



ÍNDICE GENERAL

Presentación de la cuarta edición	13
Presentación de la séptima edición	14
Presentación de la undécima edición	15
UNIDAD 1. LA GRÚA TORRE COMO ELEMENTO DE TRABAJO	17
INTRODUCCIÓN	21
OBJETIVOS	21
ESQUEMA	22
1. ALGUNOS TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA GRÚA TORRE	23
2. CLASIFICACIÓN DE LAS GRÚAS TORRE	26
3. TIPOS DE GRÚA TORRE	27
3.1. Grúas torre "tradicionales"	27
3.2. Grúas torre autodesplegables o automontantes	28
3.3. Grúas torre de pluma abatible	29
3.4. Otros modelos de grúa torre	30
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	32
UNIDAD 2. CONOCIMIENTOS GENERALES DE MECÁNICA	33
INTRODUCCIÓN	37
OBJETIVOS	37
ESQUEMA	38
1. CONCEPTO DE FUERZA	39
1.1. Magnitudes escalares y vectoriales	40
2. FUERZAS Y DEFORMACIONES	41
2.1. Medida de las fuerzas. Dinamómetro	41
3. COMPOSICIÓN DE FUERZAS	43
3.1. Composición de fuerzas de la misma dirección	43
3.2. Composición de fuerzas concurrentes	44
3.3. Composición de fuerzas paralelas	45
4. MOMENTO O PAR DE UNA FUERZA. PAR DE FUERZAS	49
4.1. Par de fuerzas	50
5. MASA Y PESO DE UN CUERPO. DENSIDAD Y PESO ESPECÍFICO	51
5.1. Concepto de masa	51
5.2. Concepto de peso	52
5.3. Conceptos de densidad y peso específico	53

6. LEY DE LA PALANCA	54
6.1. Tipos de palancas y aplicaciones	56
6.2. Aplicación de la palanca a la grúa torre: cálculo del contrapeso	58
7. CONCEPTO DE TRABAJO Y POTENCIA	59
8. PRINCIPIOS DE LA ESTÁTICA. EQUILIBRIO DE SÓLIDOS	61
8.1. Tipos de equilibrio	62
9. FATIGA DE LOS MATERIALES	64
9.1. Fatiga en la grúa torre	64
10. ANEXOS: TABLAS DE PESOS DE MATERIALES Y TRANSFORMACIÓN DE UNIDADES	65
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	71
UNIDAD 3. CONOCIMIENTOS GENERALES DE ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO.....	73
INTRODUCCIÓN	77
OBJETIVOS	77
ESQUEMA	78
1. LA ELECTRICIDAD	79
1.1. Formas de producir electricidad	80
1.2. Cómo detectar la corriente eléctrica	83
2. CORRIENTE ELÉCTRICA. CONSIDERACIONES GENERALES	84
2.1. Potencial eléctrico. Sentido de la corriente	84
2.2. El circuito eléctrico y su clasificación	85
2.3. Tipos de corriente	86
2.4. Intensidad de corriente	87
2.5. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica	88
2.5.1. Factores de los que depende la resistencia eléctrica	89
2.6. Trabajo y potencia realizados por la corriente eléctrica	89
2.7. Generadores	91
2.8. Montajes eléctricos	92
2.8.1. Conexión de resistencias en serie	94
2.8.2. Conexión de resistencias en paralelo	94
2.8.3. Conexión de pilas en serie	94
2.8.4. Conexión de pilas en paralelo	95
3. CONCEPTOS GENERALES DE ELECTROMAGNETISMO	95
3.1. Campo magnético	96
3.2. Campo magnético creado por una corriente	97
3.2.1. Campo creado por una corriente rectilínea	97
3.2.2. Campo creado por una corriente circular	98
3.2.3. Campo creado por una bobina o un solenoide	98
3.3. Electroimanes	99
3.4. Corrientes eléctricas inducidas	100
3.5. Aplicaciones de las corrientes inducidas	100
3.5.1. Generadores de corriente eléctrica: alternadores y dinamos	101

3.5.2. Motores eléctricos	101
3.5.3. Transformadores	102
4. CORRIENTE ALTERNA Y CORRIENTE CONTINUA	103
4.1. Conversión de corriente alterna en corriente continua	104
5. COMPONENTES Y CLASIFICACIÓN DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS	106
5.1. Clasificación de los motores eléctricos	107
6. ELEMENTOS DE MANIOBRA, CONTROL Y PROTECCIÓN	108
6.1. Elementos de mando	108
6.2. Elementos de control	109
6.3. Elementos de protección	110
6.3.1. Fusible	111
6.3.2. Relé magnético	111
6.3.3. Relé térmico	111
6.3.4. Relé magnetotérmico	111
6.3.5. Interruptor diferencial	112
7. APARATOS DE MEDICIÓN DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS	113
7.1. Cómo medir la tensión	113
7.2. Cómo medir la intensidad de corriente	113
7.3. Cómo medir resistencias	114
7.4. Cómo medir potencias	115
7.5. El polímetro	115
8. ANEXO: SÍMBOLOS DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS	116
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	121
UNIDAD 4. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA GRÚA TORRE Y CARACTERÍSTICAS ELEMENTALES	125
INTRODUCCIÓN	129
OBJETIVOS	129
ESQUEMA	130
1. COMPONENTES DE UNA GRÚA TORRE	131
1.1. Base	131
1.2. Torre	131
1.3. Lastre	132
1.4. Conjunto corona-plataforma giratoria	133
1.5. Punta de torre	134
1.6. Pluma	135
1.7. Carro de pluma	136
1.8. Contrapluma	136
1.9. Contrapeso aéreo	136
1.10. Órgano de aprehensión	138
1.11. Cables de trabajo	138
1.12. Cuadro resumen según ITC-MIE-AEM2	138
2. CARACTERÍSTICAS ELEMENTALES DE UN GRÚA TORRE	140
2.1. Diagrama de cargas y alcances	141

2.2. Velocidades de una grúa	145
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	147
UNIDAD 5. MOVIMIENTOS, MECANISMOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	149
INTRODUCCIÓN	153
OBJETIVOS	153
ESQUEMA	154
1. MOVIMIENTOS DE UNA GRÚA TORRE	155
2. MECANISMOS DE UNA GRÚA TORRE	156
2.1. Mecanismo de elevación	156
2.2. Mecanismo de orientación	157
2.3. Mecanismo de distribución	157
2.4. Mecanismo de traslación	158
3. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	159
3.1. Limitadores de sobreesfuerzos	160
3.1.1. Limitador de carga	160
3.1.2. Limitador de par	161
3.2. Limitadores de recorrido	162
3.2.1. Limitador de elevación	162
3.2.2. Limitador de distribución	162
3.2.3. Limitador de orientación	163
3.2.4. Limitador de traslación	164
3.2.5. Limitadores especiales de recorrido	165
3.3. Otros dispositivos de seguridad	165
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	168
UNIDAD 6. SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y SUJECCIÓN DE CARGAS	171
INTRODUCCIÓN	175
OBJETIVOS	175
ESQUEMA	176
1. CABLES	177
1.1. Elementos que componen un cable	177
1.2. Clases de cables	178
1.3. Datos que definen un cable	179
1.4. Cuidados que requieren los cables	180
1.4.1. Precauciones durante la instalación del cable	181
1.4.2. Precauciones durante el manejo de la grúa	182
1.4.3. Vigilancia y mantenimiento de los cables	182
1.5. Carga de rotura, carga de trabajo y coeficiente de seguridad	183
1.6. Cálculo de la carga de trabajo de un cable	184
1.7. Cálculo del diámetro mínimo de un cable	185
1.8. Poleas	185

2. ESLINGAS	187
2.1. Eslingas de cable	188
2.1.1. Accesorios para eslingas de cable	189
2.1.2. Cuidados que requieren las eslingas de cable	191
2.2. Eslingas de fibra textil	192
2.2.1. Cuidados que requieren las eslingas textiles	193
3. CADENAS	194
3.1. Características de las cadenas	195
3.2. Cuidados que requieren las cadenas	196
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	199
UNIDAD 7. ASENTAMIENTOS DE LAS GRÚAS TORRE	201
INTRODUCCIÓN	205
OBJETIVOS	205
ESQUEMA	206
1. ASENTAMIENTO DE GRÚAS AUTOMONTANTES	207
2. ASENTAMIENTO DE LAS GRÚAS TORRE	207
2.1. Grúa fija apoyada	208
2.1.1. Apoyada sin rodámenes	209
2.1.2. Apoyada sobre rodámenes	210
2.2. Grúa empotrada	210
2.3. Grúa móvil sobre carriles	211
2.3.1. Forma de montar la vía	212
2.4. Grúa trepadora	214
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	216
UNIDAD 8. ESTABILIDAD EN LAS GRÚAS TORRE	217
INTRODUCCIÓN	221
OBJETIVOS	221
ESQUEMA	222
1. FUERZAS QUE APARECEN EN UNA GRÚA TORRE	223
2. EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD	224
2.1. Esfuerzos con la grúa en servicio	224
2.2. Esfuerzos con la grúa fuera de servicio	225
2.3. Ejemplo de cálculo del lastre	227
3. OTRAS CONSIDERACIONES	228
3.1. Acción de las cargas y sobrecargas	229
3.2. Arriostrado de la grúa	229
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	232

UNIDAD 9. ELEMENTOS ELÉCTRICOS	235
INTRODUCCIÓN	239
OBJETIVOS	239
ESQUEMA	240
1. LA ACOMETIDA DE OBRA	241
1.1. Tensiones de utilización y cuadro eléctrico	242
2. AUTOMATISMOS Y ELEMENTOS DE APARELLAJE ELÉCTRICO	244
3. PUESTA A TIERRA Y TOMA DE TIERRA	249
3.1. Puesta a tierra de una grúa torre	249
3.2. Puesta a tierra de una grúa que se desplaza sobre vías	250
3.3. Tomas de tierra	251
4. DISPOSITIVOS DE MANEJO DE LA GRÚA TORRE	253
4.1. Mando desde la cabina	253
4.2. Mando a distancia	254
4.2.1. Botonera “tradicional”	254
4.2.2. Mando de palancas	255
4.2.3. Mando por radiocontrol	256
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	258
UNIDAD 10. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE LA GRÚA TORRE	261
INTRODUCCIÓN	265
OBJETIVOS	265
ESQUEMA	266
1. NORMATIVA APLICABLE A LAS GRÚAS TORRE	267
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS CON LA GRÚA TORRE	271
2.1. Grúa en servicio	272
2.2. Grúa fuera de servicio	273
2.3. Maniobrando la grúa	273
3. COMPLEMENTOS A LA ITC-MIE-AEM-2	280
4. RIESGOS MÁS FRECUENTES RELACIONADOS CON LA GRÚA TORRE	281
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN	282
SOLUCIONES A LAS PRUEBAS DE AUTOEVALUACIÓN	285
BIBLIOGRAFÍA	305
ANEXO LEGISLATIVO	309