

# Les centrals elèctriques de la sèquia Monar

**Pere Joan Sureda**

---

**L**a sèquia Monar –més coneguda com «el Rec» per la gent de Salt i Santa Eugènia– s'inicia a la resclosa de la Pilastra o de cal Gegant (terme municipal de Bescanó), i després d'un recorregut de prop de sis quilòmetres finalitza al riu Onyar, uns metres aigües avall del pont de Pedra de Girona. Com a font d'energia gratuïta, ha estat el principal element d'atracció per a la implantació d'indústries a Salt, a Santa Eugènia i al pla del Mercadal de Girona.

De segles enrere, els salts d'aigua construïts en diferents punts del seu recorregut feien girar rodes hidràuliques de les protoindústries: molins fariners, molins drapers, fargues... A la segona meitat del segle XIX les rodes van ser substituïdes per turbines, i més tard les turbines es van anar acoblant a generadors d'energia elèctrica.

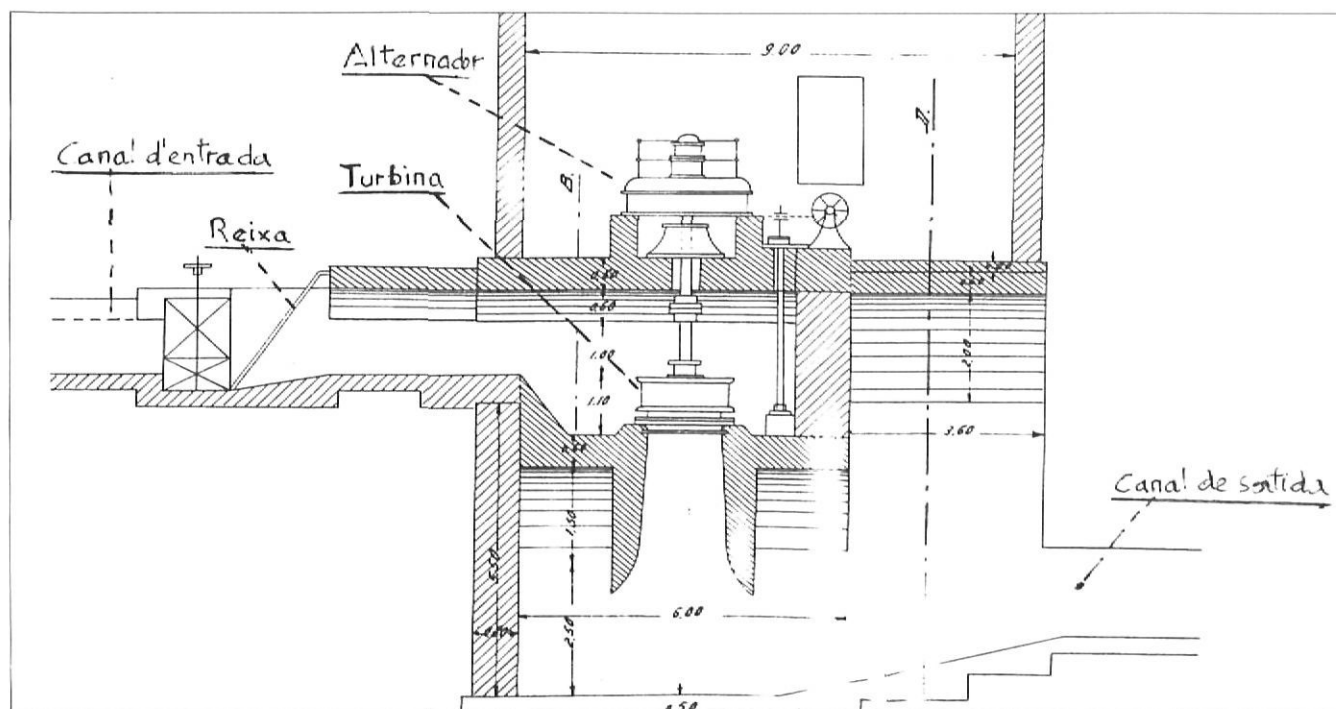
## Turbines i progrés

Les turbines van significar un gran avenç sobre les antigues rodes hidràuliques: mentre que la roda només aconseguia utilitzar una fracció molt petita de la potència teòrica del salt d'aigua, el nivell d'aprofitament de la potència d'una turbina es multiplica per tres o quatre. Les turbines de què parlem aquí bàsicament tenen dues parts: el distribuïdor (fix) i el rodet (mòbil).

El distribuïdor, constituït per un cercle de pales, dirigeix i regula el flux de l'aigua del salt contra els àleps del rodet; l'energia de l'aigua fa girar el rodet i el seu eix. En un principi el moviment rotatori de l'eix del rodet es transmetia a les màquines de les fàbriques a través d'un sistema de volants, corretges, embarrats i politges. Quan a final del segle XIX i principi del segle XX l'eix del rodet de les turbines va acoblar-se al rotor d'un generador d'electricitat (dinamo o alternador), van sorgir les centrals hidroelèctriques. Un dels inconvenients és el flux irregular d'aigua d'arribada. Per això té gran importància el regulador que adapta la posició de les pales del distribuïdor a les variacions de cabal, per tal d'obtenir una velocitat constant de l'eix del rodet.

## Quatre minicentrals

Actualment, desmantellada la fàbrica Marfà de Sant Eugènia de Ter, queden quatre minicentrals funcionant sobre la sèquia Monar. S'anomenen minicentrals aquelles hidroelèctriques amb una potència compresa entre 100 i 1.000 kW. La de major potència de les quatre té 450 kVA. Per posar un valor comparatiu gens llunyà, la potència de la central de Susqueda és exactament de 99.200 kVA.(1) La potència



Plànol secció d'un dels grups de la central del Molí de Salt.

d'una central està en funció de l'alçada de salt de l'aigua, del cabal i dels rendiments de turbines i generadors. La central de la Monar que té el salt més alt arriba a 5 metres, i la presa de Susqueda en té 135. En temps pretèrits el cabal del canal era de 8 a 9 metres cúbics per segon.

Cada central, a part de la del Molí de Girona, fou construïda per subministrar energia elèctrica a una fàbrica tèxtil instal·lada al llindar de la sèquia, i es posà en marxa en temps i característiques prou diverses, la qual cosa fa difícil trobar-hi cap més lligam que no sigui el rec. Sembla doncs adient fer una visita a cadascuna, i ho farem tot seguint el curs de l'aigua.

### Central de Montfullà, Bescanó

És la primera, visible des de la carretera de Bescanó a Salt. L'any 1922,(2) l'industrial Joan Coma i Cros va obtenir autorització per construir una central sobre la sèquia Monar (destinada a produir electricitat per a la fàbrica tèxtil Les Vetes, situada al veïnat de Sant Antoni de Salt), just en el límit de Salt, ja dintre del terme municipal de Bescanó. No consta l'existència en aquest punt de cap salt anterior. Va caldre, per tant, aixecar el nivell de l'aigua del canal

a fi de guanyar l'alçada necessària per al salt. La sèquia, que transcorria excavada entre marges de terra, va ser canalitzada i elevada amb murs de formigó en un tram d'uns 300 metres anteriors a la central. El salt d'aigua aconseguit va ser de 4,50 m. L'edifici construït sobre el salt té una arquitectura totalment funcional, amb pis i golfes. Consta de dos grups (conjunts de turbina i alternador) de característiques constructives ben diferents.

Un d'aquests grups, el primer instal·lat, té una turbina Francis d'eix horitzontal, i l'alternador, també de rotor horitzontal, té una potència de 400 kVA; està situat en un nivell inferior a la planta d'entrada.

En canvi, la turbina del segon grup és d'eix vertical, tipus Francis, de cambra oberta, que transmet directament el moviment rotatori a l'alternador, també d'eix vertical i 170 kVA de potència. D'aquest grup vertical n'hi ha un plànol(3) titulat *Anteproyecto de instalación de un grupo hidro-eléctrico para D. Juan Coma y Cros - Bescanó-Girona - Abril 1929*, fet per l'enginyer constructor Antonio Planas Escubos, de Barcelona, que permet constatar la seva posterioritat en el temps, atès que ja hi ve marcat l'alternador horitzontal. Cada grup té el seu propi canal de descàrrega.



*Cara sud de la central de Montfullà.*

El major o menor cabal d'aigua que arriba a la central permet el funcionament d'un o altre dels dos grups. Els 8 o 9 metres cúbics per segon abans esmentats hi ha molts dies que queden reduïts a la meitat i sovint a menys, en el qual cas la central queda improductiva. Quan la central era propietat de Coma i Cros, l'electricitat produïda era conduïda –a 5.000 volts– fins a la fàbrica de Les Vetes per una línia que seguia un traçat al llindar de la sèquia.

El 1992 la central, que sempre ha estat operativa, va passar a ser explotada per Benjac SA, que n'ha automatitzat diferents operacions: la regulació, la neteja de la reixa d'entrada, així com aparellatges de comandament i control elèctric.

### **Central del recinte de la fàbrica Gassol, Salt**

És la més moderna. Va ser construïda el 1952 on ja hi havia un salt i turbines. Un interessant document notarial(4) deixa constància de l'existència del certificat d'inscripció en el Registre de la Propietat de Girona de l'escriptura, datada el 27 d'agost de 1845 davant del notari D. Gaspar Baco «por la cual D. José de Caramany, alcalde de la misma ciudad [Girona], previo expediente, estableció a D. Pedro Ramió un salto de agua de la acequia Monar que pasa por en medio de las tierras que posee D. Narciso Antonio de Pastor en el término de Salt [...] Este salto pasó a formar parte de la finca consistente en un establecimiento fabril y huerta conocida por el nombre de Fábrica de Salt, compuesta de varias edificaciones y el salto referido». Tot i que l'expressió «estableció a D. Pedro Ramió» és con-



*Central del recinte de la Gassol i sobreexidor.*

fusa, val a dir que abans en aquell punt ja hi havia un salt i el molí fariner d'en Martorell.(5)

El mateix document especifica que en els arxius de Planas Flaquer y Cia. i de Construcciones Mecánicas y Eléctricas SA «figura el suministro a los Sres. Coma, Ciuró y Clavell Cia, para ser instaladas en su fábrica de Salt (Gerona), de las siguientes turbinas: Una Fontaine en 1889 y otra de la misma marca en 1897, la cual fue sustituida en 1906 por otra de tipo Francis». És raonable considerar que les turbines esmentades es mantingueren en funcionament fins al 1952, en què s'instal·là la central.

A partir de 1942, l'empresa Antoni Gassol SA (l'adquisició de la fàbrica de Salt per part d'Antoni Gassol és del 1923), en procés de modernització, decidí instal·lar una moderna central hidroelèctrica allà on ja tenia autoritzat el salt. Per obtenir una potència de 450 kVA calia augmentar-ne l'altura fins a 5 metres, i això comportà fer créixer els marges del rec Monar des de la central fins al pont Vell (a més de 400 metres aigües amunt). Els estudis preliminars van ser encarregats el 1942 a l'enginyer industrial Guillermo Aris, i el projecte de recreixement del canal és del mateix enginyer i datat el 1951. Es va construir un nou local al costat d'on hi havia les antigues turbines per ubicar-hi el nou grup hidroelèctric.

El projecte del grup és de la casa Ateliers des Charmilles SA, de Ginebra, i porta data de 1946.(6) Amb tota probabilitat la construcció és del 1952, data sobreimpresa en el mateix plànol. La turbina és tipus Kaplan d'eix vertical. Els àleps del distribuïdor de la turbina són orientables i van ubicats a l'interior d'una cambra en espiral construïda amb

formigó, una gran obra per a aquells anys. El gran avantatge d'aquesta Kaplan és que pot seguir produint energia amb grans variacions del cabal d'aigua. L'alternador acoblat és marca Brown Bóveri-Baden Suïça, de 450 kVA i també d'eix vertical.

El 1996 la central va ser adquirida per Benjac, que en modernitzà els equips i complements, com ho havia fet a la central de Montfullà i a la del Molí de Salt.

### Central del Molí, Salt

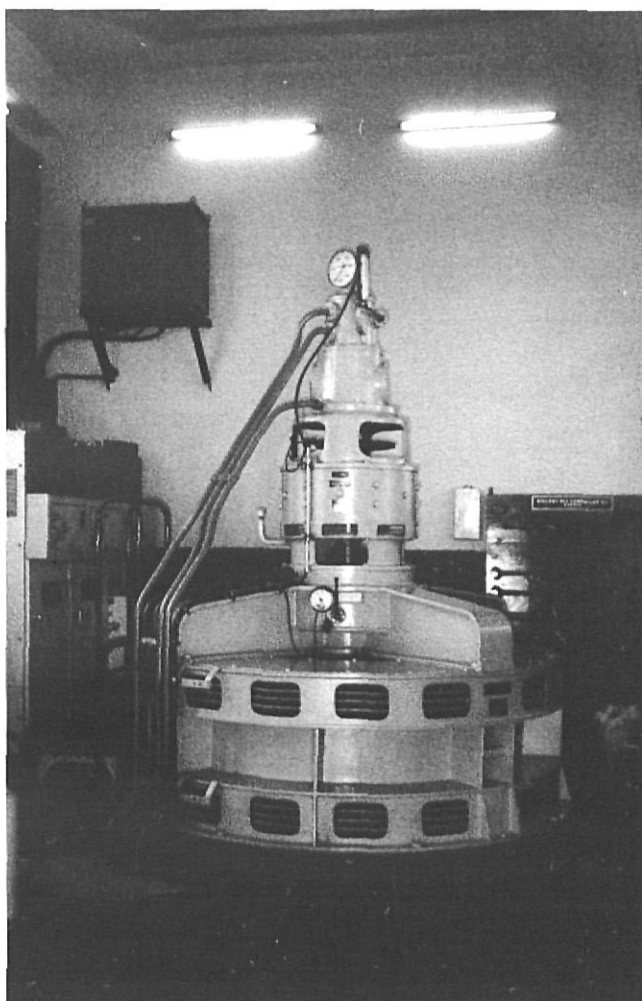
El 1924 un incendi va destruir una fàbrica de filats coneguda pel Molí, del carrer de Sant Dionís de Salt. Funcionava amb la força motriu proporcionada per un salt d'aigua situat al costat de la torre de La Farga. Anteriorment el salt havia mogut un molí fariner.(7) El mateix any, Joan Coma i Cros comprà el salt i el que quedava de la fàbrica cremada i inicià la construcció d'una central per, juntament amb la de Montfullà, subministrar electricitat a la fàbrica Les Vetes, situada uns 200 metres aigües avall.

El salt és de 4,50 metres. Van ser necessàries obres de canalització, l'elevació de marges, l'adequació del sobreexidor i del canal d'evacuació, i nous bagants.

L'edifici és de construcció senzilla, d'una sola planta, quadrada, on estan ubicats els dos alternadors. A cota inferior les dues cambres de càrrega allotgen les dues turbines, i per les cambres de descàrrega s'evacua l'aigua turbinada.

Les turbines són model Francis, d'eix vertical i cambra oberta; cada una es correspon amb un alternador, també d'eix vertical, de 170 kVA de potència. Els dos grups (idèntics al ja esmentat de Montfullà) van ser construïts per A. Planas Escubos, de Barcelona. A diferència del tipus Kaplan, aquestes turbines tenen menys capacitat de regulació i requereixen, per al seu bon funcionament, un cabal d'aigua per damunt dels 4 metres cúbics per segon. La seva data d'entrada en funcionament fou el 1928.

Com la de Montfullà, la central del Molí és explotada des de 1992 per Benjac SA.



Alternador Brown Bóveri de 450 kVA.

### Central de l'antiga fàbrica Marfà, Santa Eugènia de Ter

Des de fa pocs mesos la fàbrica tèxtil (documentada des de 1842) està fora d'ús. Hi queden, però, tres turbines instal·lades a final del segle XIX, fabricades per la casa gironina Planes i Flaquer, de 40, 50 i 60 cavalls de potència.(8) Dues es troben en el curs del canal i a l'interior de l'edifici, i la tercera, posterior (i ara força malmesa), va exigir un canal secundari de derivació. El salt, petit, és de 2,5 metres.

Tanmateix, no va ser fins a la dècada del 1970 que s'hi van instal·lar alternadors per a la producció pròpia d'energia elèctrica. Eren d'eix horitzontal i potències (el major de 80 kVA) adaptades a les de les turbines, per a un millor aprofitament de l'energia de la turbina que podia estar en funcionament. La transmissió de les turbines, d'eix vertical, als alternadors era per corretges. Cal remarcar que encara es



*Edifici de la central i canals de sortida.*

conserva el primitiu sistema de regulació d'entrada d'aigua a les turbines denominat «bota perxa», consistent en uns cons de ferro als quals va adherit un anell de cuir que cobreix o no les pales del distribuïdor, quan els cons són accionats des de l'exterior. Aquest mecanisme també es pot contemplar en la turbina procedent de la central L'Aurora de Pedret, exposada en el Museu d'Història de Girona.

L'edifici i terrenys annexos han passat a propietat de l'Ajuntament de Girona per tal d'adaptar-los i incorporar-los al patrimoni d'equipaments ciutadans.

### **Central del Molí, Girona**

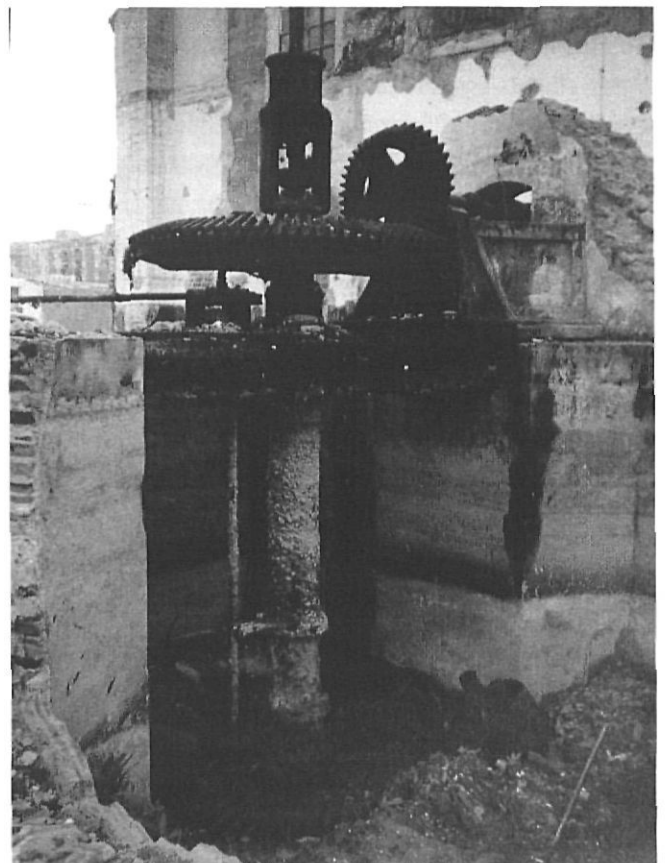
És l'elèctrica més antiga de la Monar. Aprofita l'últim salt que actualment queda dels que donaven energia a les importants indústries del pla del Mercadal. Fins als anys 50, de la sèquia principal se'n derivaven un seguit de canals secundaris cada un dels quals tenia el seu propi salt i la seva pròpia turbina. Segons un esquema elaborat pel servei tècnic municipal, hi havia un seguit de canals de derivació del rec Monar cap a diferents salts i turbines. Una primera derivació conduïa aigua fins a dos establiments fabrils de Pérez Xifra (amb turbines de 30 i 45 CV); el segon era un molí situat al mateix carrer de Santa Clara. Un segon canal de derivació alimentava la turbina (40 CV) de la fàbrica Grober; el canal de descàrrega anava directament a l'Onyar. Sobre el canal principal, el salt de Sala i Bertran

disposava de dues turbines de 75 CV cada una per a la fàbrica La Gerundense. Uns metres més avall, una altra derivació portava aigua a dues petites turbines (40 i 16 CV) d'Agua Potables de Gerona SA. Al final, immediatament abans del carrer de Santa Clara, hi havia el salt del Molí.

Com és ben conegut, el 24 de juliol de 1886, gràcies al projecte de l'enginyer gironí Narcís Xifra que acoblà una dinamo a la turbina del Molí, Girona fou la ciutat capdavantera en l'aplicació d'enllumenat elèctric als carrers.

Amb els anys es van modernitzar les instal·lacions, i l'arxiu històric de Girona guarda el projecte, datat el 1925 i elaborat per Tomás Solés y Cia, S. en C. Constructores, d'instal·lació d'una turbina per a la Central elèctrica de l'Excel·lentíssim Ajuntament. Estava projectada per a un

*Una turbina per recuperar. Antiga fàbrica Marfà.*



Façana de la central del Molí.  
Està prevista una propera remodelació.



cabal de 3,5 metres cúbics per segon, un salt de 3,50 metres i potència efectiva de 135 CV.

Un plànol datat el 1949, signat per l'enginyer industrial senyor Ordís, recull l'existència a la mateixa central de la turbina de 135 CV i d'una de 45 CV, i també dels tres canals de descàrrega de l'aigua turbinada que, per sota del carrer de Santa Clara i l'edifici del davant, desguassaven a l'Onyar: els mateixos tres canals de descàrrega actuals. El 1973 la central va aturar la seva producció durant 14 anys.

El 1986, cent anys després de la seva inauguració, es van portar a terme les obres necessàries per reprendre la producció d'electricitat de la central pionera, fet que va tenir lloc el juny de 1987. Actualment disposa d'una turbina Francis, marca Juste, de cambra oberta i eix horitzontal, regulable per cabals compresos entre 3,5 i 5,8 metres cúbics per segon. El generador és també d'eix horitzontal, amb una potència de 175 kVA (equivalents a 140 kW). La transmissió des de la turbina –situada al nivell inferior– al generador –situat a la planta zero– és per volants i corretja de cuir de

650 mm d'amplada.(9) La reixa i el netejareixes de la brossa que arrossega el canal eren visibles fins fa poc al carrer Tomàs Mieras, davant del de Ramon Turró, on encara hi havia un tram de sèquia Monar a cel obert. Actualment la sèquia està completament coberta des del sífó del riu Güell fins a l'Onyar. Però des del juny d'aquest 2002, en la nova urbanització del sector de l'Illa, un triangle enreixat permet contemplar el pas de l'aigua que, certament, gran nombre de gironins desconixeran d'on ve i on va. En cap pla d'urbanisme de Girona la sèquia Monar ha estat considerada com un element singular susceptible d'un tractament especial, sinó més aviat com un òrgan residual, un destorb que calia amagar. Des del seu origen fins al riu Güell la Monar encara circula a cel obert. Seria de desitjar l'elaboració d'un pla especial de protecció i respecte d'aquesta històrica i important infraestructura per adaptar-ne l'entorn.

Des de final del segle XX s'ha resituat la raó de ser de les centrals elèctriques de la Monar. Les tres primeres ja no presten servei a cap de les indústries per a les quals van ser construïdes; l'electricitat generada s'integra a la xarxa general de l'empresa FECSA. La de la Marfà és una deteriorada relíquia que exigirà un important exercici de revaloració. L'Ajuntament de Girona té previst fer a curt termini obres d'adaptació de la central del Molí. Es procedirà a la total modernització de les instal·lacions o ho desaconsellarà la sovintejada manca de cabals? Es mantindran les màquines com a important patrimoni de l'arqueologia industrial de la ciutat? ✂

**Pere Joan Sureda i Canals** és doctor enginyer industrial, de l'Associació del Museu de la Ciència i la Tècnica i d'Arqueologia Industrial de Catalunya.

(1) Recordem que la potència real (en kW) és la potència aparent (en kVA) multiplicada per un coeficient reductor.

(2) Font: Bover, Solé, Alberch. Museu de l'Aigua de Salt.

(3) Arxiu Museu de l'Aigua de Salt.

(4) Arxiu Manufacturas Gassol SA.

(5) Font: Bover, Solé, Alberch. Museu de l'Aigua de Salt.

(6) Arxiu Manufacturas Gassol SA.

(7) Font: Andreu Bover, Lluís Solé, Xavier Alberch. Museu de l'Aigua de Salt.

(8) Dades facilitades pel director, Sr. Grifé.

(9) Ponència presentada per l'enginyer Jaume Jubero a la IX Conferència Catalana per un Futur Energèticament Sostenible.