

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: ANCLAJES TIPO SSI 2000e (DE 6-12 a 6-27)

UNIDAD: Pza.

CODIGO: GM-EST-ANC-0162



1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las condiciones y características de la provisión y colocación de todos los elementos de acero y sus complementos para los anclajes de los tirantes en el tablero de la superestructura, de acuerdo a las dimensiones y cantidades indicadas en los planos.

Si alguna especificación no está contenida en esta descripción el CONTRATISTA se referirá al:

- AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (9th Edition, 2020).
- ASTM American Society for testing and materials, Recommendations for stay cable design, testing and installation. Post-tensioning Institute. Phoenix (US). Quinta edición. Año 2007.
- fib 30. 2005. Acceptance of Stay Cable Systems Using Prestressing Steels. Bulletin 30. s.l. : fib Task group 9.2, Enero 2005.
- PTI Cable-Stayed Bridge Committee. 2007. Recommendations for stay cable design, testing and installation. Quinta edición. Octubre 2007.
- SETRA. 2002. Cable Stays, Recommendations of French Interministerial Commission on Prestressing. s.l. : SETRA, 2002.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ANCLAJES TIPO SSI 2000E (DE 6-12 A 6-27)
- ANTI-VANDALICOS, TUBO GUIA + PLACA DE ANCLAJE
- SISTEMA CENTRADOR

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- EQUIPO ESPECIALIZADO PARA INTALACION DE TIRANTES

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correran por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminado de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Con la finalidad de prever la compatibilidad entre los diferentes elementos de todo el sistema de atirantamiento, los materiales deben ser de un único proveedor y tener la garantía del fabricante.

Los elementos que componen los anclajes como mínimo y en vista a la variedad de elementos, de forma indicativa y no limitativa son:

PLACAS DE REPARTO

Transmiten a la estructura la fuerza del tirante, están deben ser diseñadas tomando en cuenta las dimensiones del anclaje. Las dimensiones deben estar de acuerdo a sistema de anclaje utilizado, estas deben estar protegidas contra la corrosión con un baño de zinc de acuerdo normas ASTM A153 / A153M - 09. La superficie de acero debe ser tratada con una capa de imprimante y pintado con dos manos de pintura anticorrosiva de distinto color. La placa debe ser construida de acero calidad A-36 y de un espesor de al menos $\frac{3}{4}$ ".

TUBO DE ENCOFRADO

El tubo de encofrado materializa el espacio requerido por el tirante en su paso hacia el anclaje con las holguras correspondientes de cada sistema.

El tubo de encofrado el caso en que esté embebido en el hormigón deberá tener la rigidez suficiente para resistir a la presión del hormigón.

En el caso de que el tubo esté conectado a un filtro de esfuerzos transversales (desviador), o a un filtro de vibración (amortiguador), deberá de resistir dichos esfuerzos y transmitirlos a la estructura. El material a utilizarse es el acero A-36 protegido contra la corrosión con un baño de zinc de acuerdo normas ASTM A153 / A153M - 09.

Debe contar con un drenaje para evacuar eventualmente las aguas de lluvia que ingresen al tubo. El diámetro interior del tubo de encofrado será definido en base a las holguras que requiera las dimensiones del anclaje regulable que será aprobado por el Supervisor de Obra y debe estar de acuerdo al sistema de atirantamiento.

El espesor del tubo de encofrado será de 1/4" como mínimo. El material será acero clase A-36.

TUBO GUIA

El tubo guía es un elemento suministrado por el mismo fabricante de los anclajes regulables, y sus funciones son las siguientes:

- ☐ Materializar un punto fijo, situado en el eje del tirante, donde se dispone un desviador que disipa las fuerzas transversales antes de llegar al anclaje.
- ☐ El alojamiento de un amortiguador interno que disipa la energía de oscilación del tirante.
- ☐ Debe ser galvanizado para proteger el interior del tubo al ser una pieza sometida a contacto y rozamiento y un lugar de difícil acceso.

ANILLO CENTRADOR

El anillo centrador constituye un punto fijo del tirante que absorbe y transmite a la estructura los esfuerzos transversales y la flexión de la armadura, antes de entrar en la zona de transición del anclaje. Por tanto se sitúa a cierta distancia del anclaje.

Se compone, generalmente, de una combinación de elementos de acero y elementos de tipo elastomérico. Al estar sometidos a una excitación periódica los tirantes pueden, en ciertas ocasiones acumular energía mecánica y oscilar con grandes amplitudes afectando considerablemente al confort del usuario y si se mitigan pueden llegar dañar al tirante en fatiga.

Deben cumplir las propiedades de:

- ☐ Dureza
- ☐ Rigidez
- ☐ Durabilidad

Se deberá colocar amortiguadores de neopreno que forman parte del anillo centrador entre el tubo de encofrado y la vaina de HDPE en la parte inferior del tirante, las características de este neopreno serán de una dureza mínima de 60 shore A ASTM D2240 y las dimensiones serán en conformidad a los diámetros de la tubo o vaina metálica y la vaina HDPE.

ANCLAJES

Los anclajes son elementos singulares y propios de cada sistema, tanto desde el punto de vista de los aceros aleados utilizados como materiales básicos, como desde el de la geometría.

Los anclajes deberán resistir las acciones previstas en el proyecto, así como garantizar la inexistencia de rotura frágil.

TUBO ANTIVANDÁLICO

Será de las dimensiones indicadas en los planos.

El tubo antivandalico protege la armadura del tirante en las zonas accesibles o expuestas a agresiones mecánicas (proyecciones y vandalismo).

La longitud del tubo será tal que la altura desde la acera hasta su extremo superior sea de 2.0 m. Será ser de 1/8" de acero clase A-36.

Serán protegidos contra la corrosión con una capa de imprimante y dos manos de pintura anticorrosiva de distinto color.

Se debe verificar:

- La estanqueidad y durabilidad de la conexión entre la vaina y tubo antivandálico.
- La capacidad de admitir rotaciones y desplazamientos de la armadura al conectarse al tubo guía.
- La inspección y el desmontaje del tubo antivandalico para dar acceso al interior del tubo guía (amortiguador, desviador, inspección de anclajes).
- Serán de al menos acero grado 36 y un espesor de 1/8", la parte superior debe quedar al menos 2.0 m sobre la acera.

Sistema de anclaje

1. Cuñas

2. Tuerca anular
3. Tubo de compresión
4. Placas de sellado
5. Distanciadores
6. Placa de compresión
7. Apoyo elastómero para amortiguamiento
8. Abrazadera
9. Tapa metálica
10. Bloque de anclaje regulable o fijo dependiendo de la posición
11. Placa de apoyo
12. Cables (No es parte de esta especificación)
13. Tubo de protección para encofrado y su extensión tubo anti-vandalismo
14. Tubo de salida
15. Material de relleno
16. Encamisado HDPE vaina exterior eventualmente con capuchones de protección de los tubos

La configuración final del anclaje regulable debe ser diseñada por el proveedor en función de la longitud de los tirantes, las tensiones a las que trabajará y las solicitaciones que recibirá.

En todas las etapas o fases constructivas y de mantenimiento, el sistema de anclaje considerado debe poseer las características necesarias para efectuar los trabajos de des-tesado y/o re-tesado en cada uno de los tirantes (anillo regulable), de acuerdo a las configuraciones estáticas resultantes y la metodología constructiva adoptada por el CONTRATISTA y aprobada por el SUPERVISOR DE OBRA.

Se hace especial hincapié en que la longitud o carrera de regulación (parte roscada del anclaje), deberá tener la longitud suficiente para permitir que por medio del avance o retroceso del anillo de regulación se puedan alcanzar las fuerzas axiales previstas especialmente en aquellos tirantes con las mayores variaciones de tensiones. En consecuencia, en base a la metodología constructiva elaborada por el contratista, incluidos los valores de contraflechas y las máximas deflexiones teóricas verticales obtenidas para el proceso constructivo de dovelas, se debe determinar la longitud de la cabeza de anclaje regulable y solicitar la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA para contratar la fabricación con las dimensiones suficientes, de manera de no tropezar con la falta de carrera en ninguna de las etapas de tesado, re-tesado y/o des-tensado de los tirantes.

Durante la vida útil del puente, el sistema del anclaje utilizado debe permitir inspeccionar cada torón de forma individual sin dañar los demás componentes del tirante. Además, en cada tirante deben poder efectuarse labores de re-tesado y/o des-tesado de los cables y eventualmente el reemplazo parcial o total de los torones.

El amortiguador podrá ser de neopreno, de una dureza mínima de 60 shore A ASTM D2240 y sus dimensiones estarán en conformidad a los del tubo o vaina metálica y el encamisado, según planos o la configuración y dimensiones del sistema del proveedor o fabricante. El amortiguador debe quedar instalado en el extremo del tubo de encofrado, de manera que sea inspeccionado, mantenido, reparado o sustituido sin mayores dificultades a cierta distancia fuera del bloque de anclaje para reducir los esfuerzos de flexión en los cables causados por la rotación.

Los sistemas de protección contra la corrosión aplicados en el sistema de anclajes y sus componentes deberán satisfacer las normas de referencia.

El anclaje utilizado debe ser capaz de resistir un rango de tensiones dinámicas de por lo menos 159 MPa para su comprobación a fatiga.

Los anclajes deberán contar con desviadores de flexión a la salida de cada torón, las características de este componente serán las especificadas por el fabricante del Sistema de Tirantes.

Todas las piezas de los anclajes deberán pertenecer al mismo fabricante, siendo este componente parte del Sistema de Tirantes aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA.

Los capuchones se colocarán si el sistema de tirantes y accesorios que proponga el Contratista así lo requiere. Si el sistema de tirantes y accesorios no es estanco, el Contratista proveerá y colocará capuchones de lámina de neopreno entre el tubo antivandalico y el tubo HDPE para evitar el ingreso de agua a los anclajes, estos elementos deberán ser de neopreno de dureza mínima 60 shore A ASTM D2240. Los capuchones podrán ser sustituidos por elementos equivalentes, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Con la finalidad de sujetar la posición de los torones, deberá ser colocado entre éstos un relleno de epoxy especial para garantizar que no habrá movimiento de los torones.

EQUIPOS.

El equipo que se utilizará de forma indicativa y no limitativa será de cuerdo al sistema de tirantes y/o lo que indique el proveedor o fabricante aprobado por el Supervisor de Obra.

A título indicativo y no limitativo, el equipo a emplearse será:

- EQUIPO ESPECIALIZADO PARA INTALACIÓN DE TIRANTES

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

Se colocará este elemento cuidando de respetar las coordenadas, inclinación y elevaciones indicados en el plano, no debiendo salirse de las mismas, debiendo comprobar que no se podrá deslizar el elemento una vez hormigonado, el procedimiento de instalación de los anclajes y todos sus componentes deberán ser proporcionados por el proveedor o fabricante aprobado por el Supervisor de Obra.

CONTROL POR EL SUPERVISOR DE OBRA.

TOLERANCIAS. Las dimensiones deben tener una tolerancia de +/- 5 % para los tubos de encofrado y tubo antivandálico.

RECEPCIÓN DE MATERIAL. Para cada lote de anclajes recibida en obra deberán solicitarse el certificado de calidad de laboratorios de marca reconocida, de acuerdo a las exigencias de esta especificación. El lote será aceptado en caso de que todos los requisitos sean satisfactorios.

En caso de que uno o más de los resultados no satisfagan las condiciones, debe ser separada y rechazada, si más del 20% de los elementos del lote de una entrega son rechazados, podrá rechazarse el total de la entrega.

Los ensayos deben ser certificados por el fabricante, y debe contener como mínimo dimensiones, tolerancias, resistencia de los elementos, resultados de los ensayos efectuados. Los ensayos deben realizarse a las disposiciones de las normas indicadas en el numeral 1 de esta especificación.

b) ENSAYOS DE CONTROL DEL CONTRATISTA. Tendrá la obligación de presentar certificados sobre la calidad de los aceros, expedidos por laboratorios especializados locales o del exterior del país, cubriendo principalmente lo siguiente:

Diagrama de carga – deformaciones para cada elemento.

Resistencia a la tracción, medidas y sus tolerancias.

c) CONDICIONES REQUERIDAS. Todos los certificados de ensayos e informes de inspección realizados por laboratorios, por cuenta del CONTRATISTA, serán analizados por el SUPERVISOR DE OBRA a fin de verificar la aceptabilidad de los materiales, para ser incorporados a la obra.

Cuando se realicen los tesados, el alargamiento, las tensiones y el anclaje deben ser verificados por el SUPERVISOR DE OBRA.

SEGURIDAD OCUPACIONAL E INDUSTRIAL

Durante los trabajos inherentes a este ítem, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial. El Supervisor de Obra debe exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad, todo personal que no cumpla con las medidas de seguridad ocupacional debe ser retirado del frente de trabajo.

4.- MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA (PZA) correctamente ejecutada por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra.

La primera medición corresponderá al 40% de la unidad medida cuando el elemento completo llegue a obra y cumpla con el punto de RECEPCIÓN DEL MATERIAL. La segunda y última medición del 60%, corresponderá cuando todo el elemento del Sistema de Tirantes del Puente sea concluido a satisfacción del fabricante y sujeto a la aprobación del Supervisor de Obra.

Cada pieza de deberá cumplir con los requerimientos técnicos y que hayan sido montados satisfactoriamente y aprobados por el Supervisor.

5.- FORMA DE PAGO

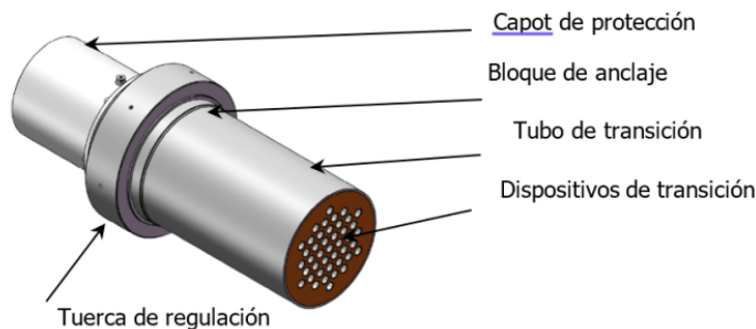
El pago del ítem de hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

Con la finalidad de generar un cumplimiento satisfactorio se realizará el pago de un 40% cuando todo el elemento se encuentre en obra y el restante 60% al tener instalado y tesado los cables y a satisfacción de la

Supervisión de Obra.

6.- DETALLE CONSTRUCTIVO

ANCLAJES



Sistema de anclaje

