



Sección 05 12 00

Acero estructural -columnas y vigas-

1. PARTE GENERAL

1.1 RESUMEN

- A. Esta sección específica acero estructural mostrado y clasificado por la sección 2, Código Estándar para de Práctica Edificios y Puentes de acero, última versión, publicado por el AISC

- B. Las descripciones técnicas incluidas en ésta sección deben ser realizadas con el aporte de todo el material, accesorios, mano de obra, herramientas, equipo, experiencia, consultas técnicas y cualquier otro recurso que asegure su total y correcta instalación, uso y entrega final al propietario.

1.2 SECCIÓN RELACIONADA

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
05 05 00	GENERALIDADES DE TRABAJOS EN METAL-
07 40 00	CUBIERTA DE TECHOS
07 71 00	HOJALATERÍA
09 97 13	PINTURA PARA SUPERFICIES METÁLICAS

1.3 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTOS DE PAGO Y ALTERNATIVAS DE REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN.

- A. Los protocolos de medición, pago, procedimientos para la aprobación de alternativas de reemplazo, órdenes de cambio, alternativas de reemplazo y/o sustitución son de carácter administrativo serán definidos dentro de los alcances del contrato de construcción o en su defecto en los procedimientos descritos en las secciones de la división 00 y 01 -Master Format 2016- según el modelo de -contratación para este proyecto.

1.4 NORMAS DE REFERENCIA

- A. Se deben revisar las últimas versiones de las siguientes especificaciones:



NORMA		DESCRIPCIÓN
SSPC		STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL
		SSPC PINTURA 5 SSPC PINTURA 25
INTECO		INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS DE COSTA RICA
INTE 02:2016	06-09-	BARRAS DE ACERO DE BAJA ALEACIÓN, LISAS Y CORRUGADAS PARA REFUERZO DE CONCRETO. REQUISITOS.
INTE 08:2011	06-09-	LÁMINAS DE ACERO CON RECUBRIMIENTO METÁLICO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, PRE-PINTADAS EN PROCESO CONTINUO, PARA USO A LA INTEMPERIE.
ASTM		SOCIEDAD ESTADOUNIDENSE PARA ENSAYOS Y MATERIALES (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)
ASTM E935		MÉTODO DE PRUEBA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE BARANDAS Y PASAMANOS EN EDIFICACIONES
ASTM A36		ACERO DE CARBÓN, ESTRUCTURAL
ASTM A53		TUBERÍA DE ACERO, NEGRA Y CON CAPA DE ZINC DE INMERSIÓN CALIENTE, SOLDADA Y SIN COSTURAS
ASTM A570		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA ACERO DE CARBÓN ESTRUCTURAL, LAMINAS Y TIRAS, ENROLLADO AL CALOR.
A6 A6M-14		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA REQUISITOS GENERALES PARA BARES LAMINADOS ESTRUCTURALES DE ACERO, PLACAS, FORMAS, Y TABLETACAS
A123		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA ZINC (GALVANIZADO)
A123M-13		REVESTIMIENTOS DE HIERRO Y ACERO
A242M-13		RESISTENCIA DE BAJA ALEACIÓN
A283		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA PLACAS DE ACERO DE CARBONO DE RESISTENCIA BAJA E INTERMEDIA
A283M-13		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA ACERO AL CARBONO
A307-14		TORNILLOS, PERNOS PRISIONEROS, Y LA VARILLA ROSCADA 60 000 PSI RESISTENCIA A LA TRACCIÓN
A325-14		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA PERNOS ESTRUCTURALES, DE ACERO, TRATADOS TÉRMICAMENTE, 120/105 KSI TRACCIÓN MÍNIMA FUERZA
A490-14A		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA PERNOS ESTRUCTURALES, ALEACIÓN DE ACERO, TRATADOS TÉRMICAMENTE, 150 KSI TRACCIÓN MÍNIMA FUERZA
A500		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA TUBULAR REDONDO Y TRAPEZOIDAL DE ACERO ESTRUCTURAL CONFORMADO EN FRÍO, SOLDADA Y SIN COSTURA
A500M-13		
A501		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA TUBULAR DE ACERO AL CARBONO ESTRUCTURAL FORMADO EN CALIENTE, SOLDADA Y SIN COSTURA
A501M-14		
A572		ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA ACERO ESTRUCTURAL DE ALTA

A572M-15	RESISTENCIA DE BAJA ALEACIÓN DE COLUMBIO-VANADIO
A780 A780M-09	PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA LA REPARACIÓN DE LAS ZONAS DAÑADAS Y NO RECUBIERTOS DE RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE
A992 A992M-11	ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA ESTRUCTURALES PERFILES DE ACERO
ANSI/AISC	INSTITUTO ESTADOUNIDENSE DE LA CONSTRUCCIÓN DE ACERO (AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION)
360-10	ESPECIFICACIÓN PARA EDIFICIOS DE ACERO ESTRUCTURAL
303-10	CÓDIGO DE PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA EDIFICIOS Y PUENTES DE ACERO ESTRUCTURAL
ANSI/AWS	SOCIEDAD ESTADOUNIDENSE DE LA SOLDADURA (AMERICAN WELDING SOCIETY)
D1.1 D1.1M	CÓDIGO DE SOLDADURA ESTRUCTURAL EN ACERO

1.5 SUSTITUCIONES

- A. Propósito: Sólo serán consideradas las sustituciones cuando el Propietario reciba beneficios o porque los materiales ya no están disponibles, siempre que no sea por incumplimiento del Contratista.
- B. En los casos donde se especifican marcas o nombres de casas comerciales, queda entendido que el Contratista usará esa información como guía para efectos de presupuesto y para el perfecto entendimiento de la calidad, color, textura, forma y demás atributos que el Propietario o desarrollador desea controlar por motivos de diseño y uso.

1.5.1 Opciones del contratista.

- A. Seleccionar el producto que cumpla con el estándar de referencia para productos especificados sólo por estándar de referencia.
- B. Seleccionar el producto de cualquier fabricante nombrado que cumpla con las especificaciones establecidas para productos especificados, nombrando uno o más productos de fabricantes.
- C. Someter una solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado cuando los productos o fabricantes estén enunciados en las Especificaciones.
- D. Cuando se utilicen los términos "o igual", "o igual aprobado" o referencias similares, someter solicitud para sustitución de producto o fabricante no específicamente nombrado en las Especificaciones.

1.6 SUBMITTALS.

- A. Si el contratista solicita una sustitución o alternativa de reemplazo deberá presentar junto con el formulario de submittal aprobado por el propietario / desarrollador / interesado / gerente de proyecto los siguientes documentos:



- B. Tablas técnicas que permitan la evaluación de las características establecidas mediante normas, según solicitado en esta sección o,
- C. Pruebas de laboratorio del fabricante como prueba de las calidades del material cumpliendo las normas solicitadas.
 - o Submittals
- D. Los submittals a solicitar en esta sección a enviar son los siguientes:

DOCUMENTACIÓN	ENVIAR	NOTAS
Muestras	X	Muestras en sitio de los tipo de soldadura
Planos de taller	X	En los casos que el inspector lo considere necesario
Mock-up	X	Elaboración de una porción de los trabajos en metal solicitados por el inspector para aprobación: Anclajes, montaje de barandas, montaje de rejas, montaje de cerchas, montaje de columnas etc.

1.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

1.7.1 Información de diseño

- A. Memoria de cálculo de todas la conexiones y elementos a instalar que reciban cargas de equipos a instalar
- B. Certificado del molino de producción del acero: presentar para registro certificados de molino firmados por el contratista y el proveedor

1.7.2 Reporte de pruebas

- A. Se solicitarán las siguientes pruebas de laboratorio para los materiales de esta especificación:
 - a. Acero estructural.
 - b. Acero para todas las conexiones.
 - c. Materiales de soldadura

1.7.3 Declaración jurada de calidad

- A. Entregar declaración jurada de la procedencia del material y del cumplimiento de las normas exigidas en los documentos de construcción y por el inspector.

1.7.4 Calificaciones de personal

- A. El personal profesional de campo debe tener experiencia comprobada de al menos 3 proyectos de similar envergadura y características en los últimos 10 años



- 
- B. El personal técnico de campo debe tener experiencia comprobada de al menos 5 proyectos de similar envergadura y características en los últimos 10 años

1.7.5 Certificaciones

- A. El laboratorio de pruebas para ejecutar pruebas requeridas por esta especificación deberá cumplir los requisitos básicos de ASTM E329

1.8 ALMACENAMIENTO Y MANEJO.


- A. Los materiales incluidos en esta sección serán transportados, almacenados y estibados bajo la única e irrevocable responsabilidad por parte del contratista general.
- B. Se deben seguir las instrucciones originadas por el fabricante de referencia de ésta sección, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible.
- C. El material dañado por no observar lo indicado en este apartado, no será reconocido por la inspección ni el propietario.
- D. Los materiales incluidos en ésta sección serán asegurados por el proveedor hasta el momento del recibo parcial de la obra por parte del contratista general.
- E. Siendo previamente informado el propietario, el seguro puede tener cobertura limitada, siempre y cuando el contratista general asuma el riesgo complementario bajo su propio seguro.
- F. Garantizar que los elementos almacenados puedan ser identificados correctamente.
- G. Se designará en obra a una persona para la recepción de todos los materiales y equipos a fin de que dicha persona certifique las especificaciones del material de acuerdo a lo establecido en el contrato.
- H. Los sistemas o materiales de esta sección deberán de entregarse en el sitio en cajas selladas, claramente etiquetadas con el nombre del fabricante y la descripción del artículo.
- I. Procure almacenar la menor cantidad de material y que cuando llegue al sitio sea para iniciar de manera inmediata su instalación.

1.9 PROYECTO / CONDICIONES DEL SITIO

- A. El acero no debe estar en contacto con el suelo, piso u otra superficie que ponga en riesgo su integridad al exponerse a humedad, aceite, ácido o suciedad de cualquier tipo.

1.10 GARANTÍAS.

- A. La garantía del fabricante o proveedor no limita ni deprime otros derechos y beneficios para que el propietario, desarrollador o interesado pueda establecer y contratar con el contratista.
- 

- 
- B. El texto de la garantía debe proceder directamente del fabricante. Debe incluirle la reparación o remplazo por defectos de fabricación o desempeño según sea el caso no sea el solicitado, durante el periodo de garantía.
 - C. Materiales: Garantía del Fabricante por 2 años sobre cualquier tipo por defectos de fabricación siempre que se cumplan los protocolos de inspecciones anuales.
 - D. Mano de Obra: Garantía del instalador por 2 años para la instalación
 - E. El Contratista extenderá una garantía en que se indique que la manipulación, cuidado y ejecución del trabajo incluido en esta Sección no afecta la garantía extendida por el Fabricante.
 - F. Garantía solidaria del Contratista por 2 años por defectos de mano de obra de instalación del material y accesorios objeto de esta Sección de Especificación

2. PARTE: EL PRODUCTO.

2.1 PROVEEDOR RECOMENDADO


- A. ARCELOR MITTAL
- B. Aceros Largos Centroamérica y el Caribe
- C. Edificio Meridiano, 4to Piso
- D. Escazú, San José, Costa Rica
- E. Teléfono: (506) 2205-8901
- F. Fax: (506) 2205-8999
- G. servicioalclientecr@arcelormittal.com
- H. www.costarica.arcelormittal.com

2.2 MATERIALES

- A. Acero estructural ASTM A36, A242, A283, A572, A992
- B. Tubular estructural ASTM A500 grado B
- C. Tubular estructural ASTM A501.
- D. Tubulares de acero ASTM A53, grado B.
- E. Tornillos, tuercas y arandelas:
 - a. Tornillos de Alta Resistencia, incluyendo tuercas y arandelas deben ajustarse a ASTM A325, A490
 - b. Tornillos y tuercas de Media Resistencia deben ajustarse a ASTM A307 grado A
 - c. Arandelas de Media Resistencia deben ajustarse a ANSI B18.22.1 estándar
- F. Acero galvanizados ASTM A123.
- G. Pintura de reparación de galvanizado debe ajustarse a ASTM A780M-09

2.3 FABRICACIÓN

2.3.1 Tolerancias de fabricación

- A. Fabricación de conformidad con el capítulo M de AISC 360-10
- 



3. PARTE: EJECUCIÓN

3.1 INSPECCIÓN


- A. Verificar que las condiciones del sitio estén listas para este trabajo
- B. No proceda hasta que se corrijan las condiciones insatisfactorias y que puedan romper el material.
- C. Quite, o proteja contra, las proyecciones de la construcción que pueda dañar o prevenir la instalación correcta.

3.2 PREPARACIÓN

3.2.1 Pintura de taller

- A. Generalidades
 - a. La pintura de estructura de acero debe ajustarse a la Sección 09 97 13 Pintura para superficies metálicas
 - b. La pintura de imprimación (primer) en acero debe ajustarse a lo indicado en AISC 303, sección 6.
- B. No se aplicará pintura en las siguientes condiciones:
 - a. Las superficies dentro de 50 mm (2") de las juntas a soldar en campo.
 - b. Las superficies que se embeben en concreto.
 - c. Las superficies que se rociarán con agente de protección contra incendios.
 - d. Brida o prevista de fijación para espigas para fijaciones posteriores
- C. Cualquier espacio intersticial que no reciba rociadura del agente de protección contra incendios será pintado con imprimación según la Sección 09 97 13 Pintura para superficies metálicas
- D. Revestimiento a base de zinc (galvanizado por inmersión en caliente) ajustado a ASTM A123 (después de la fabricación)

3.3 ERECCIÓN

- A. Generalidades: erección según AISC 303-10, sección 7B.
 - B. Soportes temporales: Soporte temporal de marcos de acero estructural durante la erección según AISC 303, sección 7
 - C. Soldadura
 - a. Será realizada según AWS D1.1.
 - b. Las soldaduras se harán sólo por soldadores y operadores de soldadura que han sido previamente calificados mediante pruebas según lo descrito en AWS D1.1 para realizar el tipo de trabajo requerido.
 - D. Tornillos de Alta Resistencia
 - a. Se apretarán a una tensión no menor de 70% de su resistencia mínima a la tracción.
 - b. La instalación será realizada con llaves y torquímetros calibrados, contratuerca y arandelas
- 

- c. Los tornillos en conexiones identificadas se realizarán utilizando indicadores directos de tensión

3.4 PINTURA DE CAMPO

- A. Después de la erección, una vez finalizada la soldadura, limpiar e imprimir las zonas no pintadas debido a la soldadura de campo.

3.4.1 Tolerancias en sitio

- A. Desviación de una línea recta entre los extremos de cualquier viga instalada no excederá 10mm en 3,0m (3/8" en 10')

3.5 REPARACIÓN / RESTAURACIÓN

- A. La restitución del acabado de superficies de acero se especifica en la según la Sección 09 97 13 Pintura para superficies metálicas
- B. Reparación superficies galvanizadas después de la erección: se limpiará usando cepillo de alambre cualquiera espacio superficial desgastado y otros puntos del recubrimiento de zinc, incluyendo el hilo de roscado de los tornillos y las soldaduras y aplique pintura de reparación de galvanizado, ajustándose a ASTM A780M-09

3.6 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

3.6.1 Inspección por medio de pruebas de materiales instalados se realizará por el Laboratorio designado.

- A. Laboratorio inspeccionará la integridad, exactitud y características mecánicas de las soldaduras.
- B. Laboratorio supervisará pruebas de carga de vigas para verificar y confirmar las conexiones de elementos de acero realizadas en campo.
- C. El Laboratorio presentará un informe al inspector semanal, excepto en hallazgos críticos, para lo cual emitirá un Informe Extraordinario inmediato.
- D. Copias de inspecciones e informes de prueba para ser incluidos en el Manual de Mantenimiento y Operación
- E. Antes que el Laboratorio realice la inspección y pruebas previas al montaje de acero estructural, el Contratista realizará una inspección previa de la obra y pondrá a disposición de la inspección los resultados.
- F. El informe identificará las áreas de trabajo inspeccionado e indicará deficiencias detectadas y las medidas adoptadas para corregirlas.

3.6.2 Protección

- A. Proteja productos instalados y componentes contra daños durante la construcción.
- B. Reparar daños a los materiales adyacentes causada por la erección la estructura de acero



FIN DE LA SECCIÓN

