



LA CONSTRUCCIÓ
ARQUITECTÒNICA
I
LA CRISI DE LA
TRADICIÓ.
(1875-1985).

Un estudi sobre l'ensenyament
de la Construcció Arquitectònica
a l'Escola d'Arquitectura
de Barcelona.

Tesi doctoral d'Albert Casals i Balagué, arq.
Ponent: Ignacio Paricio Ansuátegui, Dr. arq.

INDICE

| | <u>Pág.</u> |
|--|-------------|
| Capítulo I. —Definiciones é ideas generales. Partes que constituyen el árbol. Estructura y crecimiento de la madera. | 9 |
| Capítulo II. —Vicios, defectos y enfermedades de las maderas. | 23 |
| Capítulo III. —Monografía de cada una de las maderas más empleadas en la construcción. | 35 |
| Capítulo IV. —Corte, apeo y labra. Distintas clases de aserrado. Nomenclatura de las piezas de madera, según sea la manera de conducir el corte ó aserrado. | 164 |
| Capítulo V. —Preparación y conservación de las maderas antes de trabajarlas. | 177 |
| Capítulo VI. —Instrumentos y herramientas del carpintero. | 198 |
| Capítulo VII. —Ensamblés de encuentro. Ensamblés de ángulo. | 258 305 |
| Ensamblés cruzados. | 319 |
| Capítulo VIII. —Empalmes verticales. | 326 |
| Empalmes horizontales. | 340 |
| Capítulo IX. —Cepos y contra-cepos. | 355 |
| Capítulo X. —Acabaduras, Refuerzos. Vigas armadas. | 361 |
| Capítulo XI. —Piezas curvas. | 371 |



EL HIERRO

SUS CORTES Y ENLACES

— POR —

Antonio Rovira y Rabassa

Académico de la de Bellas Artes de Barcelona, Arquitecto y Catedrático
de la asignatura de la Estereotomía de los Materiales

en la

Escuela Superior de Arquitectura

de la referida ciudad

Ουδείς δύναται διδάσκειν, εάν
μή ἦ ὑπὸ παιδείᾳ τοῦ Θεοῦ
PLATON, *Epinomis*

TEXTO



BARCELONA

LIBRERÍA DE RIBÓ Y MARÍN

Calle de Pelayo, número 46

Reg. 1781



INDICE

CAPITULO PRIMERO

OJEADA HISTÓRICA

Páginas

- 1, Principios.—2, Edad del bronce.—3, Inconvenientes del bronce.—4, Edad del hierro.—5, Prácticas de los pueblos semisalvajes actuales para la extracción del hierro según descripción de Gmelin.—6, El hierro en las edades bíblicas.—7, Mungo Parck, su opinión sobre los primitivos medios de la reducción del hierro.—8, Criterio de Morliot y Quinquerez, para con respecto á los primitivos medios de reducción.—9, Transición de la ventilación natural á la artificial.—10, Fuelles antiguos.—11, El hierro en el antiguo Egipto.—12, El hierro en los pueblos Caldeo-Asirio, Nínive y Babilonia.—13, El hierro en la fábula y en la Grecia.—14, Armas de los griegos y romanos.—15, El hierro en la antigua Roma.—16, Bomba hidráulica en la época romana.—17, Empleo del hierro en las construcciones romanas.—18, El trabajo del hierro según Plinio.—19, Noticia de algunos centros metalúrgicos en Roma.—20, El hierro en la India.—21, El hierro cuando la invasión de los árabes.—22, El hierro entre los galos y bretones.—23, La fragua catalana.—24, Trabajos en la isla de Elba.—25, Arte de forjar el hierro en Bohemia.—26, Exportación de hierro en Vizcaya durante el siglo ix.—27, Trabajo en el siglo x en España y Países Bajos.—28, Aparición del Stuckofen en Alemania y Borgoña.—29, Establecimientos de forjas en Kuisberwok.—30, Introducción de las forjas en Inglaterra.—31, Epoca medioeval.—32, Bisagras.—33, Bisagras de doble pata.—34, Bisagras afectando la forma de una C.—35, Falsa bisagra con soldadura.—36, Hierros de la puerta de la Catedral de Tarragona.—37, Herrajes de una puerta de Santa María del Mar de Barcelona.—38,

Herrajes de la iglesia de Blanzincourt.—39, Bisagra de la Catedral de Schlestadt.—40, Célebres bisagras de las puertas de la Iglesia de Nuestra Señora de Paris.—41, Grado de adelanto de los trabajos de hierro, en España, en los siglos xiv y xv.—42, Bisagras de la Abadía de Poissi.—43, Repujado en las bisagras.—44, Bisagra de una puerta alemana del siglo xv.—45, Verjas durante la Edad Media.—46, Verja de la Catedral en Tuy en Velay.—47, Reja catalana del siglo xiv.—48, Verja del siglo xii.—49, Verja del siglo xiii.—50, Verjas en el siglo xiv.—51, Verjas en el siglo xv.—52, Verja de la Catedral de Barcelona.—53, Modificaciones en las verjas, del siglo xv.—54, Verja del coro de San Saturnino de Tolosa.—55, Verja del coro de la Catedral de Tolosa.—56, Rejas de los Castillos feudales.—57, Célebre reja de una casa de la ciudad de Constanza.—58, Cambio que sufre el trabajo de las verjas y rejas en el siglo xvi.—59, Reja de la Catedral de Burgos.—60, Reja Salmantina.—61, Distintos sistemas de trabajar el hierro en la época de transición de los estilos gótico y renacimiento.—62, Verjas en el siglo xviii.—63, Verjas en el estilo Barroco.—64, Veleta del siglo xviii.—65, Balcón de Santa Coloma de Queralt.—66, Púlpitos.—67, Dificultades de los artistas, en el modelado de la figura humana entre los siglos xii al xiv.—68, Ejemplo de un llamador, procedente de la ciudad de Vich, siglo xiv.—69, Aldabón catalán, llamado *de la casa del Arcediano*.—70, Cerraduras, generalidades.—71, Cerraduras de guardas fijas.—72, Enumeración de los sistemas de cerraduras más notables.—73, Cerraduras antiguas.—74, Llaves.—75, Cofres.—76, Célebre Portahasta de la ciudad de Siena.—77, Candelabrós y arañas de iluminación.—78, Grado de adelanto en que habían llegado los trabajos de hierro en el siglo xv.—79, Armazones para vidrieras.—80, Cañones para la artillería.—81, Hornos de Silesia en el siglo xiv.—82, Hornos en Inglaterra en el siglo xiv.—83, Minas de hierro en Daunemores en el siglo xv.—84, Transición del bajo al alto horno.—85, Los Flussoffen.—86, El primer cañón de fundición.—87, El mineralogista francés Agrícola.—88, Fuelle de Subsinger.—89, Legislación en el siglo xvi en Inglaterra sobre tala de Bosques.—90, Hornos de fundición en Harz, siglo xvi.—91, Empleo del carbón fósil.—92, Horno de reverbero.—93, Gustavo Adolfo.—94, Dudley.—95, Producción de hierro forjado en las colonias inglesas.—96, La Trompa.—97, Los blats fournaçes.—98, Altos hornos en el Ural.—99, Harbourg.—100, Reaumur.—101, Darby.—102, Smeaton, Hiustman.—103, Watt.—104, Cort.—105, Homfray.—106, Lucas.—107, Empleo del Cok.—108, Aubertit.—109, Crane, Nelsson, Clay, Heath y Nasmith.—110, Bessemer.—111, Thomas.—112, Dancks y el pudelaje.—113, Martin Siemens.—114, Resumen de los períodos notables en la indus-

tria me
pasos, s
Estacio
mio de
celana.
ia con r

122, Hierro
rro.—1
127, Div
nes.—1
Método
ra de
hierro
piedade
dulce.—
carbura
del ace
140, Te
rros.—1

Ut

145, Fuelle
Fragua
Fragua
153, Yu
llo.—15
tampill
—164, F
naje.—
ladro á
—172, C
175, Bu
Tornill
179, To
chwarz
Terraj

- ría metalúrgica.—115, El siglo del hierro.—116, Puentes y pases, salvando grandes vados.—117, Grandes galerías. Estaciones de ferrocarril.—118, Mercados.—119, El andamio del monumento dedicado á Cristóbal Colón, en Barcelona.—120, La Torre Eiffel.—121, Célebre trabajo de forja con repujado en un medallón. 5 á 190

CAPITULO SEGUNDO

CONSIDERACIONES SOBRE LA NATURALEZA Y DISTINTAS CLASES DE MATERIA FÉRREA

- 122, Hierro.—123, Protóxido de hierro.—124, Peróxido de hierro.—125, Oxido magnético.—126, Minerales de hierro.—127, División de los minerales en dos grandes agrupaciones.—128, Extracción del hierro, Método catalán.—129, Método de los altos hornos.—130, División ó nomenclatura de las fundiciones.—131, Afino.—132, Preparación del hierro puro.—133, Distintos estados del hierro.—134, Propiedades del hierro y sus caracteres especiales. Hierro dulce.—135, Límites correspondientes á los hierros menos carburados.—136, Fundición.—137, Acero.—138, Obtención del acero.—139, Aceros homogéneos y heterogéneos.—140, Temple.—141, Recocido.—142, Defectos de los hierros.—143, Fraguas.—144, Fragua fija. 190 á 232

CAPITULO TERCERO

ÚTILES Y HERRAMIENTAS EMPLEADAS POR LOS HERREROS Y CERRAJEROS

- 145, Fuelles.—146, Fuelle común.—147, Fragua portátil.—148, Fragua Nordlinger con estufilla.—149, Fragua Eufer.—150, Fragua ventilador.—151, Ventiladores.—152, Espetones.—153, Yunque.—154, Bigornia.—155, Tajadera.—156, Martillo.—157, Tenaza.—158, Pinzas.—159, Estampa.—160, Estampillas.—161, Canalejas.—162, Doile.—163, El Degüello.—164, Punzones.—165, Berbiqui.—166, Berbiqui de engranaje.—167, Berbiqui fijo.—168, Berbiqui portátil.—169, Taladro á pecho.—170, Máquinas para taladrar.—171, Torno.—172, Grandidores ó brocas.—173, Grifas, 174.—Cortafíos. 175, Buriles.—176, Burro, Borriquete ó Caballete.—177, Tornillo de Banco.—178, Tornillo portátil ó de Talón.—179, Tornillo de mano ó entenallas.—180, Tornillo Hanschwarz.—181, Terraja, Hilera.—182, Terraja simple.—183, Terraja de coginetes.—184, Tuercas.—185, Máquinas para

tornillos y tuercas.—186, Limas.—187. Limas fuertes ó careletas.—188, El Bruñidor.—189. Construcción de la lima.—190, Sieras.—191, Armandeles.—192, Escoplos y Gubias.—193, Tijeras.—194, Cizallas.—195, Cárcel ó apretador.—196, El Perro.—197, Fijador.—198, Llaves. Destornilladores.—199, Calibrador.—200, Encorvadora.. . . . 232 á 280

CAPITULO CUARTO

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES QUE SE PRACTICAN CON EL HIERRO EN LOS TALLERES

201, División del trabajo.—202, Trabajo en la fragua.—203, Trabajo en el yunque.—204, Perforaciones ó agujeros.—205, Pegadura y soldadura.—206, Trabajo en el Tornillo. Limado.—207, Pulimentar.—208, Burilar.—209, Tornear.—210, Alisar.—211, Cepillar.—212, Preservación del hierro de la herrumbre ú orín. 280 á 307

CAPITULO QUINTO

FORMAS DE LOS HIERROS QUE SE EMPLEAN EN LA CONSTRUCCIÓN Y QUE SE PROPORCIONAN YA FABRICADOS

213, División en clases.—214, Clavetería.—215, Alcayatas.—216, Puntas de París.—217, Clavos rebatidos. Numenclatura catalana.—218, Fabricación de clavos.—219, Fabricación de Alcayatas.—220, Clavos artiguos.—221, Pernos.—222, Roblones.—223, Roblonado mecánico. Remachadoras.—224, Remachadora hidráulica.—225, Remachadoras neumáticas.—226, Formas del roblón.—227, Hierros de hendería.—228, Hierros de batería ó Palastrería.—229, Palastro ondulado.—230, Hierro de Hilandería. Empleo del zinc.—231, Hierros especiales.—232, Rails ó Rieles.—233, Laminador.—234, Columnas y objetos de fundición.—235, Ensamblés especiales de Mr. Barberot.. . . . 307 á 374

CAPITULO SEXTO

ENSAMBLES

236. Preliminares.—237, Ensamblés de encuentro.—(a) Caja y espiga. (b) Caja y espiga con robladura. (c) Espiga pasante con clavija. (d) A ojal y con refuerzo. (e) A horqui-

Ila. (Tuer plan —238 Ensa

241, Preli doble lón, p Disti tas v —246 nos.— 249, planc palm Rails dura.

257, Prelin Varia ción d tema lar. (f) del an

258, Prelin Migno 263, Si contra V ó Hi Sistem 270, En

ó ca-
lima.
bías.
lor.—
lado—
. 232 á 280

lla. (f) De Collar. (g) Oblicuo á tenaza. (h) De barbilla. (i)
Tuerca y tornillo. (j) De bastidor y tornillo. (k) A junta
plana. (l) Ensambladura de cincho. (m) A cola de milano.
—238, Ensamblés de hierros de simple T y de doble T.—239,
Ensamblés de ángulo.—240, Ensamblés cruzados.. . . . 374 á 407

CAPITULO SEPTIMO

EMPALMES

241, Preliminares. (a) A junta plana. (b) A simple oreja. (c) A
doble oreja. (d) A Tenaza. (e) De talón y llave. (f) De ta-
lón, pernos y cajas de retención.—242, A rayo de Júpiter.
Distintas variaciones.—243, A Tuerca y Tornillo. Distin-
tas variaciones.—244, Por encepadura —245, De ligaduras
—246, De torsión.—247, Por encepadura, corchete y per-
nos.—248, Empalmes de palastro. Distintas variaciones.—
249, Empalmes empleando pernos—250, Empalmes de
planchas de fundición.—251, Pernos defendidos. 252, Em-
palmes en los tubos para cañerías.—253, Empalmes para
Rails ó Rieles.—254, Cojinetes.—255, Empalme con pega-
dura.—256, Empalmes especiales para columnas. 407 á 448

CAPITULO OCTAVO

REFUERZOS. — ACOPLADURAS. — CEPES

257, Preliminares. (a) Simple acopladura por canto. (b) y (c)
Variaciones; del anterior. (d) Sistema Kaulech. (e) Varia-
ción del anterior. (e) Sistema de placa y subplaca. (g) Sis-
tema de simple plastro con escuadras. (f) Sistema tubu-
lar. (i) Sistema de enrejado ó celosía. (j) y (k). Variante
del anterior.. 448 á 462

CAPITULO NOVENO

ENTRAMADOS HORIZONTALES (TECHOS)

258, Preliminares.—259, Sistema Vaux.—260, Sistema Kaulech-
Mignon.—261, Sistema Baudrit.—262, Sistema Jeannete.—
263, Sistema Jay.—264, Plafones decorados.—265, Vigas y
contraviguetas.—266, Sistema Zores, con vigas en U y en
V ó Hierros cónicos.—267, Sistema Husson Bertran.—268,
Sistema Armand.—269, Sistema de jácenas en celosía.—
270, Ensamblés especiales para los pisos ó suelos de hierro. 462 á 492

TICAN
—203,
ros.—
rnillo.
ear.—
hierro
. . . 280 á 307

ucción
atas.—
nclatu-
abrica-
rnos.—
adoras.
as neu-
hende-
alastro
el zinc.
, Lami-
35, En-
. . . 307 á 374

) Caja y
iga pa-
horqui-