

Sumario

	Pág.
1. EL MATERIAL	9
- Primeras aplicaciones	9
- Proceso evolutivo	9
- Comportamiento del material	10
- Ventajas	11
- Inconvenientes	12
- Características	13
* - Tipos de aceros	13
- Características mecánicas	13
- Límite elástico	13
- Coeficiente de seguridad	13
- Tensiones admisibles	13
- Los coeficientes de minoración	13
- Normativa	14
* - Protección del acero	14
- Tipos de perfiles	15
- Perfil IPN	15
- Perfil IPE	15
- Perfil HE	15
- Perfil UPN	15
- Otros perfiles laminados	15
- La forma	16
2. ESQUEMAS ESTRUCTURALES	17
- Elementos básicos	17
- El soporte	17
- Las vigas o carreras	17
- Los forjados	17
- Factores de elección	17
- Estructura isostática	17
- Estructura con viga continua	19
- Estructura de pórticos con nudos rígidos	19
- Uniones entre perfiles	20
- Unión de fuerza	20
- Los medios para las uniones	20
- Técnica del roblonado	20
- Especificaciones para el cálculo	22
- Resistencia de los roblones	22
- Tornillos	23
- Pernos	23
- Forma de trabajo	23
- Consideraciones en la ejecución	25
- Tornillos de alta resistencia	25
- Uniones por soldadura	26

Sumario

	Pág.		Pág.
- Ventajas de la soldadura	27	- Consideraciones sobre nudos rígidos	41
- Inconvenientes de la soldadura	27	- Estudio y cálculo de nudo de viga continua	42
- Descripción de la técnica	27	- Conceptos para el cálculo	42
- Cordones con soldadura a tope. Uniones con soldadura en ángulo. Soldadura en ranura o muesca. Cálculo del cordón de soldadura	28	- Ejemplo práctico	44
- Control de calidad de la soldadura en la ejecución	31	4. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS	45
- Control de la soldadura	31	- Elementos básicos	45
- Consideraciones previas	32	- Soportes	45
- Defectos de la soldadura ya realizada	33	- Soportes simples	45
- Los defectos externos	33	- Soportes compuestos	45
- Las picaduras. Las mordeduras. El rebosamiento	33	- Soportes cruciformes	46
- Los defectos internos	33	- Carreras o vigas	46
- Las grietas. Falta de penetración. Los poros	33	- Carreras simples	46
- Proceso de control de calidad de la soldadura	34	- Carreras armadas	46
- Control de nivel reducido	34	- Forjados	47
- Control de nivel normal	34	- Forjados con losa de hormigón	47
- Control de nivel intenso	35	- Forjados con chapa metálica	47
- Complementos del proceso de control	35	- Vigas triangulares y de arriostramiento	47
- Control de materiales	35	- Cálculo de barras en estructura metálica	48
- Control de equipos e instalaciones	35	- Tracción simple	49
- Valoración del control radiográfico	36	- Compresión simple	49
- Descripción de las definiciones y grupos	36	- Basas	49
- Descripción de los defectos	36	- Tipos de basas	49
- Consideraciones en torno al soldador	36	- Basas de soporte a compresión	49
3. CÁLCULO DE LAS UNIONES DE FUERZA	37	- Basas de soporte a tracción	50
- Tipos de sollicitaciones	37	- Basas de soporte a flexión	50
- Tracción	37	- Proceso y esquemas constructivos	50
- Flexión simple	37	- Ejemplo práctico de cálculo de basa	51
- Casos prácticos de uniones	37	- Prolongación de soportes	52
- Ejemplo de trabajo a tracción	37	- Cambios de perfil	52
- Nudo articulado	38	- Cálculo de soportes	53
- Estudio de esta unión con angulares	38	- Compresión simple o centrada	54
- Otros tipos de unión articulada	39	- Compresión excéntrica	56
- En ménsula	39	- Soportes compuestos	56
- Nudo rígido	40	- Estudio y cálculo de vigas	57
- Ejemplo práctico de unión rígida	40	- Cambio de perfil	57
- Cordones a ₁ . Cordones a ₂ . Cordones verticales	41	- Enlace entre vigas	57
		- Vigas aligeradas	58
		- Cálculo de vigas	59
		- Piezas que trabajan a flexión simple	59
		- Flexión compuesta	60
		- Cálculo del esfuerzo cortante	60
		- Cálculo de flechas	60
		- Ejemplo de cálculo de vigas	61

Sumario

	Pág.		Pág.
- Cálculo de una viga continua	62	- Las armaduras longitudinales transversales	88
- Armaduras para cubiertas. Cuchillos	62	- Las armaduras de atado	88
- Detalle constructivo del nudo	63	- Disposición de las armaduras	88
- Cubiertas tridimensionales	64	- Distancias entre barras	89
- Refuerzos	64	- Distancia a los paramentos	89
- Refuerzo de vigas	64	- Doblado de las armaduras	91
- Ejemplo de refuerzo de viga	65	- Prolongación y empalme de armaduras	91
- Refuerzo de forjados metálicos	66	- Empalme por solape	92
- Refuerzo de soportes	68	- Empalme por soldadura	92
5. ESTRUCTURAS MIXTAS	69	- Empalme por manguito	93
- Conceptos generales	69	- Empalme por solape en grupo de barras	93
- Vigas mixtas	70	- Empalme de mallas electrosoldadas	94
- Forjados mixtos	72	- Disposición relativa de armaduras	94
- Forjados con chapa resistente	73	- Armaduras para cimientos	94
- Forjados con chapa semirresistente	73	- Zapatas combinadas	96
- Forjados con chapa no resistente	74	- Cimentación con losas	96
- Otros tipos de estructura mixta	74	- Armaduras para cimentaciones especiales	97
6. CONTROL DE CALIDAD Y PATOLOGÍAS	75	- Armaduras para cimientos profundos	98
- La calidad	75	- Armaduras para pilares	99
- Control de calidad	76	- Armaduras transversales en los pilares	100
- Patología en estructuras metálicas	77	- Armaduras para pilares zunchados	101
7. ACEROS PARA EL HORMIGÓN ARMADO	79	- Armaduras para pilares compuestos	102
- Introducción	79	- Armaduras para jácenas	103
- Características mecánicas	79	- Armadura longitudinal	104
- Tipos de aceros por su obtención	80	- Jácena dintel. Jácena continua. Jácena empotrada. Jácena en voladizo. Jácena de gran canto. Jácena en T. Jácena plana	104
- Barras lisas de acero ordinario	80	- Armadura transversal	108
- Barras corrugadas	81	- Nudos y encuentros de piezas de hormigón armado	110
- Características geométricas	82	- Arranque de pilares	110
- Características de adherencia	82	- Prolongación de pilares	111
- Mallas de acero electrosoldado	82	- Nudos más frecuentes	112
- Características mecánicas	83	- Nudo superior extremo	112
- Características geométricas	83	- Nudo superior central	112
- Designación	83	- Nudo inferior extremo	113
- Adherencia entre el hormigón y el acero	83	- Nudo inferior central	113
- Determinación de la tensión de adherencia	84	- Nudo pilar con jácena plana	114
- Dispositivos de anclaje de las barras	84	- Armaduras para forjados unidireccionales	114
- Características en torno a la longitud de anclaje	85	- Armaduras para forjados bidireccionales	115
- Trabajos de ferralla	86		
- Clasificación de las armaduras	87		
- Las armaduras longitudinales principales	87		