

**ANEXO C-1.01**  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y  
CONSIDERACIONES DE FABRICACION E  
INSTALACION  
**CONECTORES**

**ANEXO C-1.01**  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y  
CONSIDERACIONES DE FABRICACION E  
INSTALACION  
**CONECTORES**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**CONECTOR**  
**CO.C-A.1 y CO.C-A.2**

**1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

Denominación del requerimiento : Conector COSTA CO.C-A.1, Conector COSTA CO.C-A.2  
con estructura de acero, Cubierta de policarbonato

**2. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA**

El Conector estará conformado por **componentes estructurales, arquitectónicos, de señalética, seguridad y otros accesorios:**

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **ARQUITECTURA**
- CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES **ARQUITECTÓNICOS** Y DE **SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS**
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **ESTRUCTURA**
- CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES **ESTRUCTURALES**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **ARQUITECTURA**

### CONECTOR COSTA CO.C-A.1 Y CO.C-A.2

El Bloque Básico estará conformado por los siguientes **componentes arquitectónicos**:

- Cubierta
- Elementos de aluzinc prepintado
- Canaleta

Y los siguientes componentes de señalética, **seguridad y otros accesorios.**:

- Señalética

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

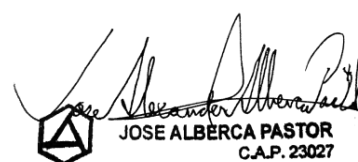
#### 1. COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS

##### 1.1. CUBIERTA

Descripción general : Elementos de cierre superior y protección en el techo del bloque modular (véase **Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura** o **Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

**TC-02** Cubierta de policarbonato alveolar de 10 mm de espesor

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TC-02 CUBIERTA DE POLICARBONATO ALVEOLAR DE 10 MM DE ESPESOR</b>			
1	<b>Reacción al fuego</b>	B-s1, d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego Numerales 8.2, 11.6 y 14.1
2	<b>Resistencia al impacto</b>	35-42 kg/m <sup>3</sup> (± 2 kg/m <sup>3</sup> )	ASTM D5628-18 Standard Test Method for Impact Resistance of Flat, Rigid Plastic Specimens by Means of a Falling Dart (Tup or Falling Mass)



JOSE ALBERCA PASTOR  
C.A.P. 23027

3	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura o Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
4	<b>Material</b>	Polycarbonato alveolar multicelda	Establecido por el Ministerio
5	<b>Transmitancia térmica</b>	$U < 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$	Establecido por el Ministerio
6	<b>Tipo de Unión</b>	Clipado	Establecido por el Ministerio
7	<b>Espesor del panel</b>	10 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
8	<b>Protección</b>	Protección UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
9	<b>Color</b>	Incoloro y traslúcido	Establecido por el Ministerio
10	<b>Defectos no tolerables</b>	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio

## 1.2 ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO

Descripción general : Elementos de plancha de aluzinc prepintado (**véase Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura o Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Tapa lateral de aluzinc
- Cenefa de Aluzinc
- Cenefa posterior de Aluzinc
- Accesorio de Aluzinc

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TAPA LATERAL DE ALUZINC / CENEFA DE ALUZINC / CENEFA POSTERIOR DE ALUZINC / ACCESORIO DE A ALUZINC/</b>			
11	<b>Tipo de revestimiento</b>	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process

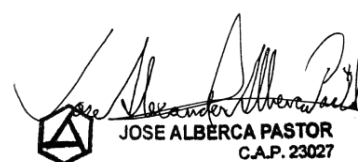
12	<b>Recubrimiento orgánico</b>	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro. Numeral 6
13	<b>Espesor</b>	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
14	<b>Color</b>	<b>RAL 9016 o similar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesorio de aluzinc <b>relacionados a la cubierta TC-02</b></li> <li>• Tapa lateral de aluzinc</li> </ul> (véase nota 01)	Establecido por el Ministerio
15	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura o Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
16	<b>Defectos no tolerables</b>	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: La elección del color de la cara exterior de los elementos de aluzinc, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

Nota 02: Respecto al color de acabado de los elementos de aluzinc; sin perjuicio de lo señalado en el presente numeral, se deberá tomar en consideración la representación de los colores de las elevaciones de la especialidad de Arquitectura (**véase Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura o Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura**).

### 1.3 CANALETA

Descripción general: Elementos de plancha de aluzinc prepintado para la evacuación de aguas de lluvia (**véase Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura o Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:



JOSE ALBERCA PASTOR  
C.A.P. 23027

- Canaleta de Aluzinc
- Cenefa de canaleta de Aluzinc
- Plancha de acero perforada galvanizada

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CANAleta DE ALUZINC</b>			
17	<b>Tipo de revestimiento</b>	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-22 Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
18	<b>Recubrimiento orgánico</b>	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.  Numeral 6
19	<b>Espesor</b>	0.70 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
20	<b>Color</b>	<b>RAL 9016 o similar:</b> Canaleta tipo 6 (véase nota 4)	Establecido por el Ministerio
21	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo establecido en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura o Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
22	<b>Defectos no tolerables</b>	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

PLANCHA DE ACERO PERFORADA GALVANIZADA			
23	<b>Acabado</b>	Galvanizado	NTP-ISO 1461:2007 (revisada el 2017) Galvanizado por inmersión en caliente de productos de fierro y acero. Requisitos y métodos de ensayo
24	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo establecido en los planos de los <a href="#">Anexos de Arquitectura del Anexo C Conectores</a>	Establecido por el Ministerio
25	<b>Material</b>	Acero	Establecido por el Ministerio
26	<b>Espesor</b>	1 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
27	<b>Diámetro de agujeros circulares</b>	$5 \text{ mm} \leq x \leq 10 \text{ mm}$ , con patrón de perforación diagonal o escalonada, y espaciamiento entre centros de 2 veces el diámetro	Establecido por el Ministerio
28	<b>Margen</b>	En las orillas (laterales y cabeceras) de la plancha deberá considerarse un margen de 2 cm sin perforaciones	Establecido por el Ministerio
29	<b>Defectos no tolerables</b>	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio



Nota 03: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación, sujeción y apertura de la canaleta y los accesorios de aluzinc. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

Nota 04: La elección del color de la cara exterior de la canaleta y los accesorios de aluzinc, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.

## 2. COMPONENTES DE SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS

### 2.1 SEÑALÉTICA

Descripción general : Elementos referidos a la señalización de seguridad del bloque modular ([véase Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura o Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura](#)).  
Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- **SÑ-05** (Baldosa podotáctil)

SÑ-05 (BALDOSA PODOTÁCTIL)			
30	<b>Patrones de atención</b>	Con botones o domos biselados y/o truncados	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision- Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators Numeral 4.1.2 o Norma Técnica equivalente
31	<b>Borde</b>	Biselado	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision- Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators Numeral 4.2 o Norma Técnica equivalente

32	<b>Superficie</b>	Durable, antideslizante	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision- Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators  Numeral 4.4  o Norma Técnica equivalente
33	<b>Color</b>	Amarillo	ISO 3864-1:2011 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings Numeral 4.3.6 o Norma Técnica equivalente
34	<b>Resistencia del color</b>	Rayos UV	Establecido por el Ministerio
35	<b>Material</b>	Fibra de vidrio y carbono o polycarbonato HIPS (Poliestireno de alto impacto)	Establecido por el Ministerio
36	<b>Dimensiones</b>	300 mm x 300 mm ( $\pm$ 1.7 %)	Establecido por el Ministerio
37	<b>Espesor</b>	10 mm (máx.) en total (base y domos)	Establecido por el Ministerio
38	<b>Defectos no tolerables</b>	Golpes y/o roturas y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio

Nota 05: El contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación y sujeción de las señaléticas. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE MUESTRAS.



JOSE ALBERCA PASTOR  
C.A.P. 23027

## 2.2. MARCADO Y/O ROTULADO

### 2.3.1.1. LOGOTIPO INSTITUCIONAL

Para identificar la procedencia institucional [de\(de los\) Conector\(es\)](#), se colocará una placa de logotipo institucional en cada uno de los bienes a adquirir. Esta placa tendrá las siguientes características:

Características	Especificación
Dimensiones	8 cm (ancho) x 3 cm (alto)
Espesor	1 mm
Material	Acero inoxidable
Pintura	Anticorrosiva, resistente a los detergentes y líquidos limpiadores.
Grabado	Alto relieve o indeleble
Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas
Fuente	Arial
Tamaño de letra	7 puntos (mín.)
Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas

La ubicación de la placa de logotipo institucional para el [Conector](#), se encuentra detallada en los planos de arquitectura ([véase Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura](#) o [Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura](#)).

### 2.3.1.2. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE

Para la identificación [de\(de los\) Conector\(es\)](#), se colocará una placa de identificación de fabricante en cada uno de los bienes a adquirir. Esta placa tendrá las siguientes características:

Características	Especificación
Dimensiones	12 cm (ancho) x 8 cm (alto)
Espesor	1 mm
Material	Acero inoxidable
Pintura	Anticorrosiva, resistente a los detergentes y líquidos limpiadores.
Grabado	Alto relieve o indeleble
Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas
Fuente	Arial
Tamaño de letra	7 puntos (mín.)
Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas
Información a consignar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Logotipo institucional</li><li>- Nombre de contrato</li><li>- Descripción del proceso</li><li>- Tipo de bien</li><li>- Nombre del fabricante, dirección y teléfono</li></ul>

La ubicación de la placa de identificación del fabricante para el [conector](#), se encuentra detallada en los planos de arquitectura ([véase Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura](#) o [Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura](#)).

### 3. OTRAS CONSIDERACIONES

#### A. Respecto a las **montantes pluviales**:

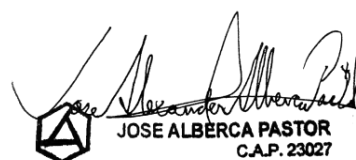
Se ha considerado que todas las tuberías de las montantes pluviales que se encuentran expuestas sean de CPVC para asegurar mayor resistencia ante golpes y proteger las instalaciones sanitarias de los bloques básicos.

Sin perjuicio de ello, el contratista podrá proponer un sistema alternativo de protección para las montantes de considerarlo necesario. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.

#### B. Respecto a los **pernos expuestos** de las uniones de las columnas de acero y la losa de concreto:

El contratista deberá proponer un sistema de protección frente a los riesgos que supone en los estudiantes la presencia de elementos como pernos, tuercas, etc.

Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas para el INFORME DE INGENIERÍAS.



JOSE ALBERCA PASTOR  
C.A.P. 23027

**CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E  
INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS Y DE SEÑALÉTICA,  
SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS**

**CONECTOR COSTA CO.C-A.1 Y CO.C-A.2**

**1. COMPONENTES ARQUITECTONICOS**

**1.1. CUBIERTA**

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral. 1.1. CUBIERTA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TC-02 CUBIERTA DE POLICARBONATO ALVEOLAR DE 10 MM DE ESPESOR</b>		
01	Fabricación	El contratista deberá realizar los cortes requeridos a los paneles de policarbonato en el(los) taller(es) de producción de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
03	Instalación	El sentido de los alveolos de los paneles de policarbonato se instalará de manera paralela a la pendiente, para así asegurar una adecuada circulación del agua de lluvia.
04	Instalación	La cara con protección UV deberá estar siempre instalada hacia el exterior.
05	Instalación	Los paneles de policarbonato alveolar multicelda deberán estar instalados y fijados a la estructura de acero, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para evitar desprendimientos y/o filtraciones y garantizar una adecuada evacuación de agua de lluvias, nieve y granizo
06	Instalación	El Contratista deberá garantizar la hermeticidad de la junta entre los paneles de policarbonato de la cubierta.
07	Instalación	Se deberán usar cintas o filter de aluminio para el sellado de los cantos del panel de policarbonato, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
08	Instalación	Se deberá asegurar la estanqueidad y protección de los bordes expuestos de los paneles de policarbonato, mediante perfiles de aluminio de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
09	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de protección de los paneles de policarbonato de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto.
10	Instalación	El contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de paneles de cubierta, previo a la culminación de la instalación del conector.

11	Instalación	Los paneles de policarbonato no deben ser perforados. La fijación, encuentros, uniones, etc. deberán instalarse de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
----	-------------	--

## **1.2. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO**

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.2. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO</b>		
12	Instalación	Las tapas en esquina deberán ser instaladas en las cuatro aristas del Conector.
13	Instalación	En todo el perímetro de la cubierta se deberá colocar una cenefa, excepto en el borde donde se ubica la canaleta, que deberá cubrir la altura resultante desde la parte inferior del panel hasta su cresta.
14	Instalación	Los encuentros entre los elementos de aluzinc prepintado coplanares serán en ángulo de 45°.
15	Instalación	La cantidad y espaciamiento de puntos de fijación deberán realizarse de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante. Asimismo, se deberá garantizar la correcta fijación de los accesorios de aluzinc prepintado.
16	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería de los elementos de aluzinc prepintado de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto y/o a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
17	Instalación	El Contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de elementos de aluzinc prepintado, durante el montaje del Conector y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

## **1.3. CANALETA**

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.3. CANALETA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>CANALETA DE ALUZINC</b>		
18	Instalación	El accesorio de aluzinc que sujeta la canaleta deberá instalarse de manera previa a la cubierta de policarbonato.
19	Instalación	Deberá estar fijada correctamente a la estructura, a fin que se evite desprendimientos por efectos de vientos y/o filtrados por malas uniones.

20	Instalación	Se aplicará un sellador elastomérico, a base de poliuretano o similar, en las juntas y encuentros, entre canaleta, bajante pluvial de PVC, garantizando la hermeticidad. El color del sellador deberá ser gris o similar al de la canaleta.
21	Instalación	Se colocará una cenefa que uniformice el frente de la canaleta a fin ocultar la pendiente de la misma hacia la bajante.
22	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería de la canaleta de aluzinc de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto y/o a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

## 2. COMPONENTES DE SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS

### **2.1. SEÑALÉTICA**

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1. SEÑALÉTICA de las Especificaciones Técnicas Arquitectura:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>SÑ-05 (BALDOSA PODOTÁCTIL)</b>		
23	Instalación	Deberán ser instaladas de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

### CONECTOR SIERRA CO.C-A.1

El Conector Costa CO.C-A.1 estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

#### a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

#### 2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

##### i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción : El Bloque Básico Sierra CO.C-A.1 está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación (véase Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm <sup>2</sup> ]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	400 Kg/m <sup>2</sup> (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas
03	Carga viva de techo ligero	30 Kg/m <sup>2</sup>	

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 143585



04	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
05	<b>Acabado de bordes</b>	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	<b>Acabado de losa de cimentación</b>	Cemento frotachado y semipulido según indicación en <b>Anexo CO.C-A.1.01 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
07	<b>Resistencia del acero en losa de cimentación</b>	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm <sup>2</sup> ]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009)  Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	<b>Tipo de cemento</b>	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	<b>Defectos no tolerables</b>	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso de que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

## ii.1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del Bloque Básico (véase **Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 75 mm x 75 mm x 2 mm
- V-1 Viga de acero 50 mm x 70 mm x 2 mm
- VC1 Vigüeta de acero 50 mm x 70 mm x 2 mm

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL</b>			
10	<b>Resistencia a la tracción</b>	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	<b>Límite de fluencia</b>	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	<b>Composición química</b>	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
15	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
16	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio

17	<b>Dimensiones exteriores</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b> (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	<b>Espesor de pared</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b> (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	<b>Defectos no tolerables</b>	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de  $\pm 1.6\%$  de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**. Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

  
**JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 143585**

Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 720-2 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 720-2 o similar.

Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 720-2 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la “Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad” de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

### iii.1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del Bloque Básico (véase Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 200 mm x 200 mm x 6 mm
- Plancha 75 mm x 70 mm x 3 mm
- Plancha 100 mm x 170 mm x 6 mm

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO</b>			
21	<b>Resistencia a la tracción</b>	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.  Numeral 10.2 y Tabla 2
22	<b>Límite de fluencia</b>	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
23	<b>Composición química</b>	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.  Numeral 10.2 y Tabla 3

  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

24	<b>Dimensiones exteriores</b>	Cumplir con lo indicado en el <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b> (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	<b>Espesor de pared</b>	Cumplir con lo indicado en el <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b> (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
28	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
29	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
31	<b>Defectos no tolerables</b>	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

- Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el [Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras](#), se permite una tolerancia de  $\pm 1.6\%$  de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.
- Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.
- Nota 10: Durante la “Etapas de fabricación y embalaje” deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

#### iv.1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico  $\varnothing \frac{1}{2}$ " x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>PERNO DE ANCLAJE EPÓXICO <math>\varnothing \frac{1}{2}</math>" X 215 MM A36</b>			
32	<b>Resistencia a la tracción</b>	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	<b>Límite de fluencia</b>	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
34	<b>Composición química</b>	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural.

		Cu máx. 0.20 %	Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
35	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b> (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
37	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
38	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36</b>			
41	<b>Prueba de carga</b>	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless

			Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	<b>Dureza</b>	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	<b>Composición química</b>	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
44	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
45	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio



47	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36</b>			
50	<b>Composición química</b>	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	<b>Tolerancias de dimensiones para <math>\Phi</math> 1/2"</b>	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
52	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
53	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el	Establecido por el Ministerio

		buen anclaje del recubrimiento	
55	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el [Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

#### v.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307</b>			

  
**JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

58	<b>Resistencia a la tracción</b>	$\geq 60,000$ psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	<b>Composición química</b>	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02</b> <b>Estructuras</b> (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
62	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
63	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio

64	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307</b>			
66	<b>Prueba de carga</b>	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
67	<b>Dureza</b>	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
68	<b>Composición química</b>	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
69	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
70	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio

		mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
71	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
72	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
73	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
74	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325</b>			
75	<b>Composición química</b>	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
76	<b>Tolerancias de dimensiones para <math>\Phi</math> 1/2"</b>	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
77	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio

78	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.  (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
79	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
80	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.  (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
81	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
82	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapas de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

# CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

## CONECTOR SIERRA CO.C-A.1

### 1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

#### 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>LOSA DE CIMENTACIÓN</b>		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (<a href="#">véase Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</a>).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

## 1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

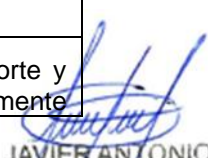
Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL</b>		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura.  Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b> , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

## 1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO</b>		
09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 143585



		fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del <b>Anexo CO.C-A.1.02 Estructuras</b> , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS

### CONECTOR SIERRA CO.C-A.2

El Conector Costa CO.C-A.2 estará conformado por los siguientes **componentes estructurales**:

- Losa de cimentación
- Tubos de acero estructural
- Barras, planchas y perfiles de acero
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

#### a. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN

#### 2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

Se considera como sistema estructural sismorresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

##### i.1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Descripción general : El Bloque Básico Sierra CO.C-A.2 está apoyado sobre una losa de concreto armado como elemento de cimentación ([véase Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Losa de cimentación

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
LOSA DE CIMENTACIÓN			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm <sup>2</sup> ]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva	400 Kg/m <sup>2</sup> (Corredores)	Norma E020 Cargas, numeral 6.1, tabla 1 Cargas vivas mínimas repartidas
03	Carga viva de techo ligero	30 Kg/m <sup>2</sup>	

04	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
05	<b>Acabado de bordes</b>	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
06	<b>Acabado de losa de cimentación</b>	Cemento frotachado y semipulido según indicación en <b>Anexo CO.C-A.2.01 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
07	<b>Resistencia del acero en losa de cimentación</b>	$f_y \geq 420 \text{ MPa}$ [4200 Kg/cm <sup>2</sup> ]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009)  Numerales 3.5.3 y 21.3.3
08	<b>Tipo de cemento</b>	Portland tipo I (Ver nota 01)	Establecido por el Ministerio
09	<b>Defectos no tolerables</b>	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

Nota 01: En caso de que el Contratista encuentre un terreno con aparente agresividad a sales, sulfatos o cloruros deberá emplear un cemento tipo V.

#### ii.1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción general : Elementos de acero estructural que componen la estructura de soporte de la estructura superior aporticada del Bloque Básico (véase **Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- C-1 Columna 75 mm x 75 mm x 2 mm
- V-1 Viga de acero 50 mm x 70 mm x 2 mm
- VC1 Vigüeta de acero 50 mm x 70 mm x 2 mm

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL</b>			
10	<b>Resistencia a la tracción</b>	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Numeral 9.1 y Tabla 2
11	<b>Límite de fluencia</b>	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 04)	
12	<b>Composición química</b>	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 % (véase Nota 04)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes Tabla 1
13	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
14	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
15	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 05)	Establecido por el Ministerio
16	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio

17	<b>Dimensiones exteriores</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b> (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
18	<b>Espesor de pared</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b> (véase Nota 02)	Establecido por el Ministerio
19	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar (véase Nota 06 y 07)	Establecido por el Ministerio
20	<b>Defectos no tolerables</b>	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado.	Establecido por el Ministerio

Nota 02: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural definidos en el **Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras**, se permite una tolerancia de  $\pm 1.6\%$  de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**.

Nota 03: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 04: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero ASTM A36, siempre y cuando se presente en el **"Informe de la especialidad de estructuras"** durante la **"Etapa de informes de ingenierías y diseño de mezclas"**. Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

Nota 05: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

  
**JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP N° 143585**

Nota 06: El color de acabado de los tubos de acero estructural (RAL 720-2 o similar) deberá ser del mismo color en todos los tubos de acero estructural de todos los Bloques Modulares propuestos en el presente requerimiento, incluso cuando estos sean de distintos tipos. Asimismo, deberá ser del mismo color en todos los elementos de barras, planchas, perfiles de acero, pernos, tuercas y arandelas que presenten la característica de color RAL 720-2 o similar.

Nota 07: La elección del color de los tubos de acero estructural (RAL 720-2 o similar), la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la "Etapa de informes de muestras, impacto ambiental y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el los términos de referencia para el INFORME DE MUESTRAS.

### iii.1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Descripción general : Elementos de acero estructural que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del Bloque Básico (véase Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Plancha base 200 mm x 200 mm x 6 mm
- Plancha 75 mm x 70 mm x 3 mm
- Plancha 100 mm x 170 mm x 6 mm

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO</b>			
21	<b>Resistencia a la tracción</b>	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.  Numeral 10.2 y Tabla 2
22	<b>Límite de fluencia</b>	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
23	<b>Composición química</b>	C máx. 0.25 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Mn máx. 1.20 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.  Numeral 10.2 y Tabla 3

  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

24	<b>Dimensiones exteriores</b>	Cumplir con lo indicado en el <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b> (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
25	<b>Espesor de pared</b>	Cumplir con lo indicado en el <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b> (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
26	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
27	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	Espesor de 4 mils en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
28	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 09)	Establecido por el Ministerio
29	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
30	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
31	<b>Defectos no tolerables</b>	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de pintura y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados a la pintura de acabado	Establecido por el Ministerio

- Nota 08: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el [Anexo CO.C-A.2.03 Estructuras](#), se permite una tolerancia de  $\pm 1.6\%$  de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.
- Nota 09: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.
- Nota 10: Durante la “Etapas de fabricación y embalaje” deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

#### iv.1.4. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero ([véase Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico  $\varnothing \frac{1}{2}$ " x 215 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>PERNO DE ANCLAJE EPÓXICO <math>\varnothing \frac{1}{2}</math>" X 215 MM A36</b>			
32	<b>Resistencia a la tracción</b>	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
33	<b>Límite de fluencia</b>	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
34	<b>Composición química</b>	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	NTP 350.400:2016 PRODUCTOS DE ACERO. Acero al carbono estructural.



		Cu máx. 0.20 %	Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
35	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b> (véase Nota 11)	Establecido por el Ministerio
36	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
37	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
38	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epóxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
39	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
40	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36</b>			
41	<b>Prueba de carga</b>	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless

			Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
42	<b>Dureza</b>	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
43	<b>Composición química</b>	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
44	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
45	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
46	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio

47	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
48	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
49	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36</b>			
50	<b>Composición química</b>	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
51	<b>Tolerancias de dimensiones para <math>\Phi</math> 1/2"</b>	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
52	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
53	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
54	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el	Establecido por el Ministerio

		buen anclaje del recubrimiento	
55	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.  (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
56	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
57	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 11: Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el [Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “Informe de la especialidad de estructuras” durante la “Etapas de informes de ingenierías y diseño de mezclas”.

Nota 12: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

#### v.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero ([véase Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras](#)). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø1/2" A307
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307</b>			

  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

58	<b>Resistencia a la tracción</b>	$\geq 60,000$ psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
59	<b>Composición química</b>	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
60	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02</b> <b>Estructuras</b> (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
61	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
62	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
63	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio

64	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor en seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
65	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307</b>			
66	<b>Prueba de carga</b>	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
67	<b>Dureza</b>	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
68	<b>Composición química</b>	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-23 Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
69	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
70	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de	Establecido por el Ministerio

		mínimo 70% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	
71	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco. Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
72	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen. (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
73	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
74	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio
<b>ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325</b>			
75	<b>Composición química</b>	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
76	<b>Tolerancias de dimensiones para <math>\Phi</math> 1/2"</b>	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-19 Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions
77	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio

78	<b>Recubrimiento base</b>	Base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen.  (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
79	<b>Espesor de recubrimiento base</b>	4 mils de espesor en seco.  Las superficies deberán tener un perfil de rugosidad mínimo de 2.0 mils y máximo 3.0 mils para asegurar el buen anclaje del recubrimiento	Establecido por el Ministerio
80	<b>Recubrimiento de acabado</b>	Acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen.  (véase Nota 14)	Establecido por el Ministerio
81	<b>Espesor de recubrimiento acabado</b>	7 mils de espesor seco aplicado en 2 capas.	Establecido por el Ministerio
82	<b>Color</b>	RAL 720-2 o similar	Establecido por el Ministerio

Nota 13: Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el [Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras](#), se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el “[Informe de la especialidad de estructuras](#)” durante la “[Etapa de informes de muestras e ingenierías y diseño de mezclas](#)”.

Nota 14: Todas las columnas, vigas, viguetas, parantes, planchas y perfiles de acero al carbono estructural deberán llevar un acabado que le brinde resistencia ante la exposición a rayos UV y a la humedad de la intemperie, dicho acabado deberá ser colocado en el taller de fabricación de las piezas y partes, siendo solo los trabajos de resanes y retoques en la pintura, los que se realizarán en el lugar de instalación.

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585



# CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES

## CONECTOR SIERRA CO.C-A.2

### 1. COMPONENTES ESTRUCTURALES

#### 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 1.1. LOSA DE CIMENTACIÓN de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>LOSA DE CIMENTACIÓN</b>		
01	Instalación	El agregado fino, será arena natural, limpia, que tenga granos duros y resistentes, libre de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, cloruros, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas al concreto.
02	Instalación	El agregado grueso será grava o piedra en estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe estar limpio, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materia orgánica, cloruros, greda u otras sustancias perjudiciales al concreto, ni contendrá mica, piedra desintegrada ni cal libre.
03	Instalación	El concreto, será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete (07) días. El Contratista se ceñirá a la norma general ACI-318.
04	Instalación	Todos los defectos superficiales reparables serán subsanados inmediatamente después del desencofrado.
05	Instalación	<p>La losa de cimentación será vaciada respecto al terreno, según se indica en la planimetría de estructuras (<a href="#">véase Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</a>).</p> <p>Se deberá de excavar el terreno hasta eliminar el material de desmonte, material orgánico, rellenos u otros no aptos para cimentar llegando como mínimo al terreno natural.</p> <p>La profundidad de excavación se determinará en campo de acuerdo a lo mencionado en el párrafo anterior.</p> <p>Previo a la ejecución de la losa, el terreno natural será compactado y rellenado con material adecuado (afirmado o similares) hasta el nivel de apoyo de la losa.</p>
06	Instalación	En caso de que el Contratista emplee aditivos aceleradores de fragua, plastificantes o impermeabilizantes, estos se usarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros o nitratos.
07	Instalación	La losa de cimentación deberá tener un acabado en cemento frotachado.

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

### 1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL

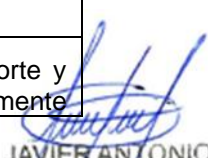
Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.2. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL</b>		
01	Fabricación	El acabado de protección será mediante pintura para acero al carbono estructural. Se tendrá una base de resina epoxica poliamida y pigmentos de fosfatos de zinc de mínimo 70% de sólidos en volumen con un espesor de 4mils seco y finalmente un acabado mediante pintura epoxica amina cicloalifática de mínimo 98% de sólidos en volumen de 7mils de espesor seco aplicado en 2 capas.
02	Fabricación	Considerar un reforzamiento de bordes y filos (Stripe Coat) una vez que se haya culminado con la preparación de la superficie y pintado de la primera capa de pintura. Se deberá reforzar los cordones de soldadura, bordes, pernos, tuercas y zonas de difícil acceso, con brocha, por ser estas zonas puntos críticos de fallas prematuras del sistema de pintura.  Se corregirá mediante resanes y retoques las áreas que puedan afectarse por ralladuras durante el proceso de transporte y/o montaje.
03	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
04	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque básico.
05	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
06	Instalación	Los tubos de acero deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
07	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
08	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b> , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

### 1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral **1.3. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO** de las Especificaciones Técnicas de la especialidad de Estructuras:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO</b>		
09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Bloque Básico.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente

  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 143585

		fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos del <b>Anexo CO.C-A.2.02 Estructuras</b> , y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.