

## COST EN BARRES DEL KWH TERMIC OBTINGUT AMB ELS CARBONS CATALANS DE BAIXA QUALITAT

*L'evolució continuada de la tecnologia i el creixement constant de les necessitats de la vida moderna, amb la lluita econòmica que això representa, ha obligat als tècnics de tots els països a estudiar i a valoritzar totes les seves fonts de riquesa, no sols aquelles de fàcil explotació, sinó també cercant aplicacions remuneradores a les que, per ésser de difícil aprofitament, havien estat, fins ara, gairebé negligides.*

*CIENCIA aspira a contribuir, des de les seves planes, a estudiar a fons la riquesa del nostre país i la seva racional explotació; és per això que acollirà amb satisfacció totes les col·laboracions que, orientades en aquest sentit, li siguin ofertes.*

*El senyor Alexandre Homdedeu inicia, des d'ací, aquesta mena d'estudis, amb un article sobre els jaciments lignitífers; d'altres en seguiran sobre el mateix tema i les diverses fonts de riquesa naturals de Catalunya.*

LA riquesa carbonífera de Catalunya resideix gairebé en la seva totalitat, d'una banda a la conca de l'Ebre extesa entre Fayó i Mequinensa, entrant per la riba del Segre fins a prop de Granja d'Escarpe, i d'una altra en bona part de l'extensió de la regió pirenenca.

La conca carbonífera de l'Ebre proporciona lignits de fàcil explotació. Les capes carboníferes es troben en mig de bancs de calissa, el que permet de reduir gairebé del tot l'apuntament; d'ací que la despesa en fusta, que representa per a la majoria de les explotacions una càrrega de consideració, desaparegui. Ademés, la poca inclinació que presenten les capes dels jaciments, afavoreix l'explotació, puix que fa possible l'emprar, amb èxit, procediments mecànics per arrencar el carbó. Aquests carbons de fàcil explotació, comparats amb la hulla anglesa, presenten, però, el greu inconvenient d'ésser de potència calorífica relativament reduïda; altrament, el percentatge de cendres és alt i contenen, també, una forta proporció de sofre. Avui, aquests carbons, que passaren una època d'esplendor en el transcurs de la guerra, no poden suportar el preu de llur transport als centres de consum, per tal de competir amb altres tipus de més alta potència calorífica, i no els resta cap altra aplicació que l'aprofitament encertat a peu de mina.

Els carbons que es troben al Pireneu català pertanyen a dos tipus ben diferents. En l'alta conca del Llobregat, començant per l'indret de Serchs fins més enllà de Figols, els jaciments són lignitífers. La qualitat d'aquests carbons és molt superior a la dels de la conca de l'Ebre. En canvi, l'explotació és més cara, puix que les capes de carbó presenten, en alguns indrets, una forta inclinació, la qual cosa, unida a la natura del terreny pirenenec, obliga a emprar molta fusta en l'apuntament. En l'actualitat, l'extracció d'aquests carbons, tot i que són, amb seguretat, els de millor qualitat de Catalunya, ha minvat d'una faiso extraordinària, car llur potència calorífica tampoc els permet de suportar el cost del transport als centres consumidors.

Són del mateix tipus els carbons que es troben a la vall pirenenca del Segre, els uns a la Cerdanya, a l'indret de Bellver, i els altres a Coll de Nargó. Aquests jaciments no són explotats actualment a causa de la baixa qualitat del carbó que contenen. Una varietat de carbó ben diferent és la que es presenta en els jaciments de la vall del Segre, estribacions de la Serra de Cadí, per les rodalies de la Seu d'Urgell, els quals jaciments ocupen una faixa que s'extén de Segars fins al terme del Pla de Sant Tirs. Aquests carbons, de formació antiga, corresponen al tipus antracitós,

que es caracteritza per la manca gairebé absoluta de matèries volàtils. Es presenten en capes de forta inclinació que comencen immediatament sota el triàssic i són separades, entre elles, per altres estrats de llicorella devoniana. En molts indrets, conjuntament amb la de carbó, es presenta una capa esquistosa, d'igual potència que la primera. L'espessor d'aquests estrats de carbó varia entre un mínim de quaranta centímetres a un màxim de un metre i

la vall del Noguera Pallaresa, als indrets de Pobra de Segur; però, per referències que en tenim, sembla que el tipus de carbó que se n'obté, és semblant al que hem descrit en darrer terme. La seva única aplicació actual és la fabricació, a peu de mina, d'una petita quantitat de ciment natural.

Degut a la seva qualitat i a les dificultats de transports, el tonellatge de carbó que representen aquests jaciments, solament podria



Els jaciments de Carbó a Catalunya. Les taques negres irregulars i els martells en creu, assenyalen llur situació

mig. Els carbons esmentats, altrament de la manca de matèries volàtils, presenten en sortir de la mina,—és a dir, abans del lavatge—un elevat percentatge de cendres, que àdhuc arriba al 42 %; gairebé no cal dir que no són susceptibles de cremar en engrallats de fogaina industrial. Cap de les proves de combustió efectuades sobre tipus especials d'engrallats, alguns d'elles a Suïssa, no ha reeixit.

No hem tingut ocasió d'examinar els jaciments de Sant Joan de les Abadesses, ni els de

ésser valoritzat per la seva utilització a peu de mina. Però, quina fóra aquesta utilització?

Concretant-nos, de moment, als carbons que representen menys possibilitats d'entre els relacionats anteriorment, o sigui els tipus antracitosos de la Seu d'Urgell, s'han efectuat proves que permeten esperar, fonamentadament, llur posta en valor emprant-los en la producció d'energia elèctrica. Amb aquest objecte, fa poc que s'han efectuat a Bèlgica proves de vaporització, en les quals s'ha emprat

el carbó, que fou remès per als assaigs, en forma pulveritzada i en calderes multitubulars de vaporització ràpida, seguint el mateix procediment que normalment utilitza la central on s'efectuaren les proves. Les característiques del carbó cremat eren: potència calorífica, 4500 cal. i cendres, 40 %. El rendiment tèrmic assolit en les proves fou de 85 %.

Amb aquestes dades és fàcil deduir el preu de cost del kwh en barres, per a una central. Suposant un tipus de central de mitjana importància, amb 21000 kw instal·lats, i tenint en compte els diagrames de càrrega d'una central subministradora d'energia a la indústria particular, pot molt bé pendre's, com a producció diària en venda—suposant que durant les hores de màxim consum treballarà a la plena càrrega—la de 170000 kwh. Cal suposar que una instal·lació com aquesta compendrà diverses unitats generadores i, per tant, és perfectament admissible que aquestes no funcionaran mai a una càrrega inferior als dos terços de la seva potència plena. En aquestes condicions, qualsevol casa constructora seriosa pot garantir en l'alternador un rendiment mig no inferior al 90 %. Aquest rendiment és, certament, més baix que el que s'obtindria en la pràctica.

En aquestes condicions, la producció dels 170000 kwh, absorviria una potència de

$$\frac{170000}{0.90} = 189000 \text{ kwh, en xifres rodones.}$$

Pot evaluar-se, tirant llarg, que la quantitat d'energia diària que una central d'aquesta potència consumiria en serveis interiors, tals com tiratge induït a les calderes, alimentació d'aquestes, condensació de vapor utilitzat i maniobres accessorïes, no depassaria de 4200 kwh. Per a la pulverització del carbó, la despesa màxima diària pot fixar-se en 2800 kwh. Per poder, doncs, disposar dels 170000 kwh la producció de la central caldrà que sigui

$$189000 + 4200 + 2800 = 196000 \text{ kwh}$$

equivalents a 266300 HP hora.

Segons dades de cases constructors, el consum específic de vapor a 14 atmosferes, reescalfat a 350°, en una turbina treballant als 3/4

de la seva potència normal, no fóra superior a 3,35 kg per HP hora; en conseqüència, el consum per a la producció dels 266300 HP hora, fóra de 892105 kg de vapor de les característiques esmentades. Considerant que el vapor sigui generat a 16 at i reescalfat a 350°, la producció d'un kilo d'aquest vapor exigiria, segons fórmules corrents, 719 cal. Les experiències susdites han donat, per al carbó de 4500 cal. un rendiment tèrmic de 85 %, ço és, 5,30 kg de vapor a 16 at i 350°, per kg de carbó; d'ací que el consum diari corresponent a la producció, que podríem anomenar neta,

$$\text{dels } 170000 \text{ kwh, fóra de } \frac{892105}{5.3} = 168321$$

kg de carbó, unes 169 tones diàries. Com es veu, correspon, aproximadament, un kilo de carbó per kwh disponible.

El preu de la tona de carbó, posat a peu de central tèrmica, en aquests jaciments ha estat establert amb tota cura per M. LOUIS LAURENT, enginyer de mines, director de les Mines Marles del Nord de França, notables per les dificultats que ofereix llur explotació, vingut expressament per a aquest estudi, i D. IGNACIO BALSEYRO, entès enginyer de mines que ha dirigit, entre altres, l'explotació de les de Sabero a Espanya. Aquests senyors, que realitzaren un estudi individual, assignen com a preu de la tona a peu de tèrmica, el de 20. i 19,59 pts. respectivament, incloent-hi interès al 6 % i prima d'amortització del capital de 2.500.000 de pessetes, a invertir en la preparació de la mina per a una producció diària de dues centes tones. La discrepància lleugera que es nota en els preus establerts, pervé de què l'enginyer francès, influït per les lleis de caràcter social del seu país, inclou en el cost unes partides de previsió social, que no són obligatòries a Espanya. El preu format per l'enginyer BALSEYRO es descomposa en la següent forma:

Mà d'obra per tona... ..	Ptes. 10,78
Materials ... ..	" 5,06
Quota d'amortització... ..	" 1,75
Despeses generals ... ..	" 2,

Total per tona, pessetes 19,59

Acceptant, però, la xifra de vint pessetes la tona, el cost del kwh disponible, per raó del combustible, serà, doncs, de 0,02 pessetes.

El cost corresponent a jornals, conservació i despeses generals de la tèrmica, no és superior per a grans centrals a un cèntim per kwh disponible, ço que equival a considerar una despesa diària en la central, per aquest concepte, de 1700 pessetes, xifra a cop d'ull exagerada, per tal com la nòmina de personal no pot excedir de 500 pessetes diàries. Tenim, doncs, acceptant per bona aquesta determinació, el preu del kwh portat a 0,03 pessetes, sobre el qual sols cal afegir ara la taxa corresponent al kwh en concepte d'interès i amortització del capital despès en la instal·lació.

El cost d'una central amb 21000 kwh instal·lats, incloent-hi la maquinària i edifici corresponent a la pulverització del carbó, no passarà, com a màxim, de 15.000.000 de pessetes, xifra equivalent a un cost de 714,28 pessetes per HP instal·lat, valor exageradíssim. La quota d'interès anual al 6 % i amortització en vint anys és de 1.308.000 pessetes, la qual, repartida sobre la producció anual de la central que suposem, representa sobre cada kwh disponible una taxa de 0,0256 pessetes. Resulta, doncs, un cost total per kwh disponible de 0,0556 pessetes, comptat amb molta amplitut.

Aquest preu és, com es veu, molt reduït i no arriba al doble del que s'obtindria per al kwh de producció hidràulica, en una central bastida avui en dia. Ademés, si es té en compte que les despeses de transformació, transport, distribució, administració i direcció per portar el kwh a casa de l'abonat, són independents de la forma de producció i, de vegades, superen el seu mateix cost, es beslluma la possibilitat

d'utilitzar aquests carbons, ja com a complementaris de salts *au fil de l'eau* (sals econòmics construïts sense embals regulador) que tan encareixen el seu cost, ja com a producció de grups de consumidors d'energia, en tal forma que la distribució i administració resultin simplificades per tal de disminuir despeses i la finalitat dels quals no sigui l'obteniment de guanys en la venda d'energia, sinó disposar d'aquesta a un preu econòmic i es limitin a obtenir del capital esmerçat un interès del 6 %.

Aquestes possibilitats són molt més fàgüeres per als lignits. És ja avui una qüestió pràcticament resolta, la destil·lació d'aquests carbons a baixa temperatura. La dificultat que un temps s'havia presentat per portar masses de carbó de relativa importància a una temperatura quelcom superior a 400°, d'una manera uniforme, ha estat superada sotmetent el carbó a una pulverització prèvia i aplicant el tractament tèrmic al polsim de carbó en suspensió. Aquest polsim, un cop destil·lat, pot utilitzar-se, en aquest estat, com a combustible. Els productes de la destil·lació, de composició igual a la dels petrolis, tenen prou vàlua perquè el carbó, després de destil·lat, sigui lliurat a la producció de vapor a un preu ínfim.

No és, doncs, de creure molt llunyà el dia en què sigui un fet la posta en valor d'aquesta riquesa natural que posseïm, puix si avui tenim un excedent d'energia, tots els indicis menen a creure que aquest excés i més que n'hi hagi, serà absorbit per l'electrificació dels ferrocarrils, donant ampli marge a la instal·lació de noves centrals.

A. HOMDEDEU