

INDICE

11. GRUAS PORTICO

Introducción	269
Carga vertical móvil	269
Cargas móviles iguales (270). Cargas móviles desiguales (271)	
Carga vertical uniformemente repartida	272
Momento producido por el frenado del carro	273
Momento producido por el frenado de la grúa pórtico	274
Seguridad contra el vuelco	275
Cálculo de una grúa pórtico para 5 toneladas	275
Esquema de la grúa con cargas (276).	
Vigas de la grúa pórtico	276
Cargas verticales (276). Cargas horizontales (277). Viga IPN 45 tensión de trabajo teniendo en cuenta las cargas verticales (277). Flecha de la viga teniendo en cuenta las cargas verticales (277). Momento de inercia y resistente, de las pletinas soldadas a ambos lados del ala superior de la viga (277). Tensión de trabajo en las pletinas, teniendo en cuenta los esfuerzos horizontales (278). Flecha horizontal, teniendo en cuenta la carga móvil y el peso propio (278).	
Soportes o patas	278
1º Flexión por carga móvil (279). 2º Flexión por carga uniformemente repartida (279). 3º Frenado en el sentido de las vigas (280). 4º Frenado en el sentido de las vigas (281). Tensión de trabajo en los perfiles de los soportes o patas (281). Tensión de trabajo por compresión (281). Arriostamiento de los soportes o patas a la viga (282).	
Seguridad contra el vuelco	282

12. CASTILLETES DEL TENDIDO ELECTRICO

Tipos de castilletes	285
Separación de los castilletes	285
Forma de los castilletes	285
Esfuerzos a que están sometidos los castilletes	285

Separación de los conductores	285
Longitud de pandeo de las barras	287
Altura de los conductores al suelo	288
Estabilidad del castillete	288
Cálculo de la flecha en los conductores	288
Peso propio de los conductores (288). Viento (288). Aumento del peso de los conductores por el hielo (289). Esfuerzo a que están sometidos los conductores (289). Cálculo de la flecha (289). Tensión de tracción admisible en los conductores (290). Dilatación térmica de los conductores (290).	
Viento sobre los perfiles del castillete	290
Cálculo de un castillete de sustentación	291
Carga de los conductores por metro lineal (291). Flecha que tienen los cables con la mínima temperatura (292). Flecha de montaje haciéndolo a una temperatura de + 20°C (292). Esfuerzo a que están sometidos los cables durante el montaje, no habiendo viento y a + 20°C (292). Flecha que tienen los cables con la máxima temperatura (293). Altura del castillete (293). Cálculo del brazo superior e inferior (293). Cálculo de las barras del castillete (298). Cálculo de los anclajes (304). Fundamento o base del castillete (306).	

13. MASTILES DE BANDERAS

Introducción	310
Viento sobre el mástil de la bandera	310
Viento sobre el paño de la bandera	310
Primer ejemplo de cálculo de una bandera	310
Cálculo del mástil (311). Cálculo de los anclajes (314). Cálculo de la soldadura en el mástil (314). Cálculo del fundamento (315).	
Segundo ejemplo de cálculo de una bandera	317
Momento flector por el paño de la bandera (318). Cálculo de los anclajes (320). Cálculo de la soldadura en el mástil (321). Cálculo del fundamento (321). Flecha del mástil (323).	

14. VIGAS CONTINUAS GERBER

Introducción	326
Vigas articuladas con vanos iguales	326
Correas de dos vanos (327). Correas de tres vanos, disposición 1ª (328). Correas de tres vanos, disposición 2ª (329). Correas de cuatro vanos, disposición 1ª (331). Correas de cuatro vanos, disposición 2ª (332). Correas de cinco vanos, disposición 1ª (334). Correas de más de cinco vanos impares, disposición 1ª (338). Correas de más de cinco vanos impares, disposición 2ª (340). Correas de más de cinco vanos pares, disposición única (342).	

Vigas articuladas con los vanos extremos menores	345
Correas de vanos impares (345)	
Refuerzos de los tramos extremos	346
Articulaciones	347
Ejemplo de cálculo de una viga articulada gerber	348
Momentos flectores (349). Cálculo del perfil (349). Flecha de los tramos (351).	

15. VIGAS CALADAS

Introducción	355
Dimensiones de calado	356
Cálculo de las vigas	356
Tabla 43	357
Primer ejemplo de cálculo de una viga calada	357
Tensión cortante (359). Pandeo del cordón superior de la viga (359). Flecha (361). Soldadura (361). Cálculo del rigidizador (362). Tensión de trabajo (363).	
Segundo ejemplo de cálculo de una viga calada	363
Tipo de carga (363). Tensión de trabajo (364). Tensión cortante (364). Pandeo del cordón superior (365). Flecha (366). Soldadura (366). Cálculo de rigidizadores (366).	

16. NAVES PORTICO

Introducción	370
a) Pórtico articulado de nave sin puente grúa	374
Cargas (375). Constantes (375). 1º Carga sobre la cubierta (375). 2º Viento sobre la cubierta (376). 3º Viento sobre el muro vertical (378). 4º Dilatación térmica (379). Anclajes en caso 1º (379). Anclajes en caso 2º (380). Anclajes en caso 3º (380). Resumen (380). Cálculo de la sección del Pórtico (382).	
b) Pórtico empotrado de nave sin puente grúa	383
Cargas (384). Constantes (384). 1º Carga sobre la cubierta (384). 2º Viento sobre la cubierta (386). 3º Viento sobre el muro vertical (387). 4º Dilatación térmica (389). Anclajes en el caso 1º (390). Anclajes en el caso 2º (390). Anclajes en el caso 3º (390). Resumen (391). Cálculo de la sección del Pórtico (392).	
c) Pórtico articulado de nave con puente grúa	393
Cargas (394). Constantes (394). 1º Carga sobre la cubierta (394). 2º Viento sobre la cubierta (395). 3º Viento sobre el muro vertical (397). 4º Puente grúa carga vertical (398). 5º Frenado del puente grúa (399).	

muro (475). 4º Viento sobre el muro (476). Suma de momentos (477). Conclusión (477).	
j) Naves sin puente grúa formadas por 2 pórticos unidos	478
1º Carga sobre la cubierta (479). 2º Viento sobre la cubierta (479). 3º Viento sobre el muro vertical (479). Anclajes en caso 1º (479). Anclajes en caso 2º (479). Anclajes en caso 3º (479). Resumen (480). Cálculo de la sección máxima del pórtico (481). Cálculo del perfil de la cubierta (482).	
Unión de los perfiles de la cubierta y el soporte	483
Bases de los pórticos	483
Ejemplo de cálculo de la base del pórtico "b" (485).	
Anclajes	486
Ejemplo de cálculo de los anclajes del pórtico "b" (486).	
Fundamentos	487
Ejemplo de cálculo del fundamento del pórtico "b" (487).	
Flecha	488

17. GRUAS MENSULA

Introducción	491
Ejemplo de una grúa ménsula (492).	
Cálculo de la grúa ménsula	492
Coefficientes de compensación y de choque (492). Carga vertical (492). Cálculo de las barras (493). Cálculo de las barras 17 y 18 (495). Cálculo de las barras 20 y 21 (495). Esfuerzo de frenado (498). Cálculo de las barras (499).	
Ejemplo de cálculo de una grúa ménsula	499
Carga vertical (499). Cálculo de las barras (500). Cálculo de las barras 17 y 18 (505). Cálculo de las barras 20 y 21 (505). Frenado de la grúa (506). Cálculo de las barras (512). Cuadro 8 (513). Disposición de los perfiles (514).	

18. PLUMAS DE ELEVACION

Introducción	517
Cables de elevación	517
Tabla 44 (518). Tabla 45 (519). Tabla 46 (520).	
Trocolas	520
Cálculo del diámetro de la roldana (522).	
Cabrestantes	522
Vientos	523
Coefficientes de seguridad (523). Tabla 47 (524).	
Plumas de elevación	525
Plumas inclinadas (526). Primer cálculo de una pluma de elevación (526). Cálculo del momento flector de la cabeza (526). Tensión de compresión	

(527). Separación de los perfiles (528). Presillas (529). Proyecto de la cabeza y base de la pluma (530). Segundo cálculo de una pluma de elevación (531). Tipo de la pluma (532). Diagrama del empuje perpendicular de la pluma (533). Cálculo de las barras horizontales (534). Cálculo de las diagonales (535). Perfiles de las esquinas de la pluma (535). Barras del pico de pato (535). Refuerzo (536). Cálculo de las barras que no salen en las tablas (536). Disposición y cálculo de las uniones de los perfiles (536). Celosías laterales (536).