

## INDICE

### MAQUINAS HERRAMIENTAS

Pág.

<b>CAPÍTULO XIII. — TALADRADO</b> .....	<b>223</b>
A) Herramientas. — 170. Generalidades. — 171. Herramientas de taladrar. — 172. Mecha o broca helicoidal. — 173. Ángulos de despojo efectivos y aparentes. — 174. Afilado. — 175. Lubricación. — 176. Material. — 177. Agujereado profundo. — B) Máquinas de taladrar. — 178. Clasificación. — 179. Características comunes. — 180. Máquinas de taladrar sensitivas. — 181. Esquema de una máquina sensitiva de banco. — 182. Taladradora sensitiva de banco con accionamiento hidráulico. — 183. Esquema de una máquina sensitiva común a columna. — 184. Máquina sensitiva común a columna. — 185. Taladradoras sensitivas gemelas de accionamiento hidráulico. — 186. Taladradora sensitiva pesada con comando hidráulico. — 187. Máquinas de taladrar a columna. — 188. Esquema de una taladradora a columna con avance automático. — 189. Esquema de una taladradora a columna con caja de velocidades para los avances automáticos. — 190. Caja de velocidades para avance automático. — 191. Cadena cinemática completa para los avances. — 192. Esquema de una máquina de taladrar con carro portamecha desplazable. — 193. Mecanismo de avance. — 194. Taladradora a columna monopolea. — 195. Máquinas de taladrar modernas de gran producción. — 196. Máquinas taladradoras múltiples para chapas. — 197. Verificación de la resistencia en máquinas taladradoras de columna.	
<b>CAPÍTULO XIV. — MAQUINAS DE TALADRAR MULTIPLES Y RADIALES</b> .....	<b>252</b>
A) Máquinas de taladrar múltiples. — 198. Generalidades. — 199. Máquina de taladrar múltiple con avances automáticos. — 200. Máquina de taladrar múltiple con avances automáticos de transmisión hidráulica. — 201. Cadena cinemática de las agujereadoras múltiples. — 202. Taladradoras múltiples de varios cabezales independientes. — B) Máquinas de taladrar radiales. — 203. Generalidades. — 204. Movimientos. — 205. Máquinas radiales modernas. — 206. Características de una máquina radial. — 207. Máquina radial de alto rendimiento.	
<b>CAPÍTULO XV. — VELOCIDAD DE CORTE Y POTENCIA ABSORBIDA</b> .....	<b>272</b>
208. Sección de viruta. — 209. Velocidad de corte. — 210. Valores medios de la velocidad. — 211. Presión de corte. — 212. Potencia absorbida por el taladrado. — 213. Otra forma de cálculo.	

	Pág.
<b>CAPÍTULO XVI. — ESCARIADO, ALESADO Y MAQUINAS ALESADORAS</b> .....	<b>288</b>
<p>A) Escariado. — 214. Generalidades. — 215. Escariadores o calibradores de accionamiento mecánico. — 216. Clasificación. — 217. Escariadores oscilantes. — 218. Características comunes. — B) Alesado o mandrilado. — 219. Generalidades. — 220. Operaciones fundamentales del alesado. — 221. Herramientas de alesar. — 222. Herramientas de filo monocortante. — 223. Herramientas cuchilla. — 224. Normas. — C) Máquinas alesadoras. — 225. Generalidades. — 226. Esquema de una máquina tipo y movimientos. — 227. Clasificación de las máquinas alesadoras. — 228. Alesadora horizontal, husillo desplazable verticalmente y mesa móvil. — 229. Alesadora con árbol a altura fija. — 230. Alesadora con husillo a altura fija. — 231. Alesadora vertical. — 232. Máquinas alesadoras modernas. — 233. Alesadoras con múltiples unidades. — 234. El escariado en las máquinas alesadoras. — 235. Máquinas alesadoras de precisión que utilizan herramientas de diamante o carburo de tungsteno.</p>	
<b>CAPÍTULO XVII. — TORNEADO Y HERRAMIENTAS DE TORNO</b> .....	<b>314</b>
<p>A) Torneado. — 236. Generalidades. — 237. Torneado cilíndrico exterior. — 238. Frentado. — 239. Tronzado. — 240. Agujereado en el torno. — 241. Alesado o torneado interior. — 242. Torneado cónico. — 243. Torneado excéntrico. — 244. Torneado de cigüeñales. — 245. Torneado de sólidos de revolución. — 246. Otras operaciones de trabajo. — B) Herramientas de torno. — 247. Generalidades. — 248. Forma de la herramienta. — 249. Sección y largo de la herramienta. — 250. Ejemplo de aplicación de la tabla Nº 36. — 251. Portaherramientas. — 252. Herramientas con plaquetas de metal duro. — 253. Posición de la herramienta. — 254. Herramientas de perfil constante para tornear.</p>	
<b>CAPÍTULO XVIII. — TORNOS COMUNES</b> .....	<b>333</b>
<p>255. Generalidades. — 256. Clasificación. — 257. Caracteres comunes. — A) Tornos horizontales. — 258. Características. — 259. Organos de sostén. — 260. Organos que reciben y transmiten el movimiento principal. — 261. Organos que permiten el desplazamiento de los carros longitudinal y transversal. — 262. Descripción de las partes principales de un torno. — 263. Cabezal de un torno común. — 264. Cabezal con comando monopolea. — 265. Cabezal con comando monopolea (12 velocidades). — 266. Cabezal de un torno moderno de alta capacidad. — 267. Cabezal monopolea con 24 velocidades. — 268. Caja Norton. — 269. Carro portaherramienta. — 270. Sujeción de la herramienta. — 271. Placa frontal del carro. — 272. Mecanismo de avance del carro. — 273. Topes de seguridad en la barra de cilindrar. — 274. Accesorios más comunes. — 275. Características de los modernos tornos horizontales. — 276. Otras innovaciones. — 277. Torno electrónico Rumpf 500 "E-L". — 278. Tornos paralelos pesados.</p>	
<b>CAPÍTULO XIX. — POTENCIA ABSORBIDA POR EL TORNEADO</b> .....	<b>360</b>
<p>279. Generalidades. — 280. Determinación de la potencia por el cálculo. — 281. Capacidad de trabajo en función de las dimensiones de la correa. — 282. Determinación de la potencia en el torno</p>	

mismo. — 283. Determinación de la potencia en base a los momentos torsores y de corte. — 284. Cálculo en base a la tensión y velocidad de la correa. — 285. Cálculo de la velocidad de rotación y potencia mediante tablas.

**CAPÍTULO XX. — ROSCADO Y CALCULO DE RUEDAS PARA ROSCAR ..... 386**

286. Ejecución de roscas en el torno. — 287. Cinemática del torno para el roscado. — 288. Constante del torno. — 289. Cálculo de las ruedas de la lira. — 290. Distintos tipos de roscas. — 291. Roscado a dos ruedas. — 292. Roscado a cuatro ruedas. — 293. Roscado a seis ruedas. — 294. Ejecución de roscas milimétricas en tornos cuya constante está expresada en mm. — 295. Ejecución de roscas con paso inglés en tornos también de paso inglés. — 296. Ejecución de roscas milimétricas en torno de paso inglés. — 297. Ejecución de roscas de paso inglés en un torno de constante en mm. — 298. Ejecución de pasos de módulo métrico. — 299. Roscado con caja Norton. — 300. Caja de velocidades Norton para tornear y roscar.

**CAPÍTULO XXI. — TORNOS ESPECIALES ..... 395**

A) Tornos de plato. — 301. Generalidades. — 302. Representación esquemática. — 303. Torno de plato o torno al aire moderno — B) Tornos verticales. — 304. Generalidades. — 305. Representación esquemática. — 306. Torno vertical con dos montantes. — 307. Torno vertical de montante único. — 308. Mesa o plato de los tornos verticales. — 309. Características de los tornos verticales modernos. — C) Tornos copiadores. — 310. Generalidades. — 311. Torneado esférico. — 312. Dispositivo hidráulico para copiar. — 313. Torno de copiar hidráulico S.D.M. (Suiza). — 314. Circuito hidráulico del torno Tipo (+ G.F. +). — D) Tornos de destalonar. — 315. Torneado de fresas. — E) Tornos revólver. — 316. Generalidades. — 317. Clasificación. — 318. Detalles característicos de los tornos revólver. — 319. Ejemplo de trabajo en un torno revólver. — 320. Otro ejemplo de trabajo al torno revólver. — 321. Descripción del torno revólver DB 40. — 322. Portaherramientas. — F) Tornos universales. — 323. Generalidades. — 324. Torno copiadore electrónico-hidráulico.

**CAPÍTULO XXII. — TORNOS AUTOMATICOS Y SEMIAUTOMATICOS ..... 424**

A) Tornos semiautomáticos. — 325. Generalidades. — 326. Herramientas y su colocación. — 327. Regulación de la carrera de los carros. — 328. Roscado en tornos automáticos y semiautomáticos. — 329. Tornos con torre revólver, semiautomáticos. — 330. Torno semiautomático de cuatro husillos. — B) Tornos automáticos. — 331. Generalidades. — 332. Torneado en tornos automáticos. — 333. Sistemas de comando o de accionamiento. — 334. Torno automático de tambor simple. — 335. Torno automático de tambor múltiple. — 336. Torno automático con árbol auxiliar de comando. — 337. Preparación del trabajo y cálculos previos.

**CAPÍTULO XXIII. — FRESADO - FRESAS ..... 446**

338. Ejecución del fresado. — 339. Acción de la fresa. — 340. Clasificación de las fresas. — 341. Perfil de los dientes. — 342. Sujeción de la fresa. — A) Fresas de dientes fresados. — 343. Fre-

<p>sas cilíndricas. — 344. Fresas cilíndricas frontales. — 345. Fresas en forma de disco. — 346. Fresas de vástago de punta. — 347. Fresas de forma. — 348. Fresas cilíndricas de mangoito. — 349. Fresas a disco con hojas postizas. — 350. Fresas frontales con hojas postizas. — B) Fresas de perfil constante. — 351. Fresas de perfil cóncavo convexo. — 352. Fresas a disco y de módulo. — 353. Fresas para filetear o roscar. — 354. Fresas para dientes en espiral. — 355. Creador o fresa de tornillo. — 356. Fresas diversas. — C) Operaciones de fresado. — 357. Distintas operaciones.</p>	
<b>CAPÍTULO XXIV. — MAQUINAS FRESADORAS .....</b>	<b>465</b>
<p>358. Generalidades. — 359. Clasificación. — A) Fresadoras horizontales. — 360. Fresadoras simples. — 361. Fresadoras horizontales modernas. — B) Fresadoras universales. — 362. Generalidades. — C) Fresadoras verticales. — 363. Generalidades. — D) Fresadoras especiales. — 364. Generalidades. — E) Fresadoras de aplanar. — 365. Fresadoras de aplanar. — 366. Fresadoras de carro móvil. — F) Máquinas fresadoras múltiples. — 367. Generalidades. — 368. Fresadora horizontal duplex. — 369. Fresadora de varios husillos.</p>	
<b>CAPÍTULO XXV. — POTENCIA ABSORBIDA POR EL FRESADO .</b>	<b>486</b>
<p>370. Método del momento torsor y del volumen de metal cortado en la unidad de tiempo. — 371. Método de la presión total de corte. — 372. Método en base a las experiencias de Schlesinger, Solomon, etc. (1934). — 373. Método de Fischer.</p>	
<b>CAPÍTULO XXVI. — FRESADO DE LAS RUEDAS DENTADAS ...</b>	<b>499</b>
<p>374. Generalidades. — 375. Fabricación de las ruedas dentadas; fresado, tallado, rectificación. — A) Utilización de la fresadora universal. — 376. Aparato divisor. — 377. Ruedas cilíndricas de dientes rectos. — 378. Empleo de las fresas de disco. — 379. Ruedas con dientes helicoidales. — B) Métodos de división. — 380. División directa. — 381. División indirecta. — 382. División diferencial. — 383. Fresado de ruedas cilíndricas de dientes rectos. — C) Fresado de ruedas cilíndricas con dientes helicoidales. — 384. Generalidades. — 385. Fresado de hélices de paso corto. — 386. Fresado de ruedas cilíndricas con dientes bihelicoidales. — 387. Fresado de las ruedas para tornillo sinfin. — 388. Fresado de las cremalleras. — D) Fresado de las ruedas dentadas cónicas. — 389. Generalidades. — E) Fresado continuo o por generación. — 390. Valor industrial del procedimiento. — 391. Trabajos realizables por fresado continuo. — 392. Tornillo-fresa o creador. — 393. Fresado de dientes rectos. — 394. Fresado de ruedas con dientes helicoidales. — 395. Fresado de ejes estriados. — 396. Fresado de las ruedas para tornillo sinfin. — F) Máquinas fresadoras a "Creador". — 397. Principio de funcionamiento. — 398. Fresado de ruedas de dientes rectos. — 399. Fresado de ruedas con dientes helicoidales.</p>	
<b>CAPÍTULO XXVII. — ESMERILADO Y RECTIFICACION .....</b>	<b>542</b>
<p>400. Generalidades. — A) Muelas. — 401. Trabajo con las muelas. — 402. Mordiente o abrasivo. — 403. Cemento o aglutinante. — 404. Estructura de las muelas. — 405. Clasificación. — 406. Elec-</p>	

ción de la muela. — 407. Forma y dimensiones. — 408. Montaje. — 409. Influencia de la fuerza centrífuga. — B) Rectificación. — 410. Procedimientos de rectificación. — 411. Rectificación cilíndrica o cónica, externa e interna. — 412. Rectificación plana. — 413. Rectificación de roscas, sinfines, engranajes, etc. — 414. Trabajos diversos de rectificación.	
<b>CAPÍTULO XXVIII. — MAQUINAS DE ESMERILAR, AFILAR Y RECTIFICAR .....</b>	<b>554</b>
415. Clasificación. — A) Máquinas de esmerilar y afilar. — 416. Máquina esmeriladora común portátil. — 417. Esmeriladora de banco. — 418. Esmeriladora pulidora a pedestal. — 419. Máquina esmeriladora combinada. — 420. Afilado de las herramientas. — 421. Afilado de las fresas. — B) Máquinas rectificadoras. — 422. Generalidades. — 423. Clasificación. — 424. Máquinas rectificadoras de superficies cilíndricas exteriores. — 425. Representación esquemática de una rectificadora de superficies cilíndricas exteriores. — 426. Máquinas rectificadoras de superficies cilíndricas interiores. — 427. Rectificadora automática con husillo horizontal. — 428. Máquinas rectificadoras de superficies planas. — 429. Máquinas rectificadoras universales. — 430. Máquina de rectificar vertical, con mesa desplazable en arco. — 431. Rectificadora "Hanchett Duplex N <sup>o</sup> 24" con control electrónico de velocidad. — 432. rectificadora de superficies planas a eje horizontal. — 433. Rectificación sin centro. — 434. Rectificado cilíndrico interior sin centro. — 435. Máquina de rectificar, sin centro.	
<b>CAPÍTULO XXIX. — MODERNAS APLICACIONES DE LOS ABRA-SIVOS .....</b>	<b>577</b>
436. Pulido. — 437. Bruñido. — 438. "Lapping" o lapeado. — 439. "Super-finish" o levigación. — 440. Refrigeración y lubricación. — 441. Máquinas bruñidoras. — 442. Rectificación por bruñido a presión. — A) Rectificación de engranajes. — 443. Generalidades. — 444. Máquinas que se utilizan. — 445. Método de Orcult o de la muela perfilada. — 446. Método Maag o por generación. — B) Velocidades de trabajo. — 447. Velocidad periférica de las muelas (según E. Bianco). — 448. Valores para casos especiales. — 449. Velocidad de la pieza o de la muela en su movimiento planetario (según E. Bianco). — 450. Valores del avance lateral. — 451. Valores de profundidad o espesor de pasada. — C) Potencia absorbida. — 452. Por el trabajo a la muela esmerilado y rectificado, según Schlesinger. — 453. Idem, según E. Bianco. — 454. Potencia absorbida por la rectificación sin centro.	
<b>CAPÍTULO XXX. — ACEPILLADO .....</b>	<b>590</b>
455. Generalidades. — 456. Trabajos del acepillado. — 457. Herramientas para el acepillado en limadoras. — 458. Movimiento rectilíneo alternativo. — A) Velocidad de corte y potencia absorbida. — 459. Resistencias útiles del acepillado. — 460. Velocidad de corte. — 461. Rendimiento.	
<b>CAPÍTULO XXXI. — MAQUINAS DE ACEPILLAR .....</b>	<b>601</b>
A) Limadoras. — 462. Limadora de biela interior. — 463. Regulación de la carrera de la herramienta. — 464. Limadora de carro móvil en ambos sentidos. — 465. Limadora a cremallera. — 466.	

Comando hidráulico. — 467. Limadora de accionamiento hidráulico. — B) Acepilladoras. — 468. Generalidades. — 469. Acepilladora de accionamiento totalmente mecánico. — 470. Movimientos. — 471. Mecanismos del movimiento. — 472. Mecanismos de inversión de marcha. — 473. Avances transversales y verticales automáticos de la herramienta. — 474. Sujeción de la herramienta. — 475. Detalles constructivos de la mesa y efectos de las cargas. — 476. Acepilladoras con accionamiento hidráulico. — 477. Herramientas para acepilladoras. — 478. Velocidades de corte en acepilladora. — 479. Potencia absorbida por el corte.

**CAPÍTULO XXXII. — MORTAJADO O ACEPILLADO VERTICAL .. 623**

480. Trabajo del mortajado. — 481. Herramientas. — 482. Máquinas mortajadoras. — 483. Mortajadora con carro transversal. — 484. Mortajadora común liviana. — 485. Mortajadora con inversión del movimiento rectilíneo alternativo por inversión a correas y poleas. — 486. Mortajadora con colisa a cremallera. — 487. Mecanismo de avances en las mortajadoras.

**CAPÍTULO XXXIII. — TALLA DE RUEDAS DENTADAS ..... 629**

488. Generalidades. — 489. Talla de ruedas dentadas en las mortajadoras. — 490. Talla de ruedas dentadas cilíndricas por el sistema Fellows. — 491. Máquina Fellows. — 492. Talla de ruedas helicoidales. — 493. Procedimiento del peine generador (Sistema Sunderland). — A) "Shaving" o rasquetado de engranajes. — 494. Generalidades. — 495. Principio del "shaving". — 496. Máquina Red Ring. — B) Talla de las ruedas dentadas cónicas. — 497. Principio del tallado. — 498. Sistema Gleason de dos cuchillos. — C) Talla de las ruedas cónicas con dientes a espiral. — 499. Generalidades. — 500. Método Gleason. — 501. Métodos derivados. — 502. Fresadora "Spiromatic Oerlikon".

**CAPÍTULO XXXIV. — BROCHADO. - MAQUINAS BROCHADORAS . 643**

503. Trabajo del brochado. — 504. Herramientas. — 505. Acción de corte. — 506. Esfuerzo axial de tracción o corte. — 507. Verificación del núcleo de la brocha por tracción. — 508. Máquinas brochadoras. — 509. Máquinas horizontales y verticales.

**CAPÍTULO XXXV. — ASERRADO Y MAQUINAS SIERRAS PARA METALES ..... 654**

A) Aserrado. — 510. Generalidades. — 511. Herramientas de aserrar. — 512. Máquina sierra alternativa. — 513. Sierra alternativa con motor individual. — 514. Sierra alternativa hidráulica. — 515. Máquinas sierras circulares. — 516. Sierra de cinta sinfin. — 517. Datos prácticos sobre sierras.

**CAPÍTULO XXXVI. — ROSCADO Y MAQUINAS DE ROSCAR ..... 662**

518. Roscado. — 519. Roscado en el torno revólver. — 520. Roscado en máquinas de agujerear y fresadoras a eje vertical. — 521. Fileteado por peines. — 522. Fresas de roscar. — 523. Roscado a presión por rodamientos. — 524. Roscado a presión entre placas. — 525. Máquinas de roscar. — 526. Máquinas a tarrajas y machos. — 527. Máquinas de roscar a peines. — 528. Máquinas que utilizan

Comando hidráulico. — 467. Limadora de accionamiento hidráulico. — B) Acepilladoras. — 468. Generalidades. — 469. Acepilladora de accionamiento totalmente mecánico. — 470. Movimientos. — 471. Mecanismos del movimiento. — 472. Mecanismos de inversión de marcha. — 473. Avances transversales y verticales automáticos de la herramienta. — 474. Sujeción de la herramienta. — 475. Detalles constructivos de la mesa y efectos de las cargas. — 476. Acepilladoras con accionamiento hidráulico. — 477. Herramientas para acepilladoras. — 478. Velocidades de corte en acepilladora. — 479. Potencia absorbida por el corte.

**CAPÍTULO XXXII. — MORTAJADO O ACEPILLADO VERTICAL .. 623**

480. Trabajo del mortajado. — 481. Herramientas. — 482. Máquinas mortajadoras. — 483. Mortajadora con carro transversal. — 484. Mortajadora común liviana. — 485. Mortajadora con inversión del movimiento rectilíneo alternativo por inversión a correas y poleas. — 486. Mortajadora con colisa a cremallera. — 487. Mecanismo de avances en las mortajadoras.

**CAPÍTULO XXXIII. — TALLA DE RUEDAS DENTADAS ..... 629**

488. Generalidades. — 489. Talla de ruedas dentadas en las mortajadoras. — 490. Talla de ruedas dentadas cilíndricas por el sistema Fellows. — 491. Máquina Fellows. — 492. Talla de ruedas helicoidales. — 493. Procedimiento del peine generador (Sistema Sunderland). — A) "Shaving" o rasquetado de engranajes. — 494. Generalidades. — 495. Principio del "shaving". — 496. Máquina Red Ring. — B) Talla de las ruedas dentadas cónicas. — 497. Principio del tallado. — 498. Sistema Gleason de dos cuchillos. — C) Talla de las ruedas cónicas con dientes a espiral. — 499. Generalidades. — 500. Método Gleason. — 501. Métodos derivados. — 502. Fresadora "Spiromatic Oerlikon".

**CAPÍTULO XXXIV. — BROCHADO. - MAQUINAS BROCHADORAS . 643**

503. Trabajo del brochado. — 504. Herramientas. — 505. Acción de corte. — 506. Esfuerzo axial de tracción o corte. — 507. Verificación del núcleo de la brocha por tracción. — 508. Máquinas brochadoras. — 509. Máquinas horizontales y verticales.

**CAPÍTULO XXXV. — ASERRADO Y MAQUINAS SIERRAS PARA METALES ..... 654**

A) Aserrado. — 510. Generalidades. — 511. Herramientas de aserrar. — 512. Máquina sierra alternativa. — 513. Sierra alternativa con motor individual. — 514. Sierra alternativa hidráulica. — 515. Máquinas sierras circulares. — 516. Sierra de cinta sinfin. — 517. Datos prácticos sobre sierras.

**CAPÍTULO XXXVI. — ROSCADO Y MAQUINAS DE ROSCAR ..... 662**

518. Roscado. — 519. Roscado en el torno revólver. — 520. Roscado en máquinas de agujerear y fresadoras a eje vertical. — 521. Fileteado por peines. — 522. Fresas de roscar. — 523. Roscado a presión por rodamientos. — 524. Roscado a presión entre placas. — 525. Máquinas de roscar. — 526. Máquinas a tarrajas y machos. — 527. Máquinas de roscar a peines. — 528. Máquinas que utilizan

fresas de roscar. — 529. Máquina de roscar a presión por rodillos. — 530. Máquina de roscar a presión entre placas.

**CAPÍTULO XXXVII. — OPERACIONES DE TRABAJO EN CHAPAS 675**

531. Generalidades. — 532. Materiales y sus propiedades. — 533. Enderezado. — 534. Laminado quebrantador. — 535. Doblado, cantado, redondeado. — 536. Rebordeado, engargolado y plegado de chapas finas. — 537. Repujado. — 538. Curvado y máquinas de curvar planchas en frío. — 539. Plegado de chapas y planchas.

**CAPÍTULO XXXVIII. — CIZALLADO Y MAQUINAS TIJERAS ..... 685**

540. Corte mediante tijeras o cizallado. — 541. Presión de corte en las cizallas. — 542. Tijeras para cortar perfiles. — 543. Tijeras a palanca. — 544. Tijeras a guillotina. — 545. Tijeras a discos cortantes.

**CAPÍTULO XXXIX. — PUNZONADO Y MAQUINAS PUNZONADORAS ..... 692**

546. Corte mediante punzones. — 547. Punzonado de agujeros cilíndricos. — 548. Características del punzonado. — 549. Presión de punzonado. — 550. Punzonado de forma. — 551. Máquinas de punzonar. — 552. Presión necesaria para el punzonado de forma. — 553. Extractores y fuerza de extracción.

**CAPÍTULO XL. — PRENSAS Y BALANCINES ..... 701**

554. Prensas mecánicas. — 555. Prensas hidráulicas. — 556. Materiales empleados para matrices y su tratamiento térmico. — 557. Ajustes de las matrices. — 558. Construcción de matrices por electro-erosión. — 559. Operaciones de estampado. — 560. Prensado en frío. — 561. Acuñación. — 562. Embutición o embutido.

**CAPÍTULO XLI. — NOCIONES SOBRE SOLDADURAS ..... 714**

563. Generalidades. — 564. Soldaduras por fusión. — 565. Sopletes. — 566. Presiones de trabajo y forma de la llama para cada operación. — 567. Soldadura eléctrica. — 568. Material de aporte - electrodos. — 569. Soldadura a resistencia. — 570. Tipos de soldaduras. Soldaduras de estaño y bronce. — 571. Desoxidantes.

**CAPÍTULO XLII. — AUTOMATIZACION ..... 724**

572. Generalidades. — 573. Proceso de fabricación. — 574. Técnicas de producción. — 575. Conceptos básicos sobre mecanización y automatización. — 576. El automatismo en las máquinas herramientas. — 577. Máquinas multiformes. — 578. Máquinas unidad y agrupamiento de máquinas. — 579. Cadenas de fabricación.

**CAPÍTULO XLIII. — MAQUINAS PARA EL TRABAJO DE LA MADERA ..... 735**

580. Generalidades. — 581. Sierras mecánicas para madera. — 582. Hojas de sierra. — 583. Sierras alternativas. — 584. Sierras de disco. — 585. Sierras sinfin. — 586. Potencia absorbida por las máquinas sierras para madera. — 587. Máquinas acepilladoras. — 588. Garlopa o planeadora. — 589. Acepilladoras para madera. — 590. Fresadora moldurera o tupí. — 591. Tornos para madera. — 592. Máquinas de taladrar o barrenos. — 593. Máquinas mortajadoras o escopladoras. — 594. Máquinas lijadoras. — 595. Máquinas cortadoras de chapas.