

# Projecte de cogeneració i calefacció urbana de Soldeu

*Xavier Forné i Obiols*



## **Perquè una cogeneració amb gas natural líquuat?**

Andorra té una dependència energètica exterior molt elevada; l'any 2008 es va importar el 96% de l'energia consumida. En particular, es va importar el 87% de la energia elèctrica del país.

D'altra banda, els últims anys la volatilitat del preu del petroli ha portat alguns inversors del país a bascular de la calefacció tradicional de gasoil a la calefacció elèctrica.

Les línies que ens connecten amb França i Espanya, tot i el projecte de reforçament que FEDA està duent a terme, també presenten limitacions a llarg termini.

Per tant, cal incentivar solucions que puguin donar una resposta en terme d'estabilitat de preus de la calefacció per evitar un canvi massa important cap a la calefacció elèctrica i alhora augmentar la producció elèctrica de FEDA.

El procés que alia producció elèctrica i recuperació de calor de manera més senzilla i eficient és el de cogeneració.

Si bé el procés sembla evident, ho és molt menys la font d'energia primària per utilitzar:

- Ha de garantir un preu competitiu en comparació del gasoil i de l'electricitat.
- Ha de ser més neta que el gasoil.
- Ha d'estar disponible tot l'any i arribar a Andorra.

El gas natural líquuat (GNL) és una font que respon als requeriments tant de preu, d'impacte ambiental com de disponibilitat, ja que el punt d'abastiment més proper se situa al port de Barcelona.

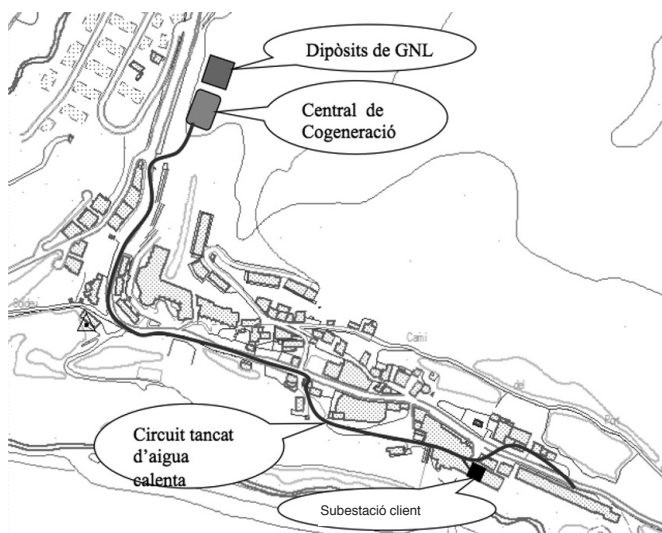
Amb aquestes dues idees com a referència, FEDA havia de triar un lloc que fos idoni per implantar la primera central de cogeneració amb gas natural líquuat del Principat.

Soldeu presenta una forta concentració d'hotels que romanen en activitat gairebé tot l'any així com unes necessitats de calor d'uns deu mesos l'any. D'altra banda, es va trobar un terreny que podia acollir la central de cogeneració i els dipòsits de GNL suficientment allunyat dels nuclis habitats. Soldeu és una localitat ideal per a un projecte pilot.

### En què consisteix el projecte?

La instal·lació ha de permetre la producció d'energia elèctrica mitjançant la combustió de gas natural i la recuperació de la calor residual d'aquesta combustió per escalfar un circuit tancat d'aigua i distribuir aquesta aigua calenta als diferents clients de la zona.

Així doncs, la instal·lació està constituïda de quatre elements principals:



- L'estoc del GNL. Es fa en dos dipòsits criogènics d'uns 100 m<sup>3</sup> cada un. Aquests dos dipòsits estan dimensionats per tenir una reserva suficient en cas de condicions meteorològiques adverses. En aquests dipòsits el gas està líquid a -160 °C. Després es gasifica i es condueix cap al segon element del dispositiu: la central de cogeneració.



- La central és l'element principal, ja que inclou:

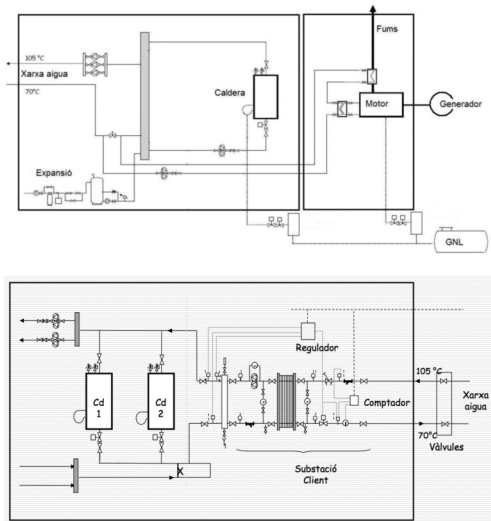
- els dos motors de gas natural, d'uns 1.700 kW cada un, acoblats a dos alternadors elèctrics;
- el sistema de recuperació de la calor residual dels motors i dels gasos d'escapament d'aquests;
- les dues calderes de suport del sistema de producció de calor, i
- les bombes de propulsió i regulació del circuit tancat de distribució d'aigua calenta.

- De la central surten les línies de mitjana tensió que injecten l'electricitat produïda a la xarxa de FEDA i el circuit d'aigua calenta.

- El tercer element del sistema és el mateix circuit tancat d'aigua calenta.

Està constituït per tubs d'acer inoxidable d'uns 30 cm de diàmetre, soldats i aïllats tèrmicament de manera que les pèrdues en el circuit no passin del 2% de l'energia primària necessària. Aquest circuit té uns 1.300 m de llargada.

- El quart element són les subestacions dels clients. Aquestes estan constituïdes principalment per un intercanviador de plaques, en el qual es realitza la transmissió de la calor del circuit principal al circuit privat del client, del sistema de comptatge de calories i del sistema de regulació del cabal.



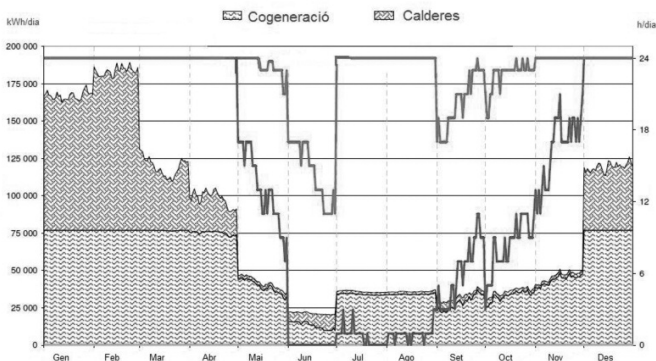
### Com funcionarà la central de cogeneració amb GNL de Soldeu?

Tradicionalment, les centrals es dimensionen per produir energia elèctrica a plena potència durant el màxim de temps possible, la calor residual s'aprofita en processos industrials o es distribueix, com a Soldeu, i si en sobra es dissipa a l'atmosfera. Aquest fet és rendible econòmicament si l'electricitat produïda està subvencionada a la compra.

En el cas de FEDA, la producció elèctrica de la central es valora com a menys compra d'energia a França o Espanya. Aquest fet, junt amb la voluntat de FEDA de realitzar una instal·lació eficient en l'àmbit energètic, ens farà gestionar la central de manera radicalment diferent.

La central regularà la potència d'entrada en funció de la demanda en energia tèrmica dels clients.

Per poder-ho fer, es disposa de dos motors de 1.700 kW tèrmics cada un, d'una caldera de 8.000 kW i d'una caldera de 4.000 kW.



Es posaran en funcionament els motors a mesura que les necessitats en calor augmentin, primer un de sol, després dos i en els mesos de més demanda, els dos motors més les calderes.

Amb aquesta corba de càrrega es produiran els 28.288 MWh tèrmics necessaris en calor i s'injectaran 17.705 MWh elèctrics a la xarxa (el 3% del consum elèctric total del país).

### Quins avantatges presenta la central de cogeneració?

La central pot produir tota la calor necessària amb els dos motors parats en cas de necessitat. Les calderes estan dimensionades per donar el 100% de la potència.

La central, els dipòsits i les subestacions estan sota vigilància les 24 hores del dia i alerten de qualsevol anomalia el despatx elèctric de FEDA.

La producció de calor, si bé es fa amb energia fòssil, està concentrada en un sol lloc, cosa que permet assegurar els nivells d'emissions a l'atmosfera més fàcilment alhora que augmenta el rendiment global del sistema.

El combustible és gas natural, una energia més neta que el gasoli i també més econòmica.

Els clients compren kWh tèrmics directament utilitzables en la seva instal·lació, sense pèrdues de rendiment de calderes, fuites de gasoli en dipòsits, etc.

La xarxa de distribució és aigua calenta a baixa pressió i l'estoc i la distribució de gas es troben concentrats en la central de cogeneració, cosa que augmenta considerablement la seguretat del dispositiu.

Finalment, en un futur es pot considerar un canvi de combustible de la central adaptant els motors i les calderes; la xarxa de distribució d'aigua calenta i les subestacions dels clients serveixen igual i és un canvi completament transparent per al client.

**Xavier Forné i Obiols**  
Enginyer i director d'inversions de FEDA