

L'alternativa de l'energia geotèrmica

L'aprofitament de zones calentes sense aigua

L'aigua calenta de les fonts termals és utilitzada actualment per fer funcionar calefaccions i sistemes d'aigua calenta de cases, edificis com piscines o polisportius, i, fins hi tot, en condicions especials, per produir electricitat, amb un gran estalvi d'altres fonts energètiques més cares com el carbó i els hidrocarburs.

L'energia geotèrmica empra les altes temperatures naturals produïdes a l'interior de la Terra per escalfar aigua de forma natural o induïda. Segons la temperatura resultant, aquesta aigua pot ser utilitzada directament com a font de calor o per produir electricitat.

Catalunya és una de les zones d'Europa més riques en presència de fonts termals. Aquestes són l'expressió en superfície d'algunes de les zones especialment interessants com a productes d'energia. L'aprofitament de les fonts termals es remunta molt temps enrere, i, fins i tot, forma part dels topònims d'alguns pobles: Caldes de Boí, Caldes de Malavella, Caldetes, Caldes de Montbui i Les Escaldes.

Posant sobre un mapa les principals surgències termals es comprova que estan directament relacionades amb les principals estructures geològiques que determinen el relleu del país. Aquestes estructures posen en contacte aquífers (roques permeables capaces d'acumular aigua) de gran profunditat que es troben a una temperatura pròxima als 100 graus, amb la superfície. D'aquesta forma es crea una via ràpida de circulació i de surgència a l'exterior d'aquestes aigües.

Al Pirineu les fonts termals es troben relacionades amb els grans massissos de granit de la Maladeta, la Jonquera i Baridà; banys d'Arties, banys de Lés, banys de Tredòs, Espot, Caldes de Boí, Sant Climent

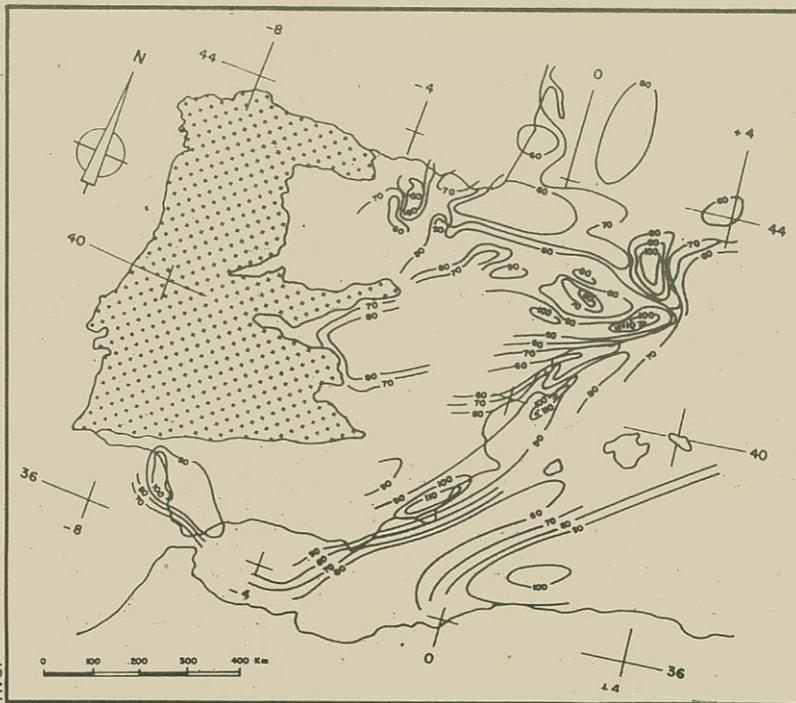
Sescebes, la Mercè, banys de Sant Vicenç, Font de Rec, Senillers, banys de Músser, Dorres (França) i les Escaldes (Andorra). L'aigua d'aquestes zones prové de la fusió de les neus hivernals. Després, durant uns 40 anys, circula pel subsòl baixant a grans profunditats (1.000-3.000 metres). Allà, la seva temperatura puja a 100 graus pel contacte amb les roques calentes i canvia la seva composició segons quines siguin les roques veïnes.

El cas de Ribes de Fresser és també pirinenc, però lligat a les línies de falles en lloc dels massissos granítics. Moltes altres surgències termals de Catalunya estan relacionades amb les falles que limiten l'estructura geològica paral·lela a la costa mediterrània (Vallès, Penedès, la Selva...), o en els punts on aquestes falles es creuen amb altres. Aquest és el cas de les surgències de Caldes de Montbui, la Garriga, Samalús, Sant Cugat, La Puda de Montserrat, Caldetes, Subirats, Sant Sadurní, Montbrió, Fontcalda de Gandesa, Caldes de Malavella, Santa Coloma de Farners, Fornells, Girona i Jafre de Ter. (Algunes d'aquestes surgències no són naturals, sinó pous de sondatge).

L'estudi d'algunes d'aquestes surgències mitjançant perforacions ha permès constatar que l'aigua en profunditat té una temperatura més alta que no la que surt naturalment en superfície. Per exemple, a la Garriga s'obté aigua a 60 graus mentre que a 1.000 metres de profunditat es troba a 90 graus.

Avaluar la rendibilitat

A Catalunya l'exploració geotèrmica encara es troba en fase d'experimentació. Com a la resta d'Europa, és un camp en el qual no es va començar a treballar seriosament fins als anys 70 amb les crisis energèti-



Les ratlles són les isòlines de flux de calor de la Península Ibèrica. La part puntejada són socles cristallins no aprofitables

ques. A Sant Cugat del Vallès, gràcies a un pou de 400 metres de profunditat que pot donar fins a 100 litres per segon a 58 graus. També s'usarà un pou de 950 metres per la producció intensiva de microalgues proteïniques a Jafre de Ter, amb aigua a 55 graus.

Aquestes algues són utilitzades com a material nutritiu de piscifactoreries i bestiar, biofertilitzants, components de cosmètics i aliments dietètics. A Samalús es treballa en un pou de 750 metres amb una reserva de 27 milions de metres cúbics d'aigua a 90 graus per escalfar hivernacles de plantes ornamentals i proveir d'aigua calenta part de la zona industrial de la Garriga tot amb tecnologia de Recs F.G. de Badalona. A Montbrió es treballa en un pou de 500 metres per escalfar hivernacles amb aigua a 80 graus; i, a Lleida, un pou de 1.000 metres amb aigua a 60 graus escalfarà 4.000 habitatges. A Catalunya hi ha força zones favorables per l'exploració, però primer els tècnics han d'avaluar la rendibilitat de les que ja funcionen.

Models segons la font

Hi ha dos tipus principals d'aprofitaments geotèrmics segons les característiques de la font productora de calor: els de baixa entalpia són els més freqüents. La seva temperatura de producció és inferior als 150 graus i per tant no permeten la producció directa d'electricitat. Aquest és el cas general de Catalunya.

També hi ha els d'alta entalpia: sovint associats a zones volcàniques o d'activitat sísmica, on el magma fos està més pròxim a la superfície de la Terra i això permet tenir temperatures de 200 a 400 graus a profunditats de menys de 3 quilòmetres.

La recerca geotèrmica a Catalunya va començar el 1976 de mà de l'Institut Geològic i Minero de Espanya (IGME), que va escollir, per motius tècnics, el Vallès com a sector pilot d'estudi. Del 1978 al 1980 també van fer estudis a les zones d'Olot i la Selva. El 1981 es van emprendre les prospeccions a Samalús, on s'han fet 6 pous entre el 400 i els 1.000 metres de profunditat que han confirmat l'existència d'una important reserva geotèrmica. El 1982, l'IGME va fer un estudi geotèrmic de l'Empordà; i, al 1983 i 84, del Pirineu i Tarragona.

L'empresa ENHER havia començat el 1979 un estudi geotèrmic a Sant Cugat que va acabar el 1984 amb la construcció final d'un pou de 400 metres amb un rendiment de més de 100 litres d'aigua per segon a 58 graus. La mateixa companyia ha portat a terme estudis a la zona de la Maladeta entre 1983 i 1985, i a Reus-Montbrió entre 1984 i 1986, on va mostrar una reserva d'aigua a 80 graus i menys de 100 metres de profunditat. La direcció general de l'Energia de la Comunitat Europea va concedir el 1986 ajuts per als estudis geotèrmics de Samalús, Jafre, Montbrió i Lleida, així com al País Basc i a Madrid.

Oriol Bou i Font és geòleg. Màster en dinàmica de roques

Europa, al capdavant

■ França és un dels Estats on l'ús de l'energia geotèrmica està més avançat. Entre 1980 i 1987, el nombre de surgències geotermals utilitzades en aquest país s'ha multiplicat per deu. Actualment proporcionen l'energia necessària per escalfar 200.000 habitatges. Aquestes surgències es concentren bàsicament en dues àrees: la conca de París i la conca d'Aquitània. El seu funcionament, però, és diferent de l'usat fins ara a Catalunya i a Espanya.

En el model francès l'aigua calenta es mou en un circuit tancat: l'aigua calenta es bombeja d'un pou, llavors passa a un bescanviador energètic on s'escalfa unes plaques de titani i després l'aigua retorna per un altre pou a la zona de reinjecció, tancant-se el bucle geotèrmic. Les plaques de titani són les encarregades de fer funcionar el circuit de distribució general. L'avantatge és la recuperació de l'aigua per part de la reserva geotèrmica.

Un exemple característic d'aquest model es troba a Épinay-sous-Sénart. En aquest poble, la producció geotèrmica cobreix el 70,9 per cent de les seves necessitats de calor. S'escalfen un total de 4.360 habitatges, entre els quals hi ha la piscina, 2 gimnasos, 2 centres comercials, 5 escoles, la caserna de bombers, l'Ajuntament i el conservatori. El sistema fa 4 anys que funciona.

La Gran Bretanya es troba també en un estadi molt avançat de les investigacions i el desenvolupament dels projectes. Els primers estudis van confirmar que l'energia geotèrmica de baixa entalpia (aigua a menys de 150 graus) en el seu territori presentava moltes poques possibilitats, perquè, en general, la massa rocosa de les illes britàniques és més freda que a la resta d'Europa.

Per aquest motiu, es va desenvolupar, a partir de 1976, el model anomenat Hot Dry Rock, HDR (Roca

Seca Calenta), que consisteix a utilitzar les roques calentes que es troben a gran profunditat i que no contenen aigua. Per elles es fa circular, artificialment, aigua que després es recupera a una temperatura (més de 150 graus) que permet la producció d'electricitat. Les roques en les quals es pot aplicar el sistema HDR, es troben a Cornualla, al Lake District, i als Highlands escocesos).

Aquest sistema funciona perforant dos pous de 3.000 metres amb la mateixa tècnica de les companyies de petroli. Els fons dels dos pous es troben a uns centers de metres l'un de l'altre. Per un pou s'injecta l'aigua a pressió a fi que circuli a través de la roca cap a l'altre pou i s'escalfi a alta temperatura. Actualment s'està estudiant la viabilitat d'utilitzar aigua de mar per fer aquesta injecció. El model finalitza amb l'ús d'aquesta aigua a alta temperatura en una planta de tecnologia experimental on s'obté electricitat. Tot el projecte s'ha dut a terme en col·laboració entre la Universitat i les empreses privades i públiques.

El càlcul fet sobre la rendibilitat d'aquest tipus d'energia, que és renovable a llarg termini, és que amb el sistema HDR el calor obtingut pel refredament en 1 grau d'un quilòmetre cúbic de terra és equivalent al produït per 70.000 tones de carbó.

Al Principat d'Andorra, a través de la companyia francesa de Geotèrmia i Noves Energies, es va fer un estudi a les Escaldes, a mitjans de 1985, en el qual es va descobrir que a una profunditat de 125 metres es podien obtenir 90 metres cúbics d'aigua per hora a 70 graus. L'energia produïda per aquest pou equivaldria al 10 per cent del consum d'Andorra i el 50 per cent de la seva producció energètica natural, ja que es podria utilitzar tant per a la calefacció com per a l'ús domèstic general, donada la seva alta qualitat geoquímica.

Els paràsits provoquen els suïcidis de les balenes

Joan Briansó

No és infreqüent trobar a les pàgines dels diaris alguna notícia d'una balena o d'un grup d'aquests animals que s'han volgut suïcidar i, per fer-ho, han quedat voluntàriament varades en alguna platja o costa de poca profunditat. Aquests suïcidis de les balenes en massa ha fet pensar molt als experts en cetologia, que no acaben de trobar-hi una explicació conclouent. Ara, un grup d'especialistes soviètics, membres de l'Institut de Morfologia Evolutiva i Ecologia Animal Severtsov ha llançat una teoria sorprenent, que podria explicar els suïcidis almenys parcialment.

Pels investigadors de l'URSS, el que passa és que les balenes, a l'igual que altres animals, són atacades per tota mena de paràsits. En el seu cas, ho serien pels anomenats "polls de balena" que les pessiguen tan profundament a la pell que els poden, fins i tot, produir gotetes de sang. No cal oblidar que les balenes i d'altres animals aquàtics són mamífers amb tots els ets i uts.

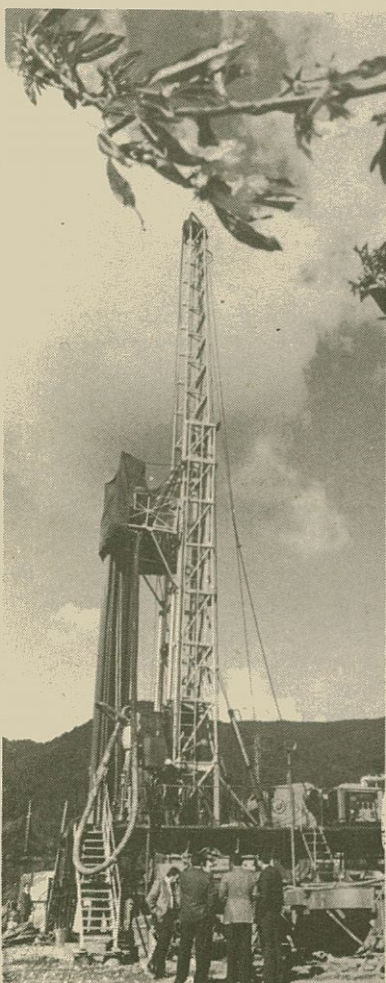
Aquests polls o paràsits de balenes estan provistos de diminutes petxines que penetren a la pell de les balenes, quan es troben ja en fase larvària. Una vegada dins formen extenses colònies que comencen a destruir bona part de l'epidermis del cetaci.

L'instint de la balena la porta a buscar qualsevol sistema per tal de lliurar-se dels molestos paràsits, i és per això que solen dirigir-se a aigües més dolces que les del mar, on tenen el seu hàbitat natural. Aquestes aigües més dolces, però, tenen un component secundari que les balenes ignoren: són llacs o llacunes de poca fondària, o bé desembocadures o deltes dels rius.

La balena, efectivament, pensa bé: la poca salinitat de les noves aigües farà que els polls cuirassats que l'ataquen es vagin morint per falta de concentració salina, mentre que elles poden suportar aquesta dèbil concentració de sals durant un temps prudencial. Però el que ignoren les balenes és que això comporta un risc: les zones d'aigua dolça tenen poca fondària.

El cos de la balena és enorme, i si pot sobreviure a l'aigua és perquè, segons el conegut principi d'Arquimedes, la força que l'empeny enlaire fa que l'aigua que desallotja minvi aparentment el seu pes, amb la qual cosa no moren asfixiades per l'enorme pressió pròpia. Però quan es troben en terrenys d'aigua dolça —i, com s'ha dit, de poca profunditat— aquesta força ascensional o bé no hi és o desapareix sobtadament per les mareas, onades molt grans o per tempestes. El resultat no cal dir-lo: la balena mor pel seu propi pes, sense possibilitats de retornar a alta mar.

Per ara, això és només una teoria. Però, si més no, és coherent, i segons els experts del Severtsov explicaria pràcticament tots els casos que, sense més, es cataloguen de suïcidis de balenes, sense que gairebé ningú s'hagi preocupat del motiu.



Samalús obté aigua calenta

ROBERT