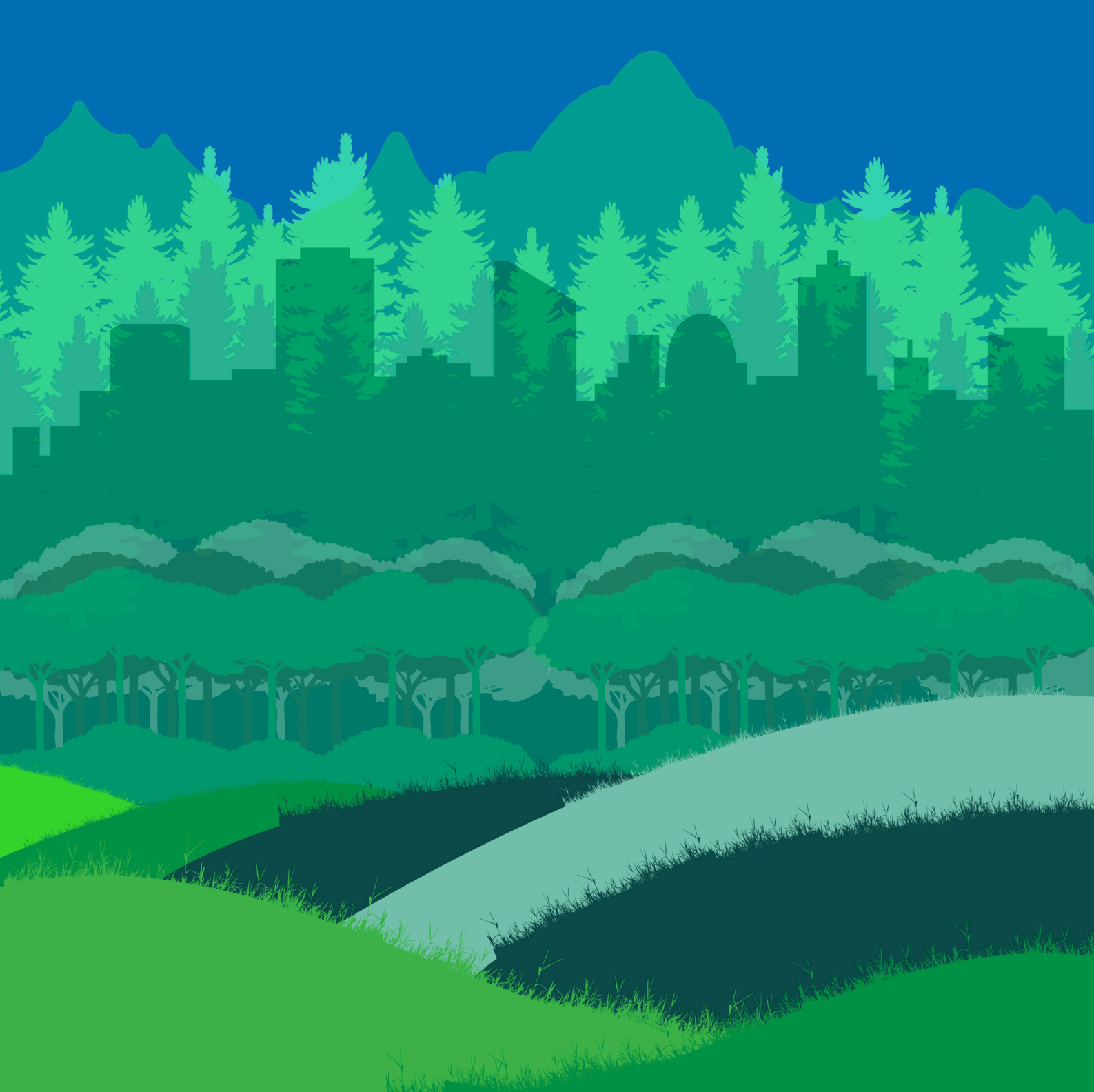




10 preguntes sobre les instal·lacions de biocombustibles agroforestals: les respostes que cal conèixer des del món local

ELS BIOCOMBUSTIBLES AGROFORESTALS	4
1. Quins biocombustibles agroforestals es comercialitzen?	4
2. Què cal tenir en compte a l'hora de comprar-ne?	4
3. Quines són les normes o estàndards que cal conèixer?	5
LA INSTAL·LACIÓ	6
4. Quines són les parts més importants d'una instal·lació tèrmica alimentada per biocombustibles agroforestals?	6
5. Què cal fer amb les cendres?	7
6. Es poden minimitzar les emissions?	7
LA GESTIÓ ECONÒMICA	8
7. Què ha d'especificar l'albarà de cada descàrrega de biocombustible?	8
8. Com cal interpretar una factura?	9
9. Què cal fer per controlar el subministrament i el consum energètic?	9
10. Què puc fer com a ens local propietari de boscos?	10
MODELS RECOMANATS DE FITXA BASICA PER A UNA INSTAL·LACIO	11
LA INSTAL·LACIO	11
Dades bàsiques de la instal·lació	11
Empresa instal·ladora	11
EL MANTENIMENT	11
Responsable/s municipals	11
Responsable del manteniment	11
Les cendres	12
Telecontrol	12
EL COMBUSTIBLE	13
Dades de l'empresa subministradora	13
Característiques del subministrament	13
REGISTRE D'ATURADES O INCIDÈNCIES	14
REGISTRE DE CÀRREGA DE LA SITJA	15

La finalitat d'aquest decàleg és la de facilitar al món local les respostes a les preguntes més importants que atenyen el consum de biocombustibles agroforestals, a la vegada que es vol ajudar en el seguiment d'una instal·lació de biocombustible de titularitat municipal.

Els biocombustibles agroforestals són una font autòctona d'energia renovable. Els que procedeixen de la gestió sostenible dels boscos, és a dir dels treballs silvícoles, també contribueixen a la prevenció d'incendis i permeten disposar d'una font d'energia tèrmica sostenible de proximitat per a llars, indústries i serveis. El seu ús afavoreix la independència energètica del país i és una alternativa econòmica respecte als combustibles fòssils, encara més al medi rural.

A Catalunya, durant l'última dècada, els biocombustibles agroforestals han anat guanyant terreny. El mercat dels biocombustibles agroforestals s'ha desenvolupat i ofereix un ampli ventall de sistemes de calefacció eficient i respectuosos amb el medi ambient. Segons dades de l'Observatori de Calderes de Biomassa de Catalunya

(http://icaen.gencat.cat/ca/energia/renovables/biomassa/observatori_calderes)

s'ha passat d'unes 463 instal·lacions instal·lades l'any 2012 (amb 43,3 MW de potència) a unes 2.780 instal·lacions el 2017 (238,8 MW). El 16,4% d'aquestes instal·lacions ha estat promogut per les administracions locals.

Promogut per:

Associació d'Entitats Locals Propietàries Forestals a Catalunya (ELFOCAT)



Redacció:

Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)

Mireia Codina

Fermí Garriga

Adriano Raddi



ELS BIOCOMBUSTIBLES AGROFORESTALS

1. Quins biocombustibles agroforestals es comercialitzen?

A Catalunya els biocombustible agroforestal procedeixen fonamentalment de la fusta dels boscos gestionats de manera sostenible, de les restes i dels subproductes de les serradores, dels fruits dels arbres (pinyol d'oliva i closques d'ametlla i avellana), de les podes de vinya, plantacions de fruiters, podes de parcs i jardins, manteniment de vorals i cultius llenyosos de torn curt.

Els biocombustibles agroforestals es comercialitzen en forma de:

- llenya i estella de fusta procedent del bosc
- pèl·lets o briquetes (subproductes de la indústria forestal)
- estella de podes i sarments; pinyol d'oliva, closca d'ametlla i avellana

2. Què cal tenir en compte a l'hora de comprar-ne?

Per al subministrament de qualsevol tipus de biocombustible és recomanable contactar amb empreses que garanteixin un proveïment de qualitat i proximitat.

S'entén per biocombustible de qualitat un producte homogeni, amb un alt poder calorífic i, per tant, una baixa humitat. Les característiques que més influeixen en el funcionament d'una instal·lació són:

- El poder calorífic (l'energia que s'alliberarà en la combustió)
- La humitat (com més humitat, menys poder calorífic)
- Les cendres produïdes durant el procés de combustió (afecta al poder calorífic i a la necessitat de neteja i manteniment)
- La granulometria, per l'estella (les dimensions de les partícules han de ser les requerides pel bon funcionament de la instal·lació)
- En el cas dels pèl·lets, la durabilitat (el desgast dels pèl·lets com a conseqüència dels processos de maneig i transport produeix partícules fines o pols que poden causar obturacions dels sistemes d'alimentació de les calderes, així com processos de combustió no homogenis).

A Catalunya, hi ha disponibles aquests sistemes que certifiquen la qualitat dels biocombustibles agroforestals:

- **DBOSQ**, marca de garantia que garanteix la qualitat i traçabilitat de l'estella, en base a la norma UNE-EN ISO 17225-4
- **ENplus i DINplus**, sistemes de certificació europeus per als pèl·lets de fusta, en base a la norma UNE-EN ISO 17225-2



Pel que fa la a la certificació d'origen, a Catalunya disposem del:

- **CATFOREST:** identifica en el mercat els productes forestals procedents dels boscos de Catalunya, amb garantia de sostenibilitat, proximitat i qualitat. Aquesta marca de garantia ateny els productes forestals següents: fusta estructural, fusta serrada, estella, pèl·lets, llenya i briquetes.



3. Quines són les normes o estàndards que cal conèixer?

Els estàndards són normes dirigides a proporcionar un producte o servei estandarditzat i competitiu, però són recomanacions de compliment voluntari.

La sèrie de **Normes ISO 17225** és un instrument de classificació dels biocombustibles sòlids que es basa en: origen i procedència, forma de comercialització (pèl·lets, estella, etc.) i propietats (contingut d'aigua, contingut de cendres, etc.). Aquesta sèrie consta de 7 parts i assigna unes categories de qualitat clarament definides als biocombustibles:

- Part 1: Requisits generals
- Part 2: Classes de pèl·lets de fusta
- Part 3: Classes de briquetes de fusta
- Part 4: Classes d'estella de fusta
- Part 5: Classes de llenya de fusta
- Part 6: Classes de pèl·lets d'origen no llenyós
- Part 7: Classes de briquetes d'origen no llenyós

El **Reial Decret 818/2018**, de 6 de juliol, sobre mesures per a la reducció de les emissions nacionals de determinats contaminants atmosfèrics, estableix unes normes específiques per a l'ús de biocombustibles sòlids en calderes d'ús no industrial:

- Els biocombustibles sòlids que es comercialitzin per a ser utilitzats com a combustible en calderes d'ús no industrial, hauran d'identificar la seva classe de qualitat i les especificacions, segons allò establert en les normes UNE-EN ISO 17225, en funció de la tipologia del biocombustible sòlid.
- Els fabricants o proveïdors dels diferents tipus de biocombustibles sòlids hauran de realitzar la declaració de qualitat i etiquetatge del producte.

Així doncs, els ens locals han de demanar que el producte que es subministri a les seves instal·lacions tingui l'etiquetatge corresponent.

També indica que l'incompliment d'allò disposat a aquest Reial Decret li serà d'aplicació el règim sancionador previst a la **Llei 34/2007**, de 15 de novembre, de la qualitat de l'aire i de protecció de l'atmosfera. L'article 37 Potestat sancionadora del capítol VII d'aquesta llei estableix que "correspon a les comunitats autònomes i, en el

seu cas, a les entitats locals en els termes de l'article 5.3¹, l'exercici de la potestat sancionadora”.

La **Llei municipal i de règim local de Catalunya** preveu expressament que els municipis tenen competències pròpies en matèria d'abastaments, en defensa d'usuaris i de consumidors. A més, la **Llei 22/2010, del 20 de juliol, del Codi de consum de Catalunya** recull, en diversos articles, quines són les competències de les administracions locals en matèria de consum, que són voluntàries i malgrat que no sigui preceptiva la seva realització s'ha d'entendre que són funcions pròpies dels ens locals. Si els ajuntaments no desenvolupen aquestes competències per manca d'estructura, les hauria d'exercir l'Agència Catalana de Consum.

LA INSTAL·LACIÓ

4. Quines són les parts més importants d'una instal·lació tèrmica alimentada per biocombustibles agroforestals?

La sala de calderes

És l'espai on es troba la caldera i el sistema d'alimentació del biocombustible agroforestal. En aquest espai hi podem trobar els elements d'una instal·lació de calefacció com ara el dipòsit d'inèrcia i la xemeneia per a l'extracció de fums.

El sistema d'alimentació permet el transport del biocombustible des de la sitja fins al cremador de la caldera. Els sistemes més comuns són el vis sens fi (molt fiable però requereix unes característiques determinades pel que fa a les dimensions del biocombustible) i el pistó o empenyedor hidràulic (permet treballar amb trossos de fusta relativament grans, però resulta més car que l'anterior).

El dipòsit d'inèrcia evita engegades i aturades de la caldera, i millora significativament el rendiment de tot el sistema. És una bona opció especialment quan la demanda és intermitent i de poca durada.

La sitja

L'emmagatzematge dels biocombustibles agroforestals requereix, respecte als altres combustibles fòssils convencionals, disposar d'un espai més gran. Les sitges

¹ Art. 5.3 “Correspon a les entitats locals exercir aquelles competències en matèria de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera que tinguin atribuïdes en l'àmbit de la seva legislació específica, així com les altres que els siguin atribuïdes en el marc de la legislació bàsica de l'estat i de la legislació de les comunitats autònomes en aquesta matèria.

Les entitats locals, en l'àmbit de les seves competències, hauran d'adaptar les ordenances existents i el plantejament urbanístic a les previsions d'aquesta llei i les seves normes de desenvolupament”.

poden ser bàsicament de tres tipus, amb les seves particularitats: prefabricades tèxtils, prefabricades rígides i d'obra.

El subministrament de biocombustibles que no tinguin una granulometria homogènia requereixen una logística més complexa, lligada al disseny, les dimensions i l'accessibilitat de la sitja i del magatzem.

Les descàrregues d'aquests biocombustibles es fan habitualment per gravetat amb un camió bolquet, en sitges que es troben soterrades o aprofitant un talús. En altres casos requereixen solucions més complexes basades en bombes pneumàtiques, cintes acostellades, etc.

5. Què cal fer amb les cendres?

La combustió dels biocombustibles agroforestals produeix cendres, les quals es recullen en uns contenidors adjacents a la caldera que cal buidar de forma periòdica.

La retirada de les cendres es pot fer de manera manual, normalment extraient el calaix de cendres o, si l'equip no disposa de cendrer extraïble, mitjançant una aspiradora. Hi ha, però, sistemes automàtics per recollir cendres mitjançant un vis sens fi directament a la cambra de combustió, que porta la cendra fins a un contenidor exterior.

Les cendres, segons l'Agència de Residus de Catalunya, són residus que no es consideren fracció orgànica i, aleshores, van a la fracció resta. Tanmateix, si s'implementa en dosis raonables, les cendres es poden utilitzar per a adob, ja que les concentracions de nutrients i característiques fisicoquímiques de les cendres fan que siguin un bon complement dels adobs convencionals.

El contracte de servei de gestió energètica de la instal·lació o el contracte de subministrament del biocombustible pot incloure la gestió i recollida de les cendres.

6. Es poden minimitzar les emissions?

Com qualsevol altre combustió, també l'ús de biocombustibles agroforestals genera emissions a l'atmosfera. Tanmateix, a diferència d'altres combustibles, els biocombustibles agroforestals resulten neutres quant a emissions de CO₂. L'emissió de partícules sòlides, d'hidrocarburs aromàtics policíclics, òxids de nitrogen i monòxid de carboni són els principals elements que es poden associar a la combustió de material d'origen forestal. Part de les emissions es produeixen a causa d'una combustió incompleta; per aquest motiu cal procurar facilitar les condicions per tal d'obtenir combustions complertes.

El disseny de la instal·lació, la seva gestió i la qualitat del combustible són factors determinants per mantenir les emissions dins els límits desitjats.

La propera aplicació de la directiva d'emissions en instal·lacions mitjanes obligarà a adaptar tot el parc de calderes per tal de reduir les emissions a l'atmosfera. L'aplicació de les directives d'ecodisseny en les instal·lacions domèstiques i en les fins a 500 kW ja està suposant una millora molt important pel que fa a les emissions a l'atmosfera².

L'ús del combustible d'acord amb les condicions que recomana el fabricant -ja sigui el tipus de producte, la seva humitat, la seva granulometria, la seva qualitat- és indispensable perquè la combustió pugui realitzar-se de forma correcta. Combustibles humits o amb granulometries més elevades que les admissibles comportaran males combustions i, per tant, s'han d'evitar.

LA GESTIÓ ECONÒMICA

7. Què ha d'especificar l'albarà de cada descàrrega de biocombustible?

En cada descàrrega del biocombustible, l'empresa contractada per al subministrament ha de facilitar un albarà amb la declaració del producte on s'especifica³:

- ✓ Dades de l'empresa proveïdora
- ✓ Forma de comercialització (estella/pèl·lets...)
- ✓ Quantitat d'entrega (en tones)
- ✓ Origen i font (segons la norma UNE-EN ISO 17225-1, taula 1)
- ✓ Classe de qualitat o especificació de les propietats (d'acord amb la part corresponent de la sèrie de normes UNE-EN ISO 17225)
- ✓ Logo del sistema de certificació de la qualitat (per a ús no industrial)
- ✓ Firma i data

Si interessa calcular la petjada de carboni del biocombustible agroforestal subministrat, l'empresa també ha de facilitar les següents dades:

- ✓ Procedència del biomassa
- ✓ Localització del centre de distribució del biocombustible agroforestal
- ✓ Mitjà de transport utilitzat
- ✓ Quilòmetres recorreguts fins a la instal·lació
- ✓ Si escau, documentació d'acreditació de la pertinença d'una marca de garantia i/o sistema de certificació que asseguri la traçabilitat.

² Associació Leader Ripollès Ges Bisaura, 2016. Emissions en calderes de biomassa. Guia pràctica sobre els emissions en combustions de biomassa.

³ En base a la norma *UNE-EN 15234-1. Biocombustibles sòlids. Assegurament de la qualitat del combustible. Part 1: Requisits generals*

8. Com cal interpretar una factura?

Les principals formes de pagament del biocombustibles agroforestal són:

- Per pes: s'estableix un preu de X euro per tona i es paga per totes les tones subministrades. Aquesta forma no garanteix el contingut energètic del biocombustible.
- Per contingut energètic: s'estableix un preu base de X euros per MWh. Per l'estella, s'apliquen uns coeficients de correcció al preu base en funció del contingut d'humitat subministrat. Tot i que l'únic mètode de referència reconegut per a una determinació exacta de la humitat és l'assecatge en estufa, existeixen una sèrie d'eines portàtils per a determinar-la ràpidament. Tanmateix, la certesa dels resultats depèn tant de la representativitat de les mostres com del correcte calibratge de l'eina.
- Per energia consumida: es prenen lectures mensualment del comptador tèrmic instal·lat a la sortida de la caldera i s'elaboren les factures corresponents en funció del preu kWh establert i els consums registrats. Aquesta forma de pagament és la que s'utilitza generalment quan el servei és gestionat per una *Empresa de Serveis Energètics (ESE)*.

En funció del contracte de subministrament que es tingui, el proveïdor enviarà una factura per cada descàrrega o una factura al mes (agrupant les descàrregues de biocombustible que s'hagin produït aquell mes).

La factura ha de contenir:

- ✓ Data
- ✓ Empresa
- ✓ Pes (tones; en el cas que la forma de pagament sigui per pes)
- ✓ Energia (MWh; quan la forma de pagament sigui per contingut energètic o per energia consumida)
- ✓ Humitat (%; per l'estella)
- ✓ Granulometria (per l'estella)
- ✓ Import total (€)

Si es tracta d'una instal·lació de xarxa de calor on s'escalfen diferents edificis, a la factura es pot especificar l'energia (MWh) consumida a cada edifici.

9. Què cal fer per controlar el subministrament i el consum energètic?

Per a una bona gestió econòmica s'han de registrar tant els costos directes (cost de la instal·lació i factures del subministrament del biocombustible agroforestal), com tots els costos associats que pugui haver-hi (manteniment, incidències, préstecs, ...).

El Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC) ha elaborat unes fitxes per al seguiment de les instal·lacions de biocombustibles agroforestals tant en paper (al final d'aquest document hi ha els models recomanats de fitxa bàsica per a una instal·lació), com en format digital (<http://ves.cat/eo8H>)⁴.

Encara que, com s'ha esmentat en la pregunta 3, els fabricants o proveïdors han de realitzar la declaració de qualitat i etiquetatge dels biocombustibles sòlids, és una bona pauta verificar-ne periòdicament la qualitat. L'Associació Catalana de Municipis recentment ha inclòs en el seu catàleg *Central de compres del món local* el servei d'anàlisi de la qualitat dels biocombustibles agroforestals (lot 13):

<https://www.acm.cat/compres/productes/calderes-de-biomassa/biocombustible-calderes-de-biomassa>.

10. Què puc fer com a ens local propietari de boscos?

Si ets un ajuntament o una entitat municipal descentralitzada (EMD) propietària de boscos i vols fomentar l'ús de la biomassa procedent de la teva forest comunal, hi ha exemples d'ens locals que apliquen estratègies per tal de promoure l'autoconsum de la biomassa de proximitat, com ara:

- Coordinació amb altres ens locals propers i propietaris privats per a fer una gestió forestal conjunta. Així, s'optimitzen els recursos de planificació i execució dels treballs i es millora la rendibilitat dels treballs silvícoles; ahora que es genera un producte de proximitat.
- Facilitar lots de biomassa (dreta o en estoc) a les empreses subministradores.
- Redactar plecs de condicions que prioritzin el subministrament d'energia tèrmica a partir d'estella procedent de treballs silvícoles als boscos locals.

Qui pot facilitar assessorament tècnic?

El Grup d'Aprofitaments Fusters i Biomassa del Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya ofereix assessorament tècnic tant a productors/subministradors de biocombustibles agroforestals, com a entitats locals i consumidors.

Un mapa dels punts d'informació per a la promoció de l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola a Catalunya és disponible en la pàgina web BiomassaCAT: [BiomassaCAT/informacio/punts info/](http://BiomassaCAT/informacio/punts_info/). Aquest mapa permet localitzar l'entitat més propera que pugui oferir una primera orientació sobre temàtiques relacionades amb els biocombustibles agroforestals.

⁴ Cal obtenir prèviament l'accés personalitzat demanant-ho a biomassa@ctfc.cat.

MODELS RECOMANATS DE FITXA BASICA PER A UNA INSTAL·LACIO

LA INSTAL·LACIO

Dades bàsiques de la instal·lació

MARCA DE LA CALDERA	
ANY D'INSTAL·LACIÓ	
POTÈNCIA NOMINAL (kW)	
CAPACITAT ÚTIL DE LA SITJA (m ³)	

Empresa instal·ladora

NOM / RAÓ SOCIAL	
ADREÇA	
POBLACIÓ	
CORREU ELECTRÒNIC	
TELÈFON	

EL MANTENIMENT

Responsable/s municipals

NOM i COGNOMS	
EMPRESA / INSTITUCIÓ	
TELÈFON/S	
CORREU ELECTRÒNIC	

Responsable del manteniment

NOM / RAÓ SOCIAL	
ADREÇA	
POBLACIÓ	
CORREU ELECTRÒNIC	
TELÈFON	
DATA DE FINALITZACIÓ DEL SERVEI	
PERIODICITAT DE LES VISITES (Nº/ANY)	

Les cendres

QUI LES GESTIONA?	
QUÈ S'EN FA?	

Telecontrol

En cas d'existir un sistema de control remot de la instal·lació, qui en té coneixement i accés.

EXISTEIX TELECONTROL?	☐ SI ☐ NO
QUI EN TÉ ACCÉS?	
URL D'ACCÉS (http://192.1.1.1/xxx)	

EL COMBUSTIBLE

Dades de l'empresa subministradora

NOM	
ADREÇA	
POBLACIÓ	
CORREU ELECTRÒNIC	
TELÈFON	
LOCALITZACIÓ PATI LOGISTIC	
COORD X (GEOGRÀFICA - ETRS89)*	2.547179
COORD Y (GEOGRÀFICA - ETRS89)*	41.938864
* Podeu obtenir les coordenades fent consulta amb la "i" damunt el mapa http://www.icc.cat/vissir3/	

Característiques del subministrament

FORMA DE COMERCIALIZACIÓ	☐ PÈL·LET ☐ ESTELLA ☐ ALTRE:	
CLASSE DE QUALITAT	☐ A1 ☐ A2 ☐ B1 ☐ B2	
SISTEMA DE CERTIFICACIÓ DE QUALITAT?	☐ SI ☐ NO	QUIN?
MITJÀ DE TRANSPORT		
TIPUS DE DESCÀRREGA		
KM RECORREGUTS FINS A SITJA		
PROCEDÈNCIA DE LA BIOMASSA		

REGISTRE D'ATURADES O INCIDÈNCIES

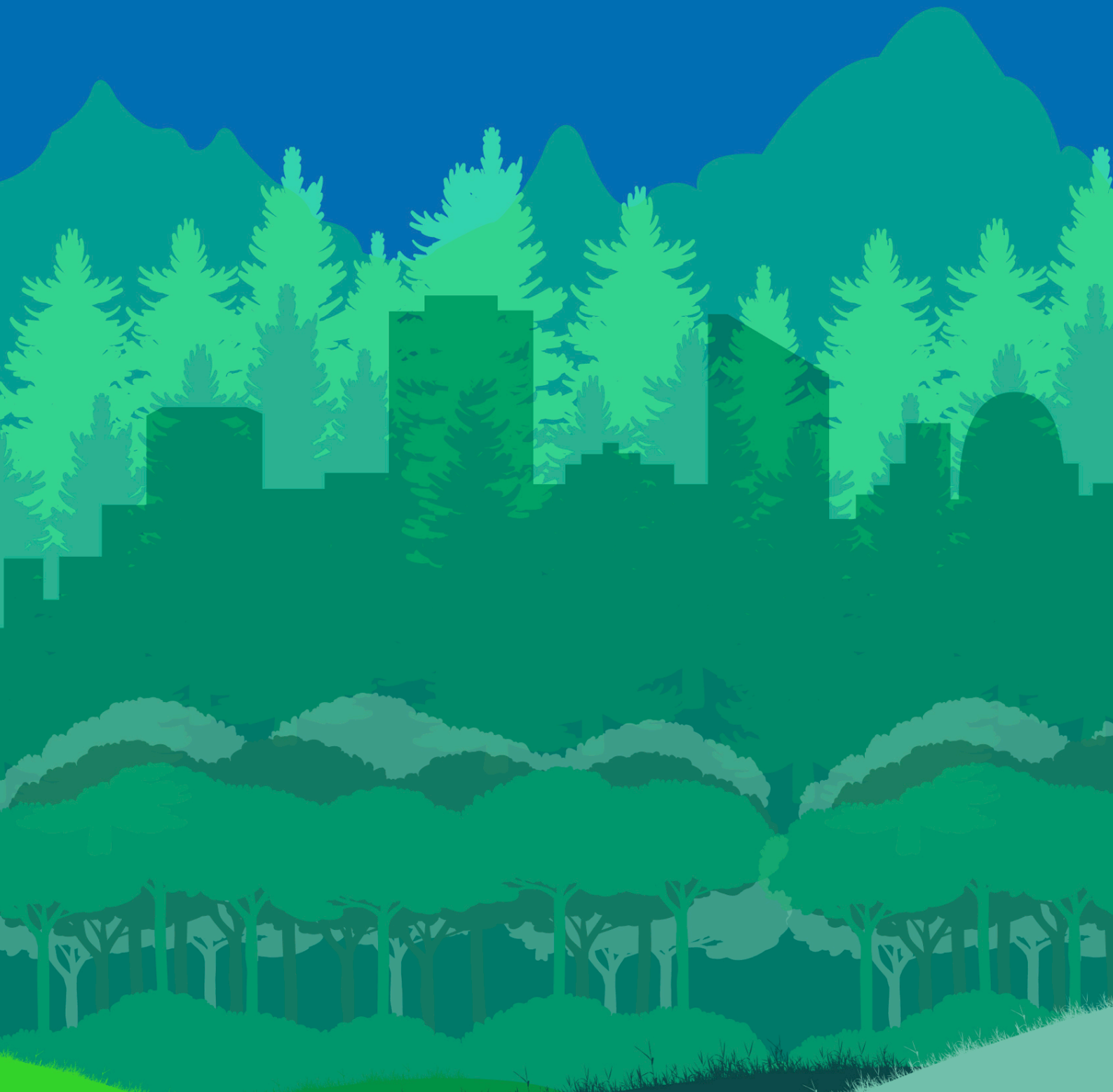
En cas d'aturada o incidència trucar al responsable de manteniment o empresa encarregada

DATA	--/--/----	
TITPUS D'INCIDÈNCIA	Tall elèctric. Aturada de la caldera	
DURADA DE L'ATURADA	2 dies	
DATA		
TITPUS D'INCIDÈNCIA		
DURADA DE L'ATURADA		
DATA		
TITPUS D'INCIDÈNCIA		
DURADA DE L'ATURADA		
DATA		
TITPUS D'INCIDÈNCIA		
DURADA DE L'ATURADA		
DATA		
TITPUS D'INCIDÈNCIA		
DURADA DE L'ATURADA		
DATA		
TITPUS D'INCIDÈNCIA		
DURADA DE L'ATURADA		
DATA		
TITPUS D'INCIDÈNCIA		
DURADA DE L'ATURADA		

REGISTRE DE CÀRREGA DE LA SITJA

Capacitat útil de la sitja (m³)

DATA	--/--/----	QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			
DATA		QUANTITAT (t)		LECTURA COMPTADOR (MW/h)	
		HUMITAT			
		EMPRESA			



Plaça de la Trobada s/n (edifici ajuntament) 25700 - Montferrer (Alt Urgell) - tel: 973 35 13 43 - e-mail: elfocat@gmail.com

Amb el suport de:



**Generalitat
de Catalunya**



**Diputació
Barcelona**



Diputació de Lleida



**Diputació
de Girona**