

## 1 Tablas

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Unidades básicas .....                               | 14 |
| Conversión de unidades .....                         | 17 |
| Conversión de unidades americanas .....              | 24 |
| Grado Fahrenheit en Celsius .....                    | 29 |
| Fracciones pulgadas .....                            | 30 |
| Propiedades de elementos, materiales y metales ..... | 31 |
| Coefficiente de dilatación longitudinal .....        | 34 |
| Capacidad térmica específica .....                   | 35 |
| Densidad de aleaciones técnicas de hierro .....      | 36 |
| Densidad metales líquidos .....                      | 37 |

## 2 Energía, medio ambiente, seguridad operativa

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Marcas de seguridad .....                                  | 40  |
| Reglamento de seguridad operativa .....                    | 44  |
| Marcado de materiales peligrosos .....                     | 47  |
| Depuración eficiente de aire .....                         | 55  |
| Recuperación de calor .....                                | 62  |
| Controlling en la fundición .....                          | 64  |
| Eficiencia energética en la operación de fundiciones ..... | 73  |
| Filtración aire de salida en Fundición                     |     |
| Inyectada .....                                            | 99  |
| Literatura .....                                           | 103 |

## 3 Construcción de modelos y moldes

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Sinopsis normas .....                  | 106 |
| Conceptos específicos .....            | 108 |
| Clasificación de modelos .....         | 109 |
| Clases de calidad .....                | 111 |
| Cotas de contracción .....             | 116 |
| Inclinación de moldes .....            | 118 |
| Marcación .....                        | 128 |
| Materiales .....                       | 130 |
| Técnica de medición sin contacto ..... | 133 |
| Mecanizado electroquímico .....        | 138 |
| Literatura .....                       | 140 |

## **4 Procesos de fabricación**

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Seguridad en el trabajo y medio ambiente .....        | 144 |
| Simulación de procesos de Fundición .....             | 145 |
| Procesos de fabricación generativa impresión 3D ..... | 161 |
| Procesos para la fabricación de moldes y machos ..... | 170 |
| Técnica de manguitos alimentadores .....              | 177 |
| Fundición de precisión .....                          | 183 |
| Proceso Lost Foam .....                               | 196 |
| Fundición en coquilla .....                           | 207 |
| Tratamiento y recubrimiento de superficies .....      | 217 |
| Recubrimientos de superficies .....                   | 220 |
| <b>Literatura</b> .....                               | 225 |

## **5 Fundición inyectada**

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Normas .....                                                                    | 228 |
| Propiedades de aleaciones de Fundición inyectada .....                          | 229 |
| Precisión dimensional de piezas fundición inyectada .....                       | 247 |
| Parámetros de proceso .....                                                     | 251 |
| Sistemas de ataque .....                                                        | 261 |
| Componentes de moldes de inyección,<br>curvas de temperaturas y vida útil ..... | 265 |
| Desmoldeo de piezas inyectadas .....                                            | 277 |
| Calentamiento y enfriamiento de moldes .....                                    | 282 |
| Procesos al vacío .....                                                         | 289 |
| Resumen de procedimiento semi sólidos .....                                     | 297 |
| Desarrollo de procesos .....                                                    | 301 |
| <b>Literatura</b> .....                                                         | 305 |

## **6 Materiales de moldeo**

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Materiales de moldeo básicos .....                                    | 308 |
| Sistemas de aglutinantes .....                                        | 314 |
| Aglutinantes inorgánicos .....                                        | 319 |
| Aglutinantes orgánicos .....                                          | 324 |
| Material de moldeo en base de bentonita .....                         | 326 |
| Refrigeración de material de moldeo aglutinado<br>con bentonita ..... | 344 |
| Volumen, masa, densidad, densidad aparente .....                      | 368 |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Formadores de hulla brillante .....                      | 371 |
| Ensayo del material de moldeo .....                      | 373 |
| Comportamiento de deformación con temperaturas altas ... | 379 |
| Pinturas .....                                           | 386 |
| Regeneración .....                                       | 390 |
| <b>Literatura</b> .....                                  | 394 |

## 7 Fusión

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Consumo de energía .....                   | 398 |
| Colar y medir .....                        | 405 |
| Preparación de cargas y tratamientos ..... | 407 |
| Análisis de materiales residuales .....    | 416 |
| Material refractario .....                 | 417 |
| Fusión de metales .....                    | 448 |
| <b>Literatura</b> .....                    | 451 |

## 8 Materiales

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sinopsis normas .....                                                                | 454 |
| Producción mundial .....                                                             | 460 |
| Bases de hierro fundido .....                                                        | 462 |
| Hierro fundido con grafito laminar .....                                             | 472 |
| Hojas de datos de materiales .....                                                   | 474 |
| Tratamiento térmico .....                                                            | 478 |
| Hierro fundido con grafito nodular .....                                             | 482 |
| Hierro fundido con grafito vermicular .....                                          | 487 |
| Hierro fundido ausferítico .....                                                     | 494 |
| Hierro fundido austenítico .....                                                     | 498 |
| Hierro fundido resistente a desgaste .....                                           | 503 |
| Hierro fundido especial .....                                                        | 506 |
| Fundición maleable .....                                                             | 508 |
| Superaleaciones .....                                                                | 511 |
| Materiales de Fundición de Aluminio .....                                            | 517 |
| Materiales de Fundición de Aluminio –<br>influencia de elementos de Aleación .....   | 530 |
| Materiales de piezas fundidas de Aluminio –<br>tendencia a fisuras en caliente ..... | 534 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Materiales de Fundición de                             |     |
| Aluminio– tratamiento de caldo .....                   | 539 |
| Materiales de Fundición de Aluminio – estructuras..... | 541 |
| Materiales de Fundición Aluminio –                     |     |
| aleaciones de pistones .....                           | 544 |
| Materiales de pieza fundida de Aluminio –              |     |
| tratamiento HIP .....                                  | 549 |
| Magnesio .....                                         | 552 |
| <b>Literatura</b> .....                                | 566 |

## **9 Ensayos de materiales y piezas fundidas**

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Ensayo de tracción .....                            | 572 |
| Ensayo de dureza .....                              | 593 |
| Ensayo de dureza – móvil .....                      | 611 |
| Ensayo de dureza – reconversión .....               | 619 |
| Ensayo de flexión de resiliencia según Charpy ..... | 620 |
| Ensayo de rotura mecánica .....                     | 625 |
| Ensayo de oscilación continuo .....                 | 629 |
| Ensayos de rayos X-CT .....                         | 635 |
| Metrología CT .....                                 | 642 |
| Ensayos de materiales acústicos .....               | 648 |
| Ensayos ultrasonidos .....                          | 653 |
| Ensayo de penetración .....                         | 656 |
| Ensayo de polvos magnéticos .....                   | 658 |
| <b>Literatura</b> .....                             | 660 |

## **10 Metalografía**

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Normas .....                                    | 662 |
| Protección en el trabajo y medio ambiente ..... | 664 |
| Introducción .....                              | 665 |
| Preparación de probetas .....                   | 666 |
| Investigación de estructuras .....              | 671 |
| Medios cauterizantes .....                      | 674 |
| Tomografía de estructuras .....                 | 710 |
| <b>Literatura</b> .....                         | 712 |