlcul de base de demandes tèrmiques dels edificis es va fer d'acord amb els consums mitjans dels últims 3 anys i es van incloure els rendiments de les màquines existents que utilitzen combustibles fòssils (ja siguin calderes de gasoil, gas, bombes de calor elèctriques o radiadors elèctrics convencionals).

En el cas d'una caldera de biomassa que s'alimenti amb estella forestal, el preu de venda tèrmica es va justificar d'acord amb la taula següent.

JUSTIFICACIÓ PREU VENDA TÈRMICA

cost estella IVA	115,00	€/t
cost estella base	95,04	€/t
PCI	3.100	kcal/kg
PCI	3,605	kWh/kg
rendiment caldera biomassa	86,60 %	
ineficiències del sistema	4,39 %	
rendiment global del sistema	82,80 %	
venda tèrmica biomassa	0,03184	€/kWh
venda tèrmica biomassa (amb IVA)	0,03853	€/kWh

En el concurs s'hi van presentar 7 empreses, totes pimes, i a banda de la instal·lació de la mateixa caldera de biomassa, s'implantà un sistema de control tèrmic, substitució de radiadors no eficients, mesures de confort tèrmic en diferents sectors de l'edifici i substitució de bombes dels circuits primaris per bombes eficients de cabal variable per reduir el consum energètic.

La biomassa forestal local i sostenible, un valor afegit per a les MESE

10. La biomassa forestal local i sostenible, un valor afegit per a les MESE

Per tal de garantir l'èxit de la implantació de la biomassa i la bona operativitat de les sales de calderes, cal garantir el subministrament d'una estella que compleixi estàndards de qualitat. Aquest fet implica que la biomassa a utilitzar en la caldera ha de ser d'un tipus d'estella sense cap tractament previ, a excepció de l'estellat i assecat a temperatura ambient segons la norma ÖNORM M 7133:2000.

En aquests moments, hi ha empreses de servei de subministrament de biomassa grans i locals. Però encara cal dinamitzar més pimes de serveis forestals o treballadors individuals en règim d'autònoms.

La biomassa forestal és un recurs altament disponible en terres gironines i amb un gran potencial de gestió. Girona és terra de boscos, més de la meitat de la seva superfície és coberta per boscos densos: unes 317.771 ha, que presenten un creixement anual de prop de 850.000 m3 de biomassa.

Avui, els aprofitaments forestals suposen únicament el 30 % de la superfície arbrada que ocupa el territori gironí, fet que implica un ràpid abandonament de la gestió forestal i un important augment del risc d'incendi forestal.

En un context de canvi climàtic i dependència energètica dels combustibles fòssils exteriors, l'aprofitament de la biomassa forestal per a producció d'energia es presenta com una oportunitat per potenciar la multifuncionalitat del bosc, dinamitzar el sector primari, promoure la gestió forestal, crear noves empreses, generar ocupació i, per què no, fer-ho garantint la conservació dels valors naturals de la forest.

En aquest context, la Diputació de Girona treballa per:

- Facilitar el contacte de tots els agents implicats per tal de fomentar el cooperativisme, la compra de maquinària de processat i camions amb descàrrega pneumàtica i serveis de consultoria forestal de forma conjunta.

- Facilitar des dels ajuntaments interessats un mancomunament de l'emmagatzemament d'estella. Això permet promocionar la construcció de magatzems i punts de distribució d'estella local amb la finalitat de reduir els costos de transport i el moviment d'estella pel territori. D'aquesta manera es poden generar de forma directa i indirecta llocs de treball local i adaptats a les necessitats de cada zona.

- Posar en comú les experiències, les necessitats i els agents implicats en cadascun dels consorcis forestals gironins (Gavarres, Alta Garrotxa, Salines-Bassegoda, Ardenya-Cadiretes, etc.) per captar de forma acurada quins punts forts, debilitats, amenaces i oportunitats té el sector.

Definició de biomassa forestal local (Guia biomassa CFS)

Entenem com a biomassa d'origen forestal els productes i residus que provenen dels treballs de manteniment i millora de les masses forestals (tallades, aclarides, podes, etc.).

Les característiques físiques i químiques de cada tipus de biomassa poden influir en el

- **Poder calorífic inferior (PCI):** fa referència a la quantitat de calor que desprèn la unitat de massa d'un combustible quan es crema, una vegada evaporada l'aigua produïda en la combustió.

- **Humitat:** és la variable que influeix més en el poder calorífic. Com més gran és la humitat, menor és el poder calorífic. Es pot mesurar en base humida (b. h.) o en base seca (b. s.).

- **Percentatge de cendres:** és la quantitat de material sòlid no combustible per quilogram de material. Les cendres poden ser un factor limitant per al rendiment energètic i poden comportar majors problemes de manteniment i neteja.

Quan parlem de biomassa local ens referim a la biomassa que procedeix de boscos pròxims (màxim 50 km).

Biomassa procedent de la GFS (Guia biomassa CFS)

Quan es gestiona un bosc s'han de tenir en compte una sèrie de criteris que garanteixin la conservació de la biodiversitat, la productivitat, la capacitat de regeneració i les funcions econòmiques, ecològiques i socials dels boscos. És el que es coneix com a gestió forestal sostenible (GFS).

La biomassa forestal es genera a partir de les intervencions silvícoles en què la fusta obtinguda té un valor comercial baix i passa a ser aprofitada per a la producció d'energia.

Configurador de pla de negoci per a un projecte d'eficiència energètica

11. Configurador de pla de negoci per a un projecte d'eficiència energètica

El configurador de pla de negoci és una eina que s'ha desenvolupat gràcies a la voluntat de la Diputació de Girona de fomentar la participació de les microempreses de serveis energètics (MESE) a les licitacions públiques dels municipis gironins en projectes d'eficiència energètica. A través de l'enllaç següent es pot accedir al configurador: **http://beenergi.ddgi.cat/recursos**

El programa es presenta com una eina per ajudar a les MESE a elaborar un pla de negoci, tenint en compte els requisits dels plecs i les dades tècniques del projecte. El programa permet simular diversos escenaris econòmics amb què es poden trobar els licitadors i ajudar-los a definir la proposta tecnicoeconòmica que presentaran.

El configurador preveu tres possibles tipologies de licitacions en l'àmbit de l'eficiència energètica:

Enllumenat públic exterior.
Propostes i actuacions d'eficiència energètica per a la millora de les instal·lacions d'enllumenat exterior.

Subministrament d'energia.
Substitució de l'actual sistema de producció de calor d'un edifici (habitualment una caldera) per una font renovable com és la biomassa, amb la posterior venda de l'energia tèrmica produïda.

Subministrament d'energia + EPC.
Licitacions mixtes: una part consta de la substitució de l'actual sistema de producció de calor (igual que el punt anterior) i l'altra integra altres actuacions d'eficiència energètica del mateix edifici a través de models de rendiment energètic (EPC), com ara millores en il·luminació interior, renovació de bombes de calor, etc.

En el disseny del configurador s'ha prioritzat fer-lo versàtil i poder uniformitzar els diferents tipus de licitació en un únic programa. Els principals apartats del configurador són els següents:

Licitació: apartat on s'introdueixen les dades extretes dels plecs publicats i que permeten definir la situació de partida per a qualsevol empresa que es vulgui presentar a la licitació.

Oferta MESE: apartat que mostra els valors de partida de la licitació (introduïts a l'apartat anterior) juntament amb els valors que proposa finalment la MESE. D'aquesta manera, en tot moment es pot comparar entre els valors presentats i els valors de licitació per a cada una de les prestacions.

Cada un dels paràmetres inicials de la licitació pot ser millorat/ajustat per mitjà d'uns percentatges.

El bloc «Paràmetres de càlcul» permet de forma àgil que el licitador determini els ingressos i les despeses anuals del projecte.

Com a darrer punt i previ per veure el pla de negoci, el licitador ha d'establir el tipus de finançament. Pot escollir entre finançament propi o aliè, i marcar les condicions que tindrà.

Finançament: apartat de visualització de la taula de pagaments anuals segons les condicions de finançament especificades.

Pla de negoci: apartat de visualització en què la MESE pot veure el detall dels ingressos, les despeses, el flux de caixa i el compte de resultats del projecte, amb indicadors de rendibilitat de projecte com el VAN, la TIR, l'EBITDA o l'EBIT, i d'aquesta manera pot identificar els resultats de la proposta que vol presentar.

Finalment, i com a darrera pestanya del configurador, la MESE pot imprimir i generar un petit informe amb tota la informació del projecte.

Be-energi

Energia sostenible per als municipis gironins

Pacte d'alcaldes a les comarques gironines

Programa marc de recerca i innovació de la UE «Horitzó 2020». Acord de subvenció núm. 649789.

Diputació de Girona

Els continguts d'aquest document només expressen les opinions de l'autor,
i l'Agència Executiva per a les Petites i Mitjanes Empreses (EASME) no es responsabilitza de l'ús que es pugui fer de la informació facilitada.