

L'ENERGIA TÈRMICA I LES SEVES APLICACIONS

Elements històrics Segles XVIII, XIX i XX

Relació de llibres exposats sobre màquines tèrmiques

1. Bails, Benito. "Elementos de matemática" "Arquitectura civil". (1^a parte del Tomo IX). Madrid, 1783.

Descripció: L'obra consta de deu toms, el IX en dos volums, el primer és sobre arquitectura civil el segon sobre arquitectura militar. La resta de l'obra està dedicada a elements de matemàtiques no aplicades a la tècnica, excepte un tom d'arquitectura naval.

Inspirada en autors francesos, però amb una gran preocupació per la terminologia que considera essencial precisar. Al principi del text inclou un glossari.

Entre els elements dels edificis que descriu inclou les xemeneies i els forns. Dóna la descripció dels forns de pa.

Autor: Benet Baïls (Sant Adrià del Besòs 1730-Madrid 1797). Matemàtic i erudit il·lustrat. Es va destacar per la seva tasca de difusió de la cultura científica a la península, on els seus llibres van ser adaptats com llibres de text pels col·legis i universitats, especialment els "Elementos de Matemáticas" (10 volums 1772-1783) i els "Principios de Matemáticas" (3 volums 1776). Dedicà també atenció a l'arquitectura, com ho demostra el llibre ressenyat. Pertanyia, entre d'altres institucions, a l'Academia Española, a l'Academia de la Historia, a l'Academia de las Nobles Artes de San Fernando de Madrid, on va ser professor d'arquitectura i director de matemàtiques, i a l'Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona. Va ésser condemnat per l'inquisició acusat d'ateisme i materialisme.

2. Tredgold, Thomas. "Caminos de hierro. Tratado practico", Madrid: gener 1831, traducció per Gregorio González Azaola,

Descripció: Primera obra tècnica sobre ferrocarrils i màquines de vapor publicada a Espanya. La indicació del mes de publicació vol dir que l'editor ho sabia i volia deixar-ho clar. Traducció en quant al llenguatge horrorosa.

L'edició també és deficient doncs les làmines desplegables no sobresurten del text i, per tant, havien d'anar relligades apart com un atlas.

Autor: Thomas Tredgold (Brandon 1788-Londres 1829). Enginyer i arquitecte

anglès. Va aprendre l'ofici de ebenista exercint després aquest art en varies localitats d' Escòcia. Més tard va estudiar arquitectura i enginyeria, l'any 1823 es va establir com enginyer a Londres. Va publicar els manuals i textos següents: "The elementary principles of carpentry" (London, 1820; 2^a ed., 1828) "A practical essay on the strength of cast iron" (London, 1821; 3^a ed., 1831); "Principles of warming, and ventilating public buildings, etc." (London, 1824, 3^a ed., 1836); "Practical treatise on railroads and carriages" (London, 1825; 1826 (traducció exposada), i "Essay on the steam engine" (London, 1827 edició refosa en 1838) també traduïda al castellà, de la versió francesa, l'any 1831 per Gerónimo de l'Escosura, qui indicà que la obra original fou escrita *por el ingeniero civil Thomas Tredgold*. Aquestes obres el situen com un enginyer industrial per antonomàsia, professió que va definir, per primera vegada a Europa, l'any 1820 com *l'art de dirigir les grans fonts d'energia de la natura per l'ús i conveniència de l' home*. Així, doncs, reconeixia clarament la posició dominant de la màquina tèrmica en l'evolució tecnològica de la societat. En la llengua anglesa el terme engineer ha quedat, a més, com sinònim de Cap de Màquines o Maquinista de màquines tèrmiques. Cal afegir que la definició més antiga d'enginyer és la del manuscrit àrab de l'Escorial n^o 646, conté l'opuscle d'en al-Farabi "*Catálogo de les ciències*", datat el 24 de yuda primer de l'any 710 de la hègira (18 de setembre de 1310) que descriu la ciència de l'enginyeria dient-ho com a colofó: Aquestes i coses semblants integren les ciències dels enginys, que son els principis de les arts civils pràctiques, que es fan servir respecte dels cossos, les figures, els llocs, l'ordre i la mesura, com les arts dels paletes i els fusters, etc. (Edició i traducció castellana d'en Angel Gonzalez Palencia, Madrid-Granada 1953)

3. Martínez y Tacón, Juan José. "Descripción de las máquinas de vapor", Madrid Agosto 1835

Descripció: Primera obra escrita originalment en castellà per a l'estudi dels generadors i les màquines a vapor. El capítol I es un text de transferència de calor, també el primer original en castellà, i inclou les primeres taules publicades d'emissió, p. 36, i de conductivitat, p.38. Làmines desplegable. Aquesta obra va ser escrita l'any 1831 als EUA on l'autor va ser enviat d'enginyer resident per a un contracte de l'Armada, però degut al règim polític de l'època, el Tribunal del Santo Oficio va denegar la seva publicació i no va ser fins després de la mort d'en Ferran VII (1833) en que la *Dirección Hidrográfica* va fer possible l'edició.

L'autor, Marí de Guerra del Cos General (Pont) va arribar Cap d'Esquadra de l'Armada Espanyola.

4. Morin, Arthur. "Aide_Mémoire de mécanique pratique a l'usage des officiers" Paris, 1843. 3a edició.

Descripció: Manual de l'enginyer mecànic amb ampla dedicació als generadors de vapor i màquines de vapor.

Va inspirar els manuals d'en Arau Sanpons i d'en Facerias.

5. "Exposición pública de productos de la industria española, verificada en obsequio de S.S.M.M. Y A. Durante su permanencia en esta Capital". Barcelona, 1844

Descripció: Exposició de productes industrials, dits espanyols però exclusivament catalans.

Es pretén mostrar els progressos que contribueixen a la prosperitat nacional. Hi ha representació dels sectors: maquinària, tèxtil, ebenisteria, metal·listeria, pintures industrials, etc. Així com la relació de la seua social dels expositors. Dos expositors, D. Valentín Esparó i D. Celedonio Ascacibar, denominats fabricants de fundició, exposaven maquinàries industrials i agrícoles diverses, incloent *màquines de vapor*.

6. Chacón y Orta, Francisco. "Breve idea de las máquinas de vapor y sus aplicaciones", 1850 i "Manejo de las máquinas de vapor a bordo" 1852, Cádiz.

Descripció: Inclou problemes (de termodinàmica) resolts i unes taules de vapor saturat. Segona obra sobre el tema original en castellà. Els dibuixos no són desplegable al costat del text, la qual cosa dificulta la seua consulta. Llibre de text del Colegio (actual Escuela) Naval de San Fernando, Cádiz. Relligadura en un sol volum en pasta espanyola especial pels guàrdiamarines i ex libris amb el nom del guàrdiamarina. El Cos General de la Marina era la branca militar d'èlit a Espanya, i per ingressar, a més de coneixements, calia provenir d'un origen elevat. El Cos de Maquinistes Navals com oficials no va existir fins l'any 1890.

Autor: Marí de Guerra del Cos General, va ser Brigadier del Cos General de l'Armada, director del Depósito Hidrográfico i acadèmic de la Real Academia de Ciencias.

També va escriure "Tratado de Física y Meteorología"

7. Arau i Sanpons, Francisco. "El maquinista práctico", 1855

Descripció: Obra inspirada en el llibre de Arthur Morin. Inclou un exemple del dimensionament de la llar i xemeneia d'una caldera per cremar carbó de pedra, utilitzant els paràmetres experimentals de l'època.

Les figures anaven en un atlas a part.

Autor: (Barcelona 1797-1867) catedràtic de Mecànica l'any 1848 i soci fundador de l'Institut Industrial de Catalunya, precursor del Fomento del Trabajo Nacional fundat per Joan Güell i Ferrer. També va ser professor de l'Escuela Industrial de Barcelona des de l'any 1851.

Des de l'any 1828 va ser maquinista de la Casa de la Caritat.

8. Carranza y Echevarría, José. "Tratado de las máquinas de vapor aplicadas a la propulsión ..." Madrid, 1857
Descripció: Traducció, ampliada, al castellà de les obres angleses "The Marine Steam Engine" i "Indicator and dinamometer" de Thomas J. Main i de Thomas Brown, destinades a l'operació de les màquines i generadors, i que eren els textos més apreciats a l'època.
Obra ben editada amb làmines en gran format relligades en un altre volum per facilitar la consulta.
Autor: Marí de Guerra del Cos General.
9. Morin, Arthur. "Curso completo de mecánica industrial" 1858
Descripció: Aquesta obra va servir com model per a la realització de llibres espanyols sobre disseny de màquines.
Traduïda al espanyol, augmentada i anotada, per Francisco Arau i Sanpons.
Obra mal enquadernada, doncs les làmines, en no ser desplegable, haurien d'estar en un volum a part.
10. Chacón y Orta, Francisco. "Breve idea de las máquinas de vapor y sus aplicaciones" 1858 i "Manejo de las máquinas de vapor a bordo". Cádiz 2a edició.
Descripció: Corregeix la presentació de la primera edició, doncs en aquest volum els dibuixos estan en fulls desplegable, podent-se fer la consulta simultània del text amb les imatges ressenyades.
11. Facerías y Coletas, Lorenzo. "El consultor de maquinaria, o sea, tratado completo ..." Barcelona, 1872
Descripció: Obra en dos volums de text i un de làmines molt ben editades. A la segona part del volum II (p. 187-288) exposa el càlcul i disseny de generadors de vapor, i de la p. 289 a 439 de màquines de vapor, i finalment de la p.439 a 456 la seva operació.
Autor: Figura capdal de la formació professional a Barcelona. En el pròleg diu que des de l'any 1855 es va dedicar a l'ensenyament. Des de la fundació de *l'Escuela Municipal de Dibujo* de la vila de Gràcia l'any 1877 fou director i professor fins l'any 1897, que fou absorbida per *l'Escuela de Artes y Oficios*. El curs 1910-1911 encara figurava com a professor de *Dibujo Aplicado a todas las ramas y Geometría a L'Escuela de Artes y Oficios de Sarrià*. (57 anys després del seu inici com a professor).
12. Calvet de Budallés, Dámaso. "Fabricación del hielo: estudio sobre el sistema de Mr. Carré. Barcelona, 1862.
Descripció: Informe sobre una màquina de refrigeració pel sistema de *absorció*, inventat per Ferdinand Philippe Edouard Carré (Moislains 1824 - Poncet 1900), qui la denominava *d'afinitat*. Ferdinand Carré va patentar la nova màquina el 1859

i la màquina descrita per en Calvet fou fabricada a París l'any 1860, amb 5 models de capacitats fins a 100 kg de gel per hora.

La màquina de absorció va ser la més difosa fins a 1875 aproximadament. Autor: Damàs Calvet de Budalles (Figueres 1836-Barcelona 1891), catedràtic de dibuix de l'*Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*. Fou poeta i dramaturg, guanyador de l'englantina dels Jocs florals de Barcelona de 1859 amb la cèlebre poesia *Son ells*, dedicada als Almogàvers i autor d'un extens poema èpic en 2 volums dedicat a la conquesta de Mallorca per en Jaume I, *Mallorca Cristiana* (identificació **12A**), encetant la tradició humanística dels enginyers industrials, que inclou el més il·lustre filòleg català i un bisbe. Pel seu Interès per l'enginyeria va col·laborar amb en Narcís Monturiol en la construcció del seu submarí i com escriu a la portada de l'obra aquí exposada, quan encara no era professor de dibuix de l'*Escuela de Ingenieros Industriales*, era: enginyer químic, ex-profesor del Institut de València, membre de la Real Acadèmia de Bones Lletres de Barcelona, del Ateneo de Mataró, de la Sociedad científica y literaria de Perpignan, de la Sociedad aereostática y meteorológica de Francia, pensionat pel Gobierno per estudiar a l'estranger els progressos de las indústries químiques i comissionat per la Diputació i la Junta provincial de Agricultura de la província de Girona per l'Exposició de Londres.

13. Balaguer y Primo, Francisco. "Manual de industrias químicas inorgánicas" Madrid, 1877

Descripció: L'autor fa una descripció dels principals productes químics inorgànics ("comodities") i dels procediments emprats en la seva fabricació en llenguatge planer. Organitza l'exposició de manera que el residu que deixa la fabricació d'un producte serveix de matèria primera, amb intervenció de la termotècnia a la majoria, per fabricar-ne un altre, formant així una cadena on cada anella representa la fabricació d'un nou producte químic. Explica amb relatiu detall el funcionament dels forns industrials per a la fabricació d'aquests productes i inclou dibuixos molt clars. Publicacions d'una editorial de tipus altruista, feta per persones amb esperit de progrés i que es preocupaven per aconseguir la modernització i la millora material del país, prenen com a model els països tècnicament més desenvolupats.

L'obra consta de 2 volums relligats en una mateixa enquadernació.
Autor: Enginyer industrial

14. Barinaga y Corradi, Luís . "Manual de metalúrgia" Madrid, 1878

Descripció: Manual de metal·lúrgia realitzat amb el propòsit de servir com a base als obrers de les fàbriques, perquè poguessin fer-se una idea concisa dels principis teòrics que fan possible certes operacions industrials, per això l'autor prescindeix de càlculs matemàtics i de consideracions científiques. Publicació del mateix editor que l'anterior i amb la mateixa motivació.

L'obra consta de dos volums en una sola enquadernació.

15. Fernández y Rodríguez, Gustavo. "Curso de máquinas de vapor" Madrid, 1879
Descripció: Aquesta obra és la successora del "Tratado de las máquinas de vapor aplicada a la propulsión" de José de Carranza y Echevarría (1857) i està adreçada també a la marina civil, encara que l'autor sigui enginyer militar (per primera vegada no del Cos General) i professor de l'Escola Naval, denominada a l'època *Escuela Naval Flotante*. Obra clàssica de referència en llengua espanyola per l'estudi de les màquines.

16. Fernández y Rodríguez, Gustavo. "Curso elemental de máquinas marinas de vapor" Madrid, 1891
Descripció: 3a edició, corregida i augmentada de l'obra "Curso de máquinas de vapor" (1879).
Edició feta per encàrrec de la Compañía Trasatlántica per facilitar l'ingrés al cos de maquinistes.
Inclou les nocions més indispensables per tenir coneixement pràctic de les màquines aplicades a la propulsió de vaixells i afegeix, respecte a la primera edició, coneixements d'aparell hidràulics i electricitat.

17. Guillen García, Guillermo. "Explosiones de generadores de vapor" 1895
Descripció: L'obra té per objecte donar a conèixer les diverses causes que poden motivar l'explosió d'un generador de vapor, explicant detalladament com evitar-les, com reconstruir el generador després d'haver explotat i com deduir les causes que han motivat l'accident. Treball pioner en l'època. Obra que va obtenir el primer premi en el concurs de *l'Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona* de l'any 1893.

18. Widmann, Ed. "Principes de la machine a vapeur" Paris, 1892
Descripció: Malgrat el rigor matemàtic de l'anàlisi, explica que el buit en el condensador encara no era ben compres, doncs reproduïx la cita de M. Magin, ex director de les Construccions Navals de la Marina francesa, afirmant que la bomba d'aire tenia per missió extreure aigua i un altre cos que no era aire.
Volum de l'Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire (Exemplar de la biblioteca de *La Union de Explosivos Rio Tinto*)

19. Sorel, E. "Rectification de l'alcool" Paris, 1893
Descripció: primera exposició del mètode plat a plat per a càlcul de la destil·lació fraccionada, amb els corresponents balanços tèrmics. Llibre cabdal de l'enginyeria Química.

Volum de l'Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire

20. Vermand, Paul. "Moteurs a gaz et a pétrole" Paris, 1893
Descripció: Llibre resum condensat per a enginyers , però matemàticament rigorós.
Es varen fer diverses edicions ampliades i reformades.
Volum de l'Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire
21. De Marchena, R. E.. "Machines Frigorifiques a gaz Liquéfiablee" Paris, 1897
Descripció: Llibre resum condensat per a enginyers , però matemàticament rigorós, sobre la refrigeració per compressió, que va desplaçar el sistema d'absorció d'en Carré descrit per en Calvet (identificació **12**) .
Volum de l'Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire
22. Carbó, Juan. "Programa desarrollado en papeletas de los conocimientos exigidos por la legislación vigente para optar al título de Primer Maquinista Naval" San Fernando, 1901
Descripció: text per a maquinistes civils escrit per un Enginyer Industrial. Inclou el programa i les condicions requerides per a exercir la professió.
Autor: Juan Carbó Urez fou director de les classes del Centro Obrero de San Fernando, va escriure obres socials com "Mejoras obreras" al Boletín Central de los Ingenieros Industriales número 2 de l'any 1885 i va fer les proves del submarí de Isaac Peral publicant diversos articles al respecte .
23. Robertson, Leslie S. "Water-tube boilers" 1901
Descripció: Recopilació de tots els tipus de generadors de vapors de tubs d'aigua (generador de vapor modern), especificant les seves característiques tècniques i aplicacions.
Exemplar que va pertànyer a les drassanes del Ferrol.
24. Sothorn, J.W. "La turbina de vapor marina: descripción práctica de la turbina Parsons" 1907
Descripció: Traducció d'un text anglès, típic a l'època on la *Revista General de Marina* publicava moltes traduccions tècniques d'aquest estil.
25. Groume-Grjmailo, W.E. "Hornos industriales a llamas"1914
Descripció: Assaig d'una teoria dels forns industrials de flames basada en les lleis de la hidràulica .
Té importància perquè va ser el primer autor en publicar un tractat de forns racional i no empíric.

26. Babkoc&Wilcox. "El vapor" Londres, 1914. 2a edició espanyola
Descripció: Inclou articles sobre economia i seguretat del vapor i sobre la teoria de l'evaporació i la circulació natural en els generadors de vapor. També hi ha una fotografia i descripció de les calderes de la central *Catalana de Electricidad* a Barcelona, p. 34.
Catàleg de la firma, que posteriorment es va convertir en un text per a disseny de generadors i sistemes de vapor,"Steam, Its Generation and Use", actualment a la 8a edició, 1997.
27. Gibbon, W.C. "Indicador de presiones aplicado a las máquinas marinas" 1919
Descripció: Obra traduïda de l'anglès per Francisco Vidal y Torres, qui dedica l'obra al senyor Claudio López y Bru, Marqués de Comillas. Una de les primeres obres pràctiques d'indicadors de pressions aplicat a les màquines marines, en canvi sí que existien obres sobre indicadors i diagrames indicats aplicats a màquines terrestres. Dedicatòria exemple de l'adulació rebuda pels poderosos.
28. Gottsche, Georg. "Formulaire du frigoriste". Paris, 1942
Descrpció: Traducció de la 11a edició alemanya, revisada per Walther Pohlmann. Manual clàssic europeu de la 1ª meitat el segle XX. Esmenta el F-12 però encara no considera els fluids frigorífics fluorats operatius, pàg.125-136, descoberts el 1930 per Thomas Migley, Jr. de Dupont (E.U.A.). A la pàgina 178 es pot veure un compressor frigorífic com l'exposat aquí.