

Francesc Costa i Oller, historiador, Premi Iluro, especialista del segle XIX explica el procés de mecanització de la indústria mataronina, des del primer vapor (1839) fins a l'electrificació.

LA REVOLUCIÓ INDUSTRIAL A MATARÓ: ETAPES DE LA MECANITZACIÓ.

La revolució industrial suposa la substitució del treball manual pel mecànic, i es concreta en la incorporació, en el procés productiu, de màquines que elaboren energia i fan anar a gran velocitat altres màquines, directament lligades a la fabricació, augmentant de manera revolucionària la capacitat productiva. L'element clau del procés és la màquina inventada per l'anglès Watt, motor tèrmic alternatiu que, a través del vapor generat per l'ebullició de l'aigua, produeix moviment, que es reparteix per la nau industrial gràcies a un sistema de politges i un embarrat que connecten la font d'energia a les altres màquines que convé moure. En un primer moment els vapors són d'importació, anglesos i francesos, i al cap d'uns anys es comencen a fabricar a Catalunya. Un dels primers tallers el munten l'any 1844 els escocesos germans Alexander, que ja en tenien un altre a París.

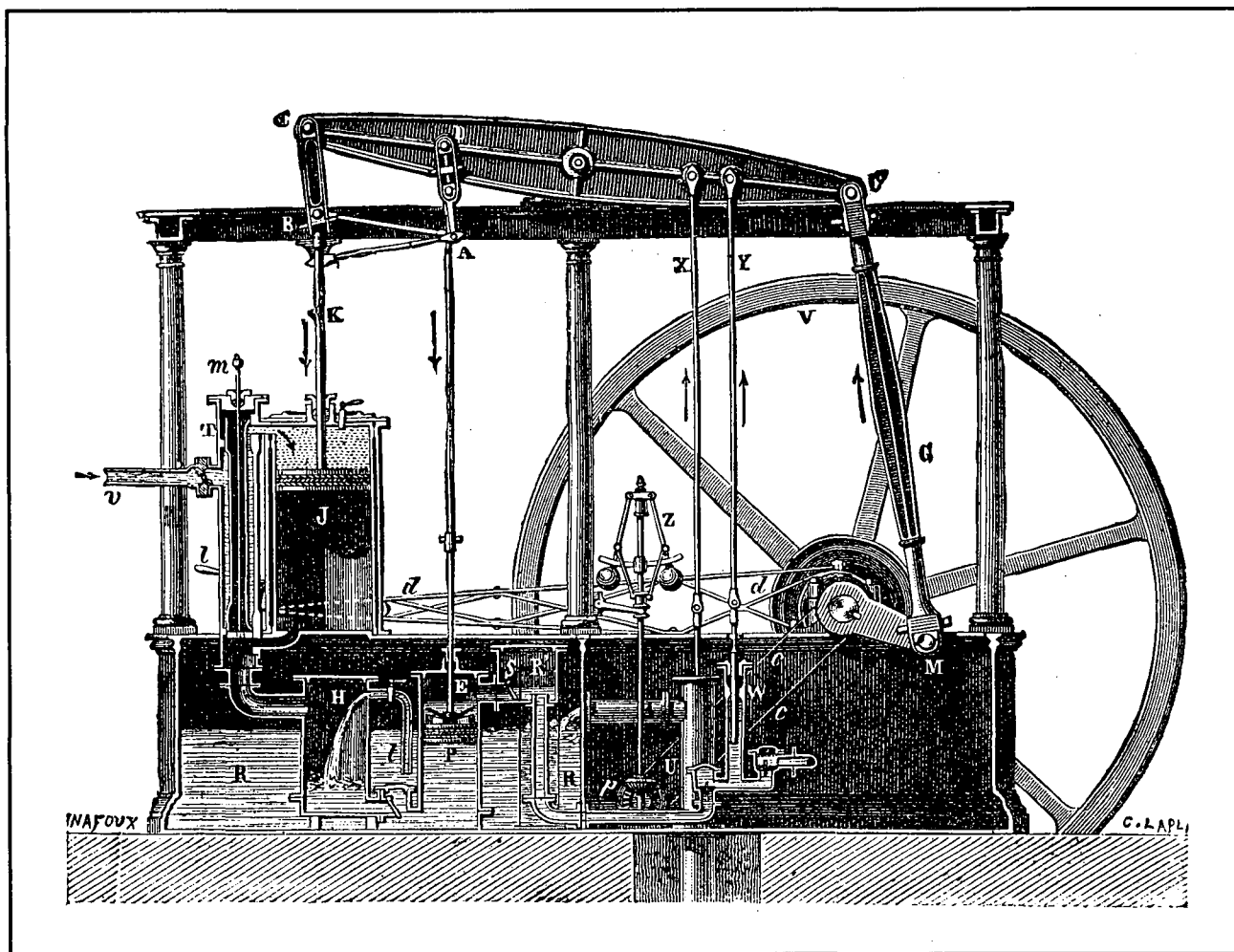
A Catalunya, l'inici d'aquest canvi en les formes de producció té lloc a Barcelona l'any 1835 quan s'instal·la la primera màquina de vapor, en una fàbrica del sector tèxtil. A partir d'aquell moment la revolució maquinista és constant, i es mou en dos fronts: el de les màquines que produeixen moviment, i el de les màquines transformadores de matèries primeres i elaborades de productes acabats. El sector tèxtil és el que fa possible a Catalunya la mecanització, el primer destinatari durant molts anys de les noves aplicacions dels motors a vapor, degut a ser l'única indústria capaç d'amortitzar les grans quantitats de diners que suposava la inversió en maquinària. El sorgiment dels motors de gas i d'electricitat "democratitzaran" l'accés dels motors a les petites indústries de tota mena, en reduir els costos de compra i de combustible, i facilitar la instal·lació per les seves reduïdes dimensions

EL MOTOR DE VAPOR. (1)

La implantació de motors a vapor comença a Mataró l'any 1839, quan entra en funcionament la primera fàbrica de filats moguda per un motor de vapor de 20 cavalls. Aquest fet és l'inici de la revolució industrial a la localitat. La instal·lació de vapors es va afermant al llarg del segle XIX, i així l'any 1854 ja hi havia nou fàbriques de filats que totalitzaven uns 200 cavalls. Cap als anys setanta, en construir-se'n de potències baixes i preus més econòmics, se n'instal·len a altres indústries, fusteries, productes químics, tints, destil·leries, bombes d'aigua per al regadiu, etc. La primera fàbrica que utilitza un motor a vapor per fer anar una indústria no relacionada amb el tèxtil és la foneria de Josep Ricart, l'any 1869.

El Quadre 1 (2) ens indica el ritme de la implantació dels motors de vapor i les potències instal·lades. Ens adonarem de seguida de l'intima dependència de les instal·lacions amb les èpoques de més eufòria econòmica. Així de l'estadística es desprèn una cronologia de l'èxit industrial a Mataró la segona meitat del segle XIX, que té com a punts clau els anys 1875-1877, 1882-1884, i 1893-1898. El canvi de segle, amb l'èxit dels motors de gas i d'electricitat, és decisiu en l'abandó de la inversió en noves màquines de vapor; es mantindran en funcionament les antigues sense implantar-se'n gaires de noves.

Un dels problemes que pateixen les indústries amb vapor és el preu del combustible. Utilitzaven carbó que arribava d'Anglaterra. Les xifres d'aquest consum van lligades a l'augment de la importància industrial de la ciutat. El 1844 és de 626.700 quilos, el 1845 de 602.300 quilos, el 1872 de 6.000.000 qui-



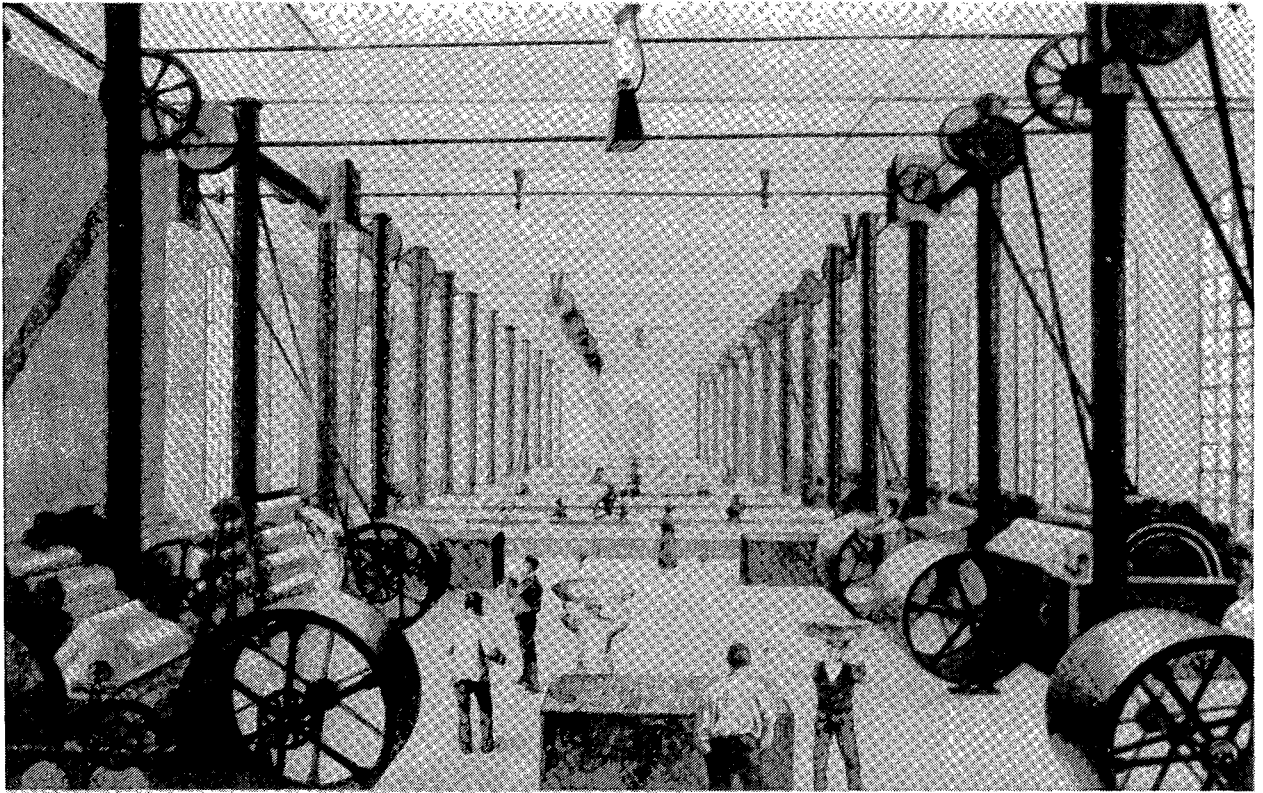
Màquina de vapor

los. El carbó era molt car, cal només adonar-se que el cost del cavall de vapor a Anglaterra era un 10% del que costava aquí, això durà a la recerca de carbó a Catalunya, empresa que, en fer fallida, dona pas al desplaçament de les filatures i indústries cotoneres cap a les riberes dels rius, per aprofitar l'energia hidràulica. El preu del carbó l'any 1876, en un moment d'eufòria fabril, pateix un augment impositiu per part de l'Ajuntament de Mataró, que crea una taxa de 50 cts. cada 100 quilos, que, si tenim en compte el consum que es feia a la ciutat, suposa per a les arquitectes municipals unes 30.000 pts. En èpoques de manca de carbó les màquines anaven amb llenya, baixant el rendiment energètic.

La plantificació de vapors, la industrialització, es va fent al ritme de les bones conjuntures econòmiques de l'època, i sovint d'una manera mig clandestina. El permís obligat que havia de concedir l'Ajuntament a vegades era negligit per part dels industrials. El juny de 1876 el Consistori s'adona que s'estan posant motors de vapor molt potents sense permís, i fa una crida a regularitzar la situació. Tot i així sovint s'ha d'advertir els fabricants; Gaietà Marfà és arre-

plegat dues vegades col·locant motors sense permís, etc. En algunes èpoques és l'Ajuntament qui manifesta una gran descurança en el control i l'autorització de nous motors, singularment els anys 50-60.

Per aclarir la situació, en algunes ocasions, hom procedeix a efectuar inspeccions de motors, com els anys 1882, el 1896 i el 1906. El 1882 es comprova que hi ha molts motors de vapor il·legals en les hortes del pla de Mataró, utilitzats per a fer anar bombes d'aigua; després de l'avís se'n regularitzen una dotzena. L'any 1906 s'emeta un dictamen sobre calderes i màquines de vapor on es constata que n'hi ha 106 d'instal·lades, però que només en funcionen 43 (1600 cv) a causa d'haver tancat moltes indústries per la crisi econòmica, per trasllats, etc., i que n'hi ha 6 (160 cv) de no legalitzades. Però el més greu és la perillositat d'alguna d'aquestes màquines a causa de la tendència iniciada de algunos años a esta parte por casi todos los industriales, de instalar un generador de vapor comprado de lance, cosa que facilitava els incendis, sempre greus, com els de Baladia i Sala, Escubós, Bonet, Arenas, etc.



Fàbrica de filats a vapor: l'embarrat reparteix l'energia.

Amb els anys es produeix el perfeccionament d'aquests motors; una fita serà l'aplicació de vapors rotatius, de turbina. L'any 1867 s'instal·la a la fàbrica Pesant un motor anglès *Roper*; es tracta d'un nou invent que funciona com un calorífic, en el qual el vapor comprimeix un pistó que produeix l'energia. Tenia dos cavalls i era molt econòmic i manejable. És un precedent dels motors a gas. Un matoroní, Vicenç Alsina, participa en aquest món d'invents a través d'un motor a vapor perfeccionat, de quatre cavalls, posat a punt l'any 1884. També cal citar, per la seva singularitat, el vapor instal·lat l'any 1862 a Busqueta i Sala, la fàbrica de filats i teixits més important de la ciutat; tenia 80 cavalls i havia estat fabricat durant set mesos a La Maquinista de Barcelona. Era el motor més potent de Catalunya en aquell moment.

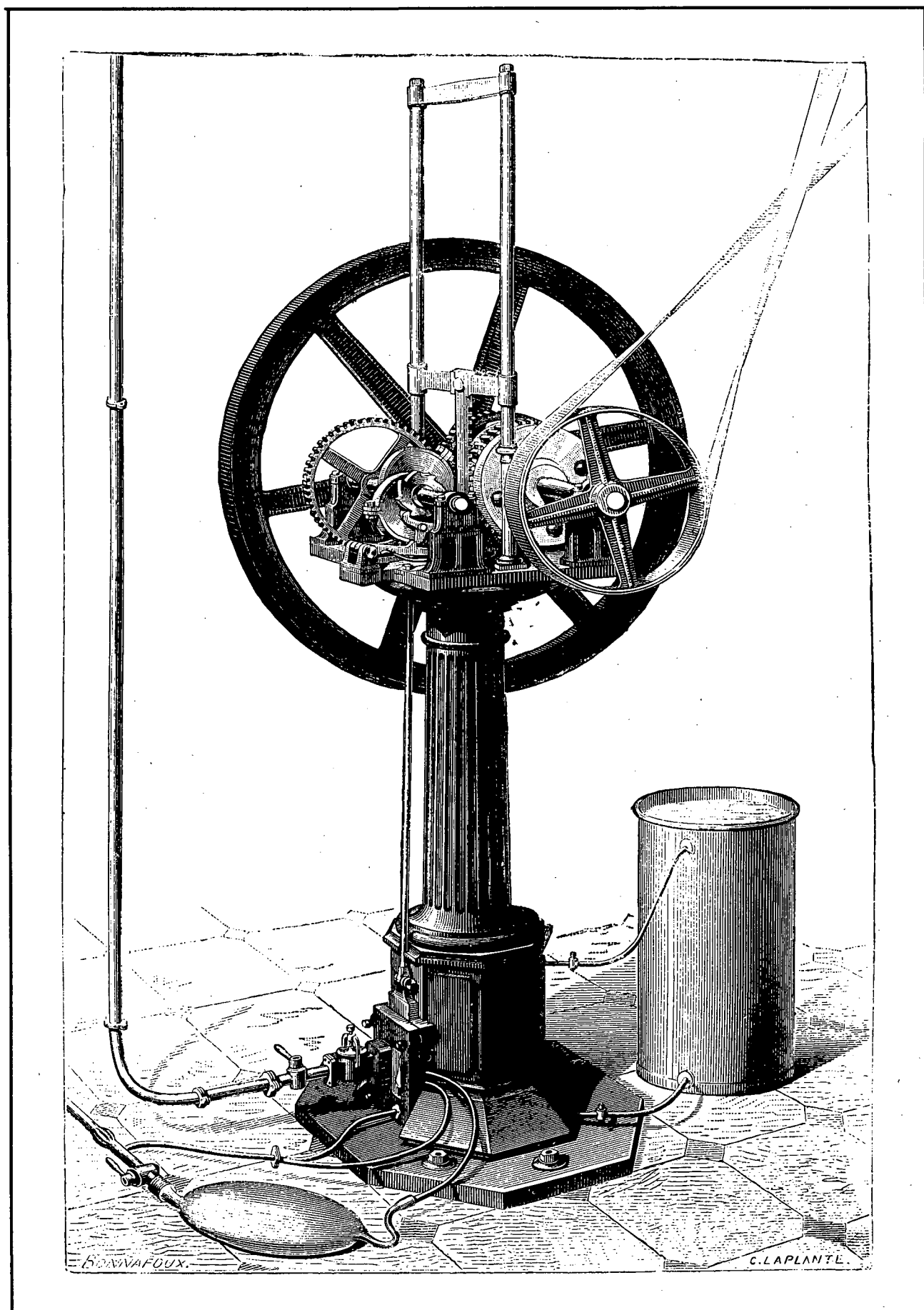
A Mataró no consten fenòmens ludites, o sia, intents de destrucció de màquines, llevat de l'equívoca agitació de l'any 1854, protagonitzada per pagesos, que creien que el fum de les xemeneies havia provocat la malura de les vinyes. De tota manera hi havia qui mirava la mecanització amb recel, així el periòdic *La Costa de Llevant* informa complagut (juny de 1898) que el conegut industrial Brunet no ha reeixit en les proves fetes a Calella per tal d'implantar la màquina a vapor en un barca de pesca.

EL MOTOR DE GAS (3).

La primera reforma energètica en el terreny dels motors és l'aplicació del gas com a generador de força motriu. Els motors de gas es comencen a difondre en la dècada dels anys setanta, i prenen un ràpid increment a causa de la disminució del cost de la màquina i del combustible, tot i que s'han de considerar com a complementaris dels de vapor, ja que, en no desenvolupar grans potències, quedaran limitats a funcions molt concretes.

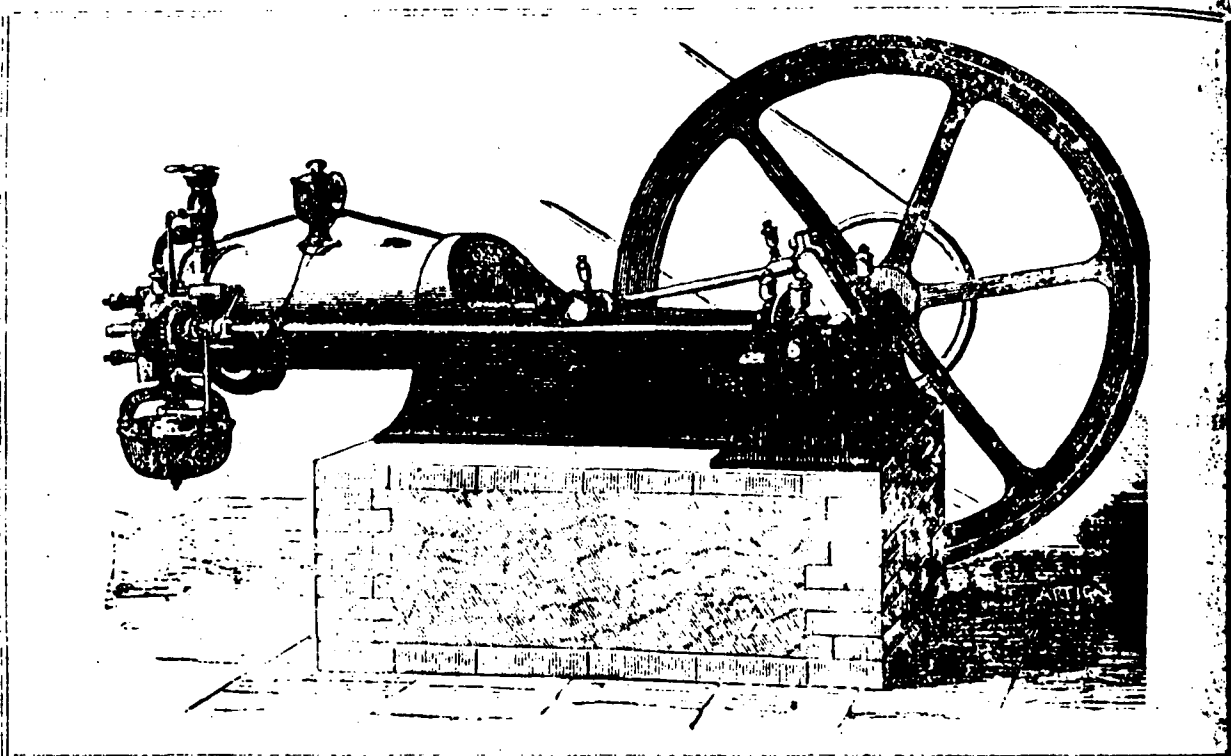
El motor de gas funciona a explosió, és endotèrmic, a diferència del de vapor, que és exotèrmic, i també se'n fabricaven de rotatius i alternatius. A Mataró el primer motor a gas s'instal·la per l'agost de 1876, amb molta oposició dels veïns a causa del soroll. És el de Josep Andreu, fabricant de xocolata al Carreró núm 17; es tracta d'una màquina Otto, de 3 cv, que provoca un gran dossier municipal per a autoritzar-lo. A partir d'aquell moment hi ha un increment constant d'aquests motors, utilitzats en grans i petites indústries, degut a la seva versatilitat.

Seguint les autoritzacions municipals i els registres de motors, podem establir una certa cronologia de la implantació i potències dels motors de gas



Motor de gas sistema Otto-Langen.

MIGUEL ESCUDER
 de Barcelona, primer y único fabricante en España de
MOTORES MOVIDOS POR GAS
 DE MÁQUINAS PARA COSER
DE MÁQUINAS PARA HACER TAPONES
 Y DE OTRAS CLASES.



Máquinas para coser.

Las hay de todos los sistemas mas adelantados hasta hoy para familias ó industriales, y se venden á plazos desde 10 reales semanales garantidas y con enseñanza gratis á domicilio.

Motores movidos por gas

Estos motores son los mas apropiado para pequeñas industrias, reuniendo inmensas ventajas á las máquinas de vapor siendo mas económicos y teniendo la ventaja que se pueden colocar en tiendas y en pisos altos, siendo su marcha muy silenciosa, sin presentar los peligros de las calderas, ni gravar para nada las sociedades de seguros.

Máquinas de hacer tapones.

Estas nuevas máquinas aun desconocidas en la industria corcherera reúnen la ventaja á las extranjeras que permiten al operario hacer desde la cuchilla hasta con solo 15 milímetros de hoja lo que significa una economía de un ciento por ciento.

Sucursal en Mataró, Camino Real número 56.

Motor de gas sistema Escuder.

(Quadre 1), de l'any 1876 al 1916, tot i que en alguna altra font municipal hi ha lleugeres variacions, i que el frau, motors no declarats, era alt. De l'estadística es desprèn la continuada instal·lació de motors d'aquest tipus, que a diferència dels de vapor no estan tan lligats als períodes d'èxit industrial. Aquests motors, segons un llibre de registre del període 1877-1904, eren de diversos models, però fonamentalment de dos, sistema Otto Langen (33) i Escuder (28). Altres eren Koerting (4), Gardner (1), Torres (2), Crossley (1), Bloss (2), Esteve (6), Worting (1), Fielding (1), Stochport (1).

L'auge dels motors de gas és constant, i en la inspecció dels motors que ordena l'Ajuntament el 1906 se'n troben 94 de legals i uns quaranta d'il·legals. La comissió explica que, pel que fa als motors de gas i electromotors, hi ha molt de frau en instal·lacions no declarades, degut a la facilitat de la seva aplicació a la indústria pel poc volum. I que *el bajo precio a que resulta la fuerza motriz duu a la instal·lació de gran número de máquinas con destino a los usos más variados*. Dels 75 motors enregistrats els anys 1876-1898, n'hi ha 34 en indústries tèxtils, i els altres en fàbriques de pintures, pastes, espardenyas, fonedors, fusters, serrallers, bombes d'aigua, etc. Però l'energia elèctrica aviat acabarà amb aquesta tecnologia, i els primers anys del segle XX s'atura progressivament la seva implantació, així l'abril de 1914 només en funcionaven 25, que totalitzaven una força de 80 cv.

El motor de gas va ser molt popular per les seves possibilitats en les petites indústries, per treure aigua dels pous, per fer anar petites màquines domèstiques, etc. L'estiu de 1879 el fabricant de màquines de cosir, Miquel Escuder, que havia obtingut privilegi per a construir motors de gas, col·loca dos motors de dos cavalls al cafè del parc per a fer anar una dinamo que produïa llum elèctrica, amb gran èxit popular. Després les màquines varen anar a parar a un taller de sabates, i a una petita fàbrica de punt. Escuder anunciava a la premsa de Mataró els seus motors, els de més èxit a Mataró, *fáciles de manejar y colocar en cualquier piso por ser silenciosos*. No serà fins a l'any 1900 que la factoria barcelonina de La Maquinista en fabriqui de propis. L'estadística dels motors fets en aquesta indústria indica la substitució del motor de vapor pel de gas. Entre 1856 i 1900 fabrica 539 vapors i cap motor de gas; de 1901 a 1910, 22 vapors i 177 de gas; de 1911 a 1920, 9 vapors i 49 de gas; de 1921 a 1935, 1 vapor i 4 de gas.

A Mataró les dades indiquen que el gas no és utilitzat com a substitutiu, sinó com a complementari, en les grans fàbriques tèxtils, i que, a més, produeix una revolució mecànica en les petites in-

dústries, que no podien invertir en vapor pel seu alt cost. La substitució del vapor de gas, segons el Quadre 1, es produeix a Mataró en els anys 1904-1907, en un moment de crisi general de la indústria tèxtil, que durà a moltes indústries a traslladar-se als marges dels rius per aprofitar l'energia hidràulica, mentre que d'altres rebaixaran costos instal·lant motors de gas *pobre* d'alta potència. En col·loquen les empreses més importants del sector tèxtil, Colomer (40 cv), Esquerra (150 cv), Carbonell (20 cv), Minguell (200 cv), i les d'altres activitats, Fàbregas -cartró- (60 cv), Farinera Mataronina (60 cv), etc. Però la seva vida és només conjuntural, ja que, pocs anys després, l'electricitat revolucionarà el món energètic.

EL MOTOR ELÈCTRIC (4).

Mataró té fàbrica d'electricitat des de 1897. La basteix la *Sociedad General de Electricidad S.A.* (SGESA), i la primera indústria a electrificar-se és, l'any 1899, la de gènere de punt pròpia, d'Isidre Sanfeliu, amb una màquina de 4 cv. Per electrificació hem d'entendre inversió en motors elèctrics per a fer anar les indústries, i no pas fer corrent per a il·luminar els establiments, cosa que abans de l'electrificació ja feien algunes fàbriques, amb màquines de Gramme incorporades als seus motors de vapor i gas (Colomer, Cabot, Fonrodona, Escubós, Marfà, etc.). Indústria precursora havia estat Busqueta i Sala que sovint, en ocasions de grans festivitats, donava llum a la Riera.

Els electromotors enregistrats oficialment des de 1899 a 1904 són 33, dels quals 14 corresponen al sector tèxtil (10 al gènere de punt), i els altres a fàbriques d'adobs, pastes de sopa, bombes d'aigua, fusters, etc. De tota manera, en la *Relación de los electromotores instalados en Mataró* de l'any 1901, hi consten 56 fàbriques amb un total de 172 cavalls de força. Les instal·lacions il·legals eren nombroses i aclarir quants motors funcionen, sovint és impossible. De tota manera, fins a la dècada dels anys deu, no devien passar del centenar. En els primers anys, la indústria clau, la tèxtil, que vivia una greu crisi de comandes -que no es saldarà amb la reconversió de la filatura al punt- no s'interessa per l'electricitat, degut a la pròpia crisi i al cost d'aquesta energia. La fàbrica de Mataró era tèrmica, composta per potents motors de vapor que feien anar les dinamos, i que s'alimentaven de carbó; en conseqüència, el preu resultant no estimulava el canvi. El consum domèstic també era ben escàs, per les mateixes raons, i poques famílies utilitzaven l'electricitat perquè el gas era més barat. Així la companyia tira endavant degut al contracte d'enllumenat públic.

L'any 1912 la companyia Energia Eléctrica de Cataluña S.A. (EECSA) fa un projecte de distribució de força i enllumenat a partir d'energia provinent de la central amb turbina de vapor de Sant Adrià del Besòs, i ofereix bastir una xarxa elèctrica en tots els carrers principals. El 1914 EECSA és autoritzada a instal·lar una línia d'alta tensió, però subroga el permís a la SGESA. En l'anàlisi de la situació la companyia afirma que a Mataró moltes fàbriques encara van amb màquines de vapor, que tenen un preu cavall/hora excessiu, en no haver-se decidit per la substitució per l'elevat cost del cavall/hora del quilovat de la companyia local. Ara, la nova explotació reduirà els costos, i les fàbriques es podran aprofitar de l'estalvi.

Així comença la incorporació massiva al consum elèctric, a partir de 1914. L'any 1915 l'Ajuntament obre un expedient de legalització de motors elèctrics, del qual resulta l'existència de 459 (2851 cv), dels quals el Quadre 1 mostra que només n'eren legalitzats un centenar. Dels 459 motors, n'hi havia 173 en la indústria tèxtil, que suposen el 37% del total dels motors locals, però el 59% de la força en cavalls. Corresponen a 72 fàbriques, de les quals 63 són dedicades al gènere de punt. Les més potents són Marfà (26 motors, 314 cv), Vinyas i Salglas (6 motors, 212 cv), Vda. Minguell i Cia. (4 motors, 170 cv), Filles de P. Ribas (8 motors, 72 cv), Imbern (4 motors, 70 cv), Gassol (4 motors, 61 cv), que elles soles totalitzen el 53% de la potència en cavalls del sector tèxtil. A partir d'aleshores les instal·lacions de motors es regularitzen administrativament, i sembla que els tràmits legals són seguits majoritàriament.

El canvi energètic es produeix a Catalunya durant els anys 1910-1918, al redós de dos fenòmens, l'auge fabril arran la guerra mundial, i per bastir-se la xarxa distribuïdora d'energia hidràulica, molt més econòmica. En pocs anys es produeix l'electrificació general de la indústria. Com exemple, al tèxtil de Terrassa, l'any 1915 hi ha 200 fàbriques mogudes amb vapor i 40 amb electricitat; el 1920 la tendència s'ha invertit, les de vapor són 5 i les elèctriques 160. A Mataró l'electrificació es produeix a partir de 1914, sobretot des de 1916, i el 1923 la instal·lació d'electricitat és pràcticament total en la indústria; les fàbriques de punt utilitzaven elles soles 2898 cv de força.

Francesc Costa i Oller

NOTES.

1.- *El Liberal*, 15 juny 1884. *La Costa de Llevant*, 12 juny 1898. Arxiu Municipal de Mataró (AMM) Acords, 13 juny 1876. *Crònica Mataronesa*, 7 abril 1867. *Catalunya la fàbrica d'Espanya*. Barcelona, 1985.

2.- Sobre la formació del Quadre 1 cal dir que hem tret les dades dels permisos registrats als llibres d'acords municipals, als plec d'expedients que es conserven, en llibres de registre, i, en algun cas, quan l'Ajuntament no registra les altes de motors, en ressenyes de premsa. El resultat és un quadre que no és complet, com ho ensenya prou bé la necessitat continuada de fer inspeccions per a localitzar els motors il·legals, però que serveix com element indicatiu de la incorporació de motors i la vida industrial de l'època.

3.- AMM. Foment 1/7/5, 1/7/10, 1/7/5, Registre motors 1877-1900.

4.- AMM. Foment 1/7/5, 2/1/10.

ESTUDIS

QUADRE 1

CRONOLOGIA DE LA INSTAL·LACIÓ
DE MOTORS DE GAS, VAPOR I ELECTRICITAT: 1857 - 1916.

ANY	MV	CV/V	MG	CV/G	ME	CV/E	TM	CV/T	ANY	MV	CV/V	MG	CV/G	ME	CV/E	TM	CV/T
1857:	-	-	-	-	-	-	-	-	1887:	3	53	3	5	-	-	5	40
1858:	1	?	-	-	-	-	1	?	1888:	2	14	5	9	-	-	7	23
1859:	-	-	-	-	-	-	-	-	1889:	1	60	9	15	-	-	10	75
1860:	2	?	-	-	-	-	2	?	1890:	1	60	1	2	-	-	2	62
1861:	-	-	-	-	-	-	-	-	1891:	5	16	7	12	-	-	12	28
1862:	2	+80	-	-	-	-	2	+80	1892:	1	50	-	-	-	-	1	50
1863:	3	97	-	-	-	-	3	97	1893:	3	133	4	4	-	-	7	137
1864:	1	4	-	-	-	-	1	4	1894:	10	134	3	8	-	-	13	142
1865:	-	-	-	-	-	-	-	-	1895:	3	36	2	6	-	-	5	42
1866:	-	-	-	-	-	-	-	-	1896:	4	280	3	5	-	-	7	285
1867:	1	2	-	-	-	-	1	2	1897:	4	434	1	2	-	-	5	436
1868:	2	50	-	-	-	-	2	50	1898:	2	259	7	17	-	-	9	276
1869:	1	4	-	-	-	-	1	4	1899:	3	?	-	-	6	23	9	+23
1870:	-	-	-	-	-	-	-	-	1900:	1	?	3	8	13	40	17	+48
1871:	-	-	-	-	-	-	-	-	1901:	2	?	6	13	5	13	13	+26
1872:	2	4	-	-	-	-	2	4	1902:	-	-	4	6	8	30	12	36
1873:	2	4	-	-	-	-	2	4	1903:	-	-	3	7	1	5	4	12
1874:	-	-	-	-	-	-	-	-	1904:	1	?	3	25	1	2	5	+27
1875:	3	54	-	-	-	-	3	54	1905:	1	?	5	244	1	3	7	+247
1876:	5	83	1	3	-	-	6	86	1906:	1	?	10	262	8	12	19	+274
1877:	5	213	1	4	-	-	6	217	1907:	1	?	20	355	31	119	52	+474
1878:	1	2	1	2	-	-	2	4	1908:	3	?	-	-	-	-	3	?
1879:	6	16	-	-	-	-	6	16	1909:	-	-	1	9	4	7	5	16
1880:	2	8	3	6	-	-	5	14	1910:	-	-	1	100	2	24	3	124
1881:	3	10	6	13	-	-	9	23	1911:	-	-	-	-	1	4	1	4
1882:	11	147	4	6	-	-	5	153	1912:	-	-	-	-	-	-	-	-
1883:	22	148	3	5	-	-	25	153	1913:	-	-	-	-	8	+29	8	+29
1884:	13	241	7	11	-	-	20	252	1914:	1	?	-	-	17	161	18	+161
1885:	4	12	2	4	-	-	6	16	1915:	1	?	-	-	55	+222	56	+222
1886:	7	51	2	2	-	-	9	53	1916:	-	-	-	-	126	1049	126	1049

NOTES: MV= motor a vapor; CV/V= cavalls a vapor; MG= motors a gas; CV/G= cavalls a gas; ME= motors elèctrics; CV/E= cavalls a electricitat; TM= total motors; CV/T= total cavalls. El signe + indica que ens manca el coneixement de la potència d'algun motor de l'any respectiu. El Quadre és resultat de la informació que proporcionen els llibres d'acords de l'Ajuntament de Mataró, i, en algun cas, la premsa de l'època i les matrícules industrials.