

República de Panamá



Ministerio de Obras Públicas
Dirección Nacional de Mantenimiento



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ADQUISICION DE (61) ESTRUCTURAS DE PUENTES METALICOS MODULARES DE UNA (1) VIA CON SU PASARELA PEATONAL EN AMBOS LADOS DEL PUENTE

1. OFICINA O AREA QUE REQUIERE EL SERVICIO

Dirección Nacional de Mantenimiento

2. OBJETO DE LA ADQUISICION DEL BIEN

El objetivo general:

Adquisición de estructuras modulares de puentes de armado rápido, según las características técnicas que se exponen en las presentes especificaciones técnicas, para su utilización en el componente de instalación de puentes modulares del Programa Nacional de Puentes 2016-2019.

El objetivo específico:

Precisar las características técnicas de las estructuras de puentes modulares de panel, así como elementos modulares de lanzamiento, equipos (rodillos basculantes, panes, gatas, torquímetro y otros elementos propios, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del fabricante), herramientas (llaves, dados, rachees, palancas y otras herramientas propias de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del fabricante) y manuales en idioma Español, que indique los esfuerzos permisibles para distintas combinaciones de luces bajo las siguientes características principales:

- Intercambiabilidad de piezas.
- Facilidad de armado manual con personal no especializado.
- Corto tiempo de instalación y puesta en servicio.
- Tableros metálicos con superficie antideslizante.
- Capacidad para soportar la carga de diseño vigente, siendo el mínimo requerido la correspondiente a la carga de diseño del camión HL-93 del reglamento americano AASHTO LRFD, vigente.
- Salvar obstáculos para luces desde 30.48 m. hasta 60.96 m. de longitud. (De entre 10 módulos hasta 20 módulos - cada módulo de 3.048 m ó 10 pies de longitud)
- Manuales o referencias técnicas de fabricación y montaje en idioma Español.
- Planos típicos de montaje y lanzamiento y de estructuras de apoyo, y Manual de elementos componentes, con detalles generales de peso y dimensiones en versión física y digital.

3. FINALIDAD PÚBLICA

La adquisición de estructuras de puentes metálicos modulares permitirá contar con estructuras provisionales de rápida instalación para mejorar la transitabilidad de la Red Vial Nacional en corto plazo, ante cualquier eventualidad así como proporcionar adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en las carreteras de la Red Vial Nacional.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ESTRUCTURAS MODULARES

Las presentes Especificaciones Técnicas describen las características técnicas de las estructuras metálicas para puentes modulares a panel, con tablero metálico y que cumplan con lo establecido en las Especificaciones LRFD para puentes carreteros adoptadas por las Especificaciones AASHTO LRFD, vigente

Las estructuras deberán cumplir con los siguientes Especificaciones Técnicas:

- a) **Carga viva vehicular de diseño:** Las estructuras metálicas se diseñaran para la carga americana HL-93 de las Especificaciones AASHTO LRFD, para 1,000,000 de ciclos de carga vinculados con el rango de esfuerzos (fatiga) y para una deflexión máxima bajo carga viva limitada a $L/800$, condición que deberá comprobarse mediante una memoria de cálculos completa, donde se justifique plenamente el diseño de los cálculos que el proveedor presentará conjuntamente con la entrega del primer lote.

- b) **Estructura de Puente:** Corresponden a estructuras metálicas, con certificado de fabricación, conformadas por armaduras longitudinales, formadas por paneles prefabricados modulares de acero conectadas con pasadores (Pines o Bulones), con vigas transversales tendidas entre paneles que soportan una calzada con tablero de acero.
El certificado de fabricación de las estructuras metálicas, incluye: materiales, soldadura y galvanizado.

Las estructuras serán nuevas (la antigüedad de fabricación no será mayor a 6 meses a la entrega), libres de defectos de fabricación, y se debe adjuntar el documento de una certificadora internacional que acredite las fechas de fabricación de las estructuras.

Preferentemente los elementos conformantes de los puentes deberán ser perfiles laminados en caliente.

Con la estructura se proveerá el respectivo arriostamiento para resistir los efectos de viento y otras fuerzas laterales que puedan ser aplicadas a las estructuras.

Los cordones de refuerzo se colocaran en la parte superior e inferior del panel a un solo nivel, No se aceptaran configuraciones de puentes modulares con doble cordón de refuerzo.

No se aceptaran configuraciones de puentes modulares con una sola hilera de paneles por lado, esto en relación a la redundancia de los elementos principales indicado en las normas AASHTO LRFD.

Todos los componentes de los puentes serán fabricados por empresas con acreditaciones de ISO 9001 o calificaciones de garantía, de calidad equivalentes para los procesos de fabricación de estructuras metálicas de puentes a panel.

- c) **Concepto de estructura modular:** Siendo puentes modulares de rápida instalación, todos los componentes serán totalmente intercambiables entre sí, siendo cada componente liviano para las condiciones usuales de manipulación en el campo, o para uso mínimo de equipo pesado y herramientas, empleando mano de obra no especializada y sin entrenamiento altamente calificado.
- d) **Conexiones o elementos menores:** Sera íntegramente mediante bulones o pernos, totalmente reutilizables para sucesivos montajes, entendiéndose por elementos menores a los conectores, debiendo indicar en sus Especificaciones Técnicas el grado de reutilización o su número de usos.
El sistema de uniones entre paneles deberá ser del tipo PASADOR (pines o bulones) y para los demás elementos (vigas, pisos, arriostres y otros) serán del tipo EMPERNADO.

Ninguna conexión será hecha mediante soldadura o con pernos de alta fricción o conectores similares y no requerirán de equipos o herramientas especiales de instalación (neumáticos o eléctricos). Todos los pernos podrán variar de longitud, pero serán del mismo diámetro a efectos de minimizar el número de herramientas (De preferencia o salvo que requiera instalarse para un segundo nivel.

El Proveedor suministrará conexiones o elementos menores un porcentaje adicional al básico requerido, señalándose que este porcentaje será el 5% del total de pernos (incluye tuercas y arandelas), conectores y pasadores (pines o bulones y clips) que se requieran para el conjunto de puentes, debiendo presentar un reporte de certificación en relación a los torques de apriete de cada uno de estos elementos conectores (certificación de que cada uno de estos elementos tienen la capacidad de resistir el torque de diseño del fabricante). El proponente deberá suministrar seis (6) torquímetros, es decir, uno por cada diez (10) puentes.

- e) **Conexiones soldadas:** El proceso de soldadura en fábrica y la calificación de los soldadores se ajustara a los requerimientos mínimos establecidos en la última norma vigente de AASHTO/AWS D1.5M/D1.5 o EN 1011-1, EN 1011-2, EN ISO 287 -1, EN 287, EN ISO15614 o sus equivalentes entre otros estándares.
- f) **De la geometría:** Cada módulo o panel tendrá 3.048 m (10 pies.) de longitud y el ancho del puente tendrá las siguientes dimensiones mínimas:

Para un Carril:

- Calzada para un carril, tablero de rodadura no menor de 4.20 m (extra ancho) entre bordillos.
- Ancho libre no menor a 4.70 m.

Pasarela Peatonal: (a cada lado del puente) De 1.0 m de ancho mínimo interior, con barandas a ambos lados de la pasarela, cada baranda debe tener malla metálica protectora galvanizada. El piso será con tablero metálico de superficie epóxica antideslizante. La pasarela peatonal requerida es para colocar en ambos sentidos del puente.

- g) **De las longitudes requeridas:** Para longitudes entre apoyos, según los Cuadros de Requerimientos siguiente:

CUADRO DE REQUERIMIENTOS (Una Vía)					
Longitud (m)	Puentes de una vía		Kit de Montaje rápido o Nariz de Lanzamiento	Kit de Equipo y Herramientas	KIT de conversión (par de terminales)
	Sin pasarela	Con Pasarela en ambos lados del Puente (*)			
60.96		8	5	5	
45.72		22			
30.48		31			10
TOTAL		61	5	5	10

- h) **Nariz de Lanzamiento (tres Kit):** El puente deberá contar con un sistema de Nariz de Lanzamiento en voladizo (sistema de montaje rápido) a suministrar por el proveedor, precisándose que estará conformado por: a.) Aparatos de apoyo (rodillos planos y basculantes, polines) y herramientas b.) elementos estructurales según configuración del fabricante, señalándose que esta última estará conformada por elementos típicos del puente, previéndose su instalación sin necesidad de usar apoyos intermedios temporales, de acuerdo al Cuadro de Requerimientos.

La nariz de lanzamiento será la necesaria para instalar un puente requerido, cada nariz de lanzamiento deberá estar conformada por componentes independientes de los componentes de los puentes.

Respecto al desmontaje, los puentes para poder ser almacenados o ser reutilizados en otro emplazamiento, serán desmontables con el Kit de equipo (Aparatos de apoyo) y herramientas suministradas para el montaje.

La nariz de lanzamiento debe ser construida con los mismos elementos del puente propuesto incluido planos de montaje. El suministro integral de todos los aparatos de apoyo, herramientas y elementos estructurales necesarios para su lanzamiento, constituye un requerimiento obligatorio.

i) **Tablero de piso metálico**

Consistirá en unidades modulares prefabricadas y deberá estar constituido por tableros modulares para todas las longitudes solicitadas, considerando un mínimo de 1'000,000 de ciclos de carga y una deflexión máxima de U800, de capacidad para la carga de diseño HL-93. Los tableros serán utilizables tanto para puentes de una vía como para dos vías, serán fijados al puente mediante pernos, la superficie superior será plancha de acero estriada sobre el cual ira una capa epóxica antideslizante.

j) **Sistema de recubrimiento:**

El acabado de protección de todos los componentes del puente, incluido el tablero de piso metálico, será galvanizado con proceso de inmersión en caliente, de acuerdo a ASTM A -123 o Norma equivalente.

Para el caso de elementos de conexión (Pernos, tuercas, arandelas y otros elementos de ser el caso) estos serán galvanizados con fuerza centrifugadora de acuerdo con ISO 10684, ASTM A 153/A 153M o Normas equivalentes.

Los pines o bulones y sus seguros (clips) serán suministrados de acuerdo a ISO 4042 o ASTM B 63307 o Normas equivalentes o superiores.

k) Cada uno de los elementos o partes componentes del puente deberán estar debidamente identificados con marca grabada (en Alto o bajo Relieve) que muestre claramente la referencia indicada en planos, catálogos y demás información técnica.

l) **Suministro integral (nariz de lanzamiento, kit de equipos y herramientas) (son 3 kit):** Además de los requerimientos

de estructuras de puentes, se proveerá la nariz de lanzamiento y el kit de equipos y herramientas (gatas, torquímetro, llaves, dados, rachees, palancas y otros elementos según configuración del proveedor), así como también manuales o referencias técnicas de fabricación y montaje, planos constructivos, detallando esquema típicos de fundaciones (dimensiones geométricas a nivel de planta y perfil que deben tener los apoyos) y otros detalles técnicos de interés en idioma español, en versión física y formato digital, los planos se presentarán en versiones digitales en AUTOCAD en capas editables modificables y un video demostrativo de usos e instalación del puente modular ofertado.

Los manuales serán articulados bajo el esquema propuesto, agrupando todas las referencias técnicas solicitadas en las presentes Especificaciones Técnicas, como sigue:

l.1 Manual de instalación, Montaje y Lanzamiento para puentes de 01 carriles, según todas las configuraciones que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m., que entre otros debe contener:

l.1.1 Tablas con las configuraciones para la Sobrecarga Vehicular HL-93, con y sin pasarelas peatonales que resulten desde 30.48 hasta 60.96 m (De 10 a 20 módulos).

l.1.2 Cuadros de fuerzas cortantes y momentos flectores tanto para la Sobrecarga Vehicular HL-93 como para la capacidad misma de las estructuras así como el peso propio de cada estructura, con y sin pasarelas peatonales, debidamente detallados para las diferentes longitudes y configuraciones que resulten desde 30.48 m, hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos).

l.1.3 Tabla de ajuste de pernos (torques) para instalación.

l.1.4 Deflexiones máximas (flechas) de montaje.

l.1.5 Lista de piezas por puente, para 01 carriles, con pasarela y sin pasarela peatonal, para las diferentes longitudes y configuraciones que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos).

I.1.6 Ejemplos típicos de diseños de configuración de puentes para la sobrecarga HL93 para 01 carril, con y sin pasarelas peatonales, para las diferentes longitudes y configuraciones que resulten desde 30.48m. hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos).

I.1.7 Planos de montaje y lanzamiento para cada una de las longitudes que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m., (De entre 10 a 20 módulos), de una vía y dos vías, con pasarela y sin pasarela peatonal. Los planos se presentaran en versión física y digital en Autocad, en capa editable modificable.

I.2 Manual Técnico de Operación y Mantenimiento o Conservación de Puentes Modulares, incluyendo:

I.2.1 Referencias de Mantenimiento o Conservación de puentes, que contemple las Deflexiones máximas (flechas) para la Sobrecarga HL-93.

I.2.2 Tabla de ajuste de pernos (torques) para mantenimiento según uso.

I.2.3 Dentro de los manuales de mantenimiento, se incluirá en un capítulo específico los procedimientos constructivos (incluyendo materiales) bajo los cuales se realizara el mantenimiento de la superficie antideslizante epóxica de los tableros de piso a causa del desgaste debido al uso.

I.3 Manual Técnico (Catálogo) de elementos componentes, con detalles generales de peso muerto de componentes y dimensiones conforme el sistema métrico decimal y Manual de Mantenimiento, en versión física y digital.

I.4 Memorias de cálculo de diseño, que incluya: Cargas de diseño, Carga viva máxima admisible para el puente ofrecido, el número de ciclos aceptados en la operación de la estructura entre otros, información que deberá presentarse en medio magnético.

Se señala que la normatividad nacional faculta los derechos de propiedad intelectual, sin embargo, se precisa que, como parte de la ejecución contractual, el adjudicatario deberá presentar obligatoriamente la documentación técnica señalada en las presentes Especificaciones Técnicas que es necesaria para el lanzamiento, montaje, operación y mantenimiento de las estructuras a proveer, correspondiendo a las leyes de derechos de propiedad intelectual de la Republica de Panamá.

m) **Especificación de Material**

Los aceros usados para la fabricación de los elementos del puente serán de acuerdo a las siguientes especificaciones, **Norma ASTM, Estándar Británica, especificaciones de EuroNorm**, o sus equivalentes entre otros estándares internacionales y tendrán cualidades apropiadas para el propósito para los cuales serán usados:

Elementos principales de los paneles y cordones de refuerzo serán de acero equivalente a ASTM A572 Grado 65 o sus equivalentes.

Elementos de las vigas (Traveseros) y elementos de piso serán de acero equivalente a ASTM A 572 Grado 50 o sus equivalentes.

Componentes y elementos menores serán de acero equivalente ASTM A36/A36M o sus equivalentes. Se entenderá por elementos menores a las placas de conexión.

Pernos, tornillos y tuercas serán de acuerdo con BS 3692 "Pernos Métricos de ISO" o sus equivalentes.

Los Bulones serán de acero equivalente a ASTM A 668/ A 668 M-04 o sus equivalentes, con un límite elástico variable entre 650 a 800 N/mm².

Los seguros de Bulones (Clips) serán de acero equivalente a BS 5216 "Acero de Resorte" o sus equivalentes.

n) Certificación del material y su fabricación: El Proveedor proporcionará las certificaciones de material, para confirmar la calidad del acero usado para fabricación de los elementos principales, así como la relacionada a la soldadura y el galvanizado.

A la entrega de cada lote, el proveedor deberá entregar el dossier de calidad de la fabricación de los elementos metálicos, que comprende: Calidad de materiales, Ensayos de Materiales y Certificado de Calidad de Galvanizado, Ensayos de soldadura según corresponda, entre otros.

Para verificar la calidad de las especificaciones técnicas de los elementos suministrados, la Entidad dispondrá realizar ensayos aleatorios de cualquier elemento en un Laboratorio de Ensayo de Materiales debidamente acreditado. El costo de estos ensayos y verificaciones serán cubierto por el proveedor y considerados en su propuesta técnica y económica.

La ENTIDAD dispondrá el muestreo de elementos para su remisión a un laboratorio de prestigio (Laboratorio de Ensayos de Materiales de la Universidad Tecnológica de Panamá, **UTP**) para la realización de ensayos y pruebas, precisándose que el referido laboratorio será contratado por el proveedor.

Para esta etapa, el PROVEEDOR, en su propuesta técnica alcanzará un plan de reposiciones según planteamiento de ensayos, obligándose a realizar las reposiciones pertinentes a su costo, debiendo señalarse que la presentación del referido planteamiento es obligatoria y sujeta a nulidad de la propuesta técnica de no ser incluida por los postores.

Las pruebas se realizarán sobre piezas escogidas aleatoriamente, por cada entrega se probará:

- Dos (02) Paneles (un panel estándar y un panel de corte)
- Dos (02) Vigas Transversales (Dos vigas de una vía)
- Dos (02) Bulones.
- Dos (02) Cordones de refuerzo (una de 20 pies y uno de 10 pies).

El número de piezas a ser reemplazadas para cada entrega corresponde al listado indicado en el párrafo anterior.

ENSAYO PRUEBAS MECANICAS Y DE COMPOSICION QUIMICA

	PANEL	VIGA	CORDON DE REFUERZO	BULON
E. TRACCION	X	X	X	X
E. DUREZA (ROCKWELL EI)	X	X	X	X
COMPOSICION QUIMICA	X	X	X	X

A la entrega de cada lote, el proveedor deberá entregar el dossier de calidad de la fabricación de elementos metálicos que comprende: Calidad de materiales, Ensayos de materiales y Certificado de Calidad de Galvanizado entre otros.

o) El Proveedor, realizará la prueba de carga por cada entrega, que se realizará en las Divisiones del MOP en las distintas provincia, conforme lo establece las Especificaciones Técnicas del MOP para Puentes, Capítulo 45, de acuerdo a lo siguiente:

- Primera entrega: un puente de una vía, de 45.72 m. de longitud
- Segunda entrega: un puente de una vía, de 33.53 m de longitud.

El Departamento de Puentes definirá la longitud del puente para la prueba de carga, una vez hecha la totalidad de cada entrega.

p) El Proveedor suministrará los Manuales Técnicos de Diseño, Operación, Montaje y Mantenimiento de la estructura en idioma español.

Los manuales deberán incluir tablas de diseño especificando momentos flectores y fuerzas cortantes admisibles para distintos tipos de configuraciones y longitudes que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos).

- q) El proveedor proporcionará una Capacitación Técnica (capacitación teórica y capacitación práctica) de no menos de 20 horas, según: i) 06 horas de capacitación teórica (en 01 día) y ii) 14 horas de capacitación práctica (en 02 días), al personal que indique la **Dirección Nacional de Mantenimiento** que en promedio se ha estimado en cuarenta (40) personas, divididos en dos (02) grupos y en fechas distintas, cubriendo entre ambos grupos la cantidad de 40 horas, donde expondrá el contenido de los manuales técnicos antes indicados y las experiencias constructivas del proveedor en la construcción e instalación de puentes modulares.
- Los postores deberá presentar en la propuesta técnica un Programa de Capacitación definiendo horas por día y número de días a la semana, detallando el contenido del mismo, precisándose que la capacitación práctica se desarrollará en el Las Divisiones Provinciales, en tanto que la capacitación teórica se podrá desarrollar en la Sede del MOP o la Divisiones Provinciales.
- El Proveedor suministrará íntegramente todos los materiales y equipos necesarios para el desarrollo de la capacitación teórica y capacitación práctica en las distintas Sede respectivamente.
- La zona de ensamble será desarrollada en un lugar real donde asigne el **Departamento de Puentes** o en un puente en proceso de instalación.
- r) El PROVEEDOR proporcionará una Capacitación Técnica en el país del fabricante por parte su Área Técnica de Ingeniería que debe ser en idioma castellano y/o en traducción simultánea, para cuatro (04) profesionales que serán designados por la Dirección Nacional de Mantenimiento, de los cuales dos (02) serán Ingenieros del Área del Departamento de Puentes, durante un periodo de seis (06) días efectivos (no incluye el tiempo de viaje ida y vuelta desde Panamá al país del fabricante), evento que incluirá clases teórica - práctica sobre el producto objeto de la adquisición, así como visitas guiadas a:
- La Fábrica donde se evidencie los procedimientos de fabricación, soldadura, conexiones, procedimientos de recubrimientos (galvanizado) y demás relacionados.
 - Lugares (emblemáticos) donde se han utilizado las estructuras modulares de puentes objeto del presente.
- s) La Garantía Comercial del fabricante contra defectos de fabricación (demostrado con ensayos), tendrá una vigencia no menor a 5 años desde la conformidad de recepción del bien.
- t) Suministro de aproximadamente el 5% de repuestos desgastables o piezas pequeñas (Bulones, Pines de panel, Arandelas, anillos de retención, Tuercas, Pernos, entre otros).

SOBRE LA PRUEBA DE CARGA

El proveedor asumirá todos los gastos (Incluido el traslado de estructuras ida y vuelta, carga, descarga, montaje y desmontaje de puente) para realizar la prueba de carga.

- u) La PRUEBA DE CARGA, se realizará bajo el siguiente esquema:

u.1 OBJETO

El objeto de la prueba será verificar la adecuada concepción y ejecución del puente, mediante la evaluación de su comportamiento estructural. Para ello se comparará la respuesta real y la esperada, según el modelo de cálculo empleado para su diseño y comprobación.

u.2 ALCANCE

Se realizarán pruebas de carga a un puente modular de longitud definida, según punto 4.0, literal o).

u.3 PERSONAL

Las pruebas de carga serán realizadas por un equipo de personal calificado, al frente del cual estará un Jefe responsable de la prueba, que deberá ser un técnico titulado con competencia legal para ello y experto en estructuras. Cuya designación debe comunicar el contratista a la Dirección Nacional de Mantenimiento/Sección de Puentes.

El Jefe responsable de la prueba estará presente durante todo su desarrollo. Será el responsable de ordenar el comienzo y final de los distintos estados de carga, así como de dar por terminada la prueba cuando lo crea conveniente, o incluso de suspenderla, cuando así lo requiera el comportamiento de la estructura.

u.4 CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA.

Antes de iniciar la prueba de carga se hará una inspección del puente modular, se deberá disponer de un proyecto en el que se recojan todas las especificaciones necesarias para su ejecución, tales como trenes y estados de carga, puntos de instrumentación,

medios auxiliares necesarios, valores previstos en los distintos aparatos de medida, criterios de estabilización de las medidas, tratamiento de los valores remanentes, criterios de aceptación de la prueba, etc.

Las pruebas de carga que se realicen, será en los estados de carga más desfavorables, siendo éstas estáticas.

El tipo de magnitudes a medir durante la prueba, así como el número y la situación de los puntos de medida, serán los adecuados para permitir la correcta evaluación del comportamiento de la estructura en sus diversos estados de carga. En general, se medirán sistemáticamente flechas y deformaciones unitarias. El diseño de la instrumentación y el planteamiento de la prueba se realizarán de forma que se minimice la influencia de factores externos (temperatura, humedad, etc.), tanto sobre la estructura, como sobre los equipos de medida.

El equipo de medida permitirá el registro automático y continuo de las medidas que se realicen y su visualización en tiempo real, incluyendo la temperatura y la humedad.

El nivel de carga alcanzado durante las pruebas estáticas deberá ser representativo de las acciones de servicio.

Durante la prueba se inspeccionará el comportamiento de los elementos relevantes del puente, realizando una inspección completa al final de ésta.

u.5 ACEPTACION DE LA PRUEBA.

- Prueba Estática

En primer lugar, y una vez aplicados los criterios de estabilización de las medidas al final de cada escalón de carga y de descarga, se comprobará que los valores remanentes en cada estado cumplen con los criterios de la prueba.

En segundo lugar, se verificará que la estructura presenta un comportamiento elástico, recuperando la deformación luego de retirada la carga. Si se cumplen todas las exigencias anteriores, se considera que los resultados de la prueba son satisfactorios,

u.6 RESULTADOS

- INFORME

El Jefe responsable de la prueba elaborará un informe con los resultados de la misma, en el que se recogerá información sobre: fecha de realización, trenes de carga empleados, estados de carga, situación y tipología de los puntos de medida, información sobre el desarrollo e incidencias durante la prueba, registros de las magnitudes medidas y comparación con los valores previstos, valoración del cumplimiento de los criterios de aceptación y cualquier otro aspecto que se considere de interés. En el informe además se describirán los aspectos más relevantes de la prueba, con referencia expresa al cumplimiento de los criterios de validación de ésta.

Si los resultados de la prueba de carga no son satisfactorios, se procederá con una segunda prueba de carga con otros elementos seleccionados y si los resultados no son satisfactorios, no se aceptará las estructuras modulares de puentes objeto de la adquisición.

Las Divisiones Provinciales entregará el terreno libre de obstáculos. A costo del proveedor serán todos los equipos necesarios para la realización de la prueba de carga incluidos los equipos como montacargas y grúas, tanto para emplearlos en el almacén como en el campo.

Para complementar la prueba de carga, en general se medirá:

Longitudinalmente: en la flecha en centro de vano y a cuartos de luz de cada extremo en ambos extremos, es decir en seis puntos.

Transversalmente: en el centro de luz.

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar debidamente calibrados y poseer una sensibilidad mínima del orden de un 5% de los valores más pequeños esperados en los puntos de medida significativos.

Es recomendable que el equipo instrumental permita el registro automático de las medidas que se efectúan y su visualización en tiempo real.

Es de precisar que previo a la realización de la prueba de carga, el proveedor deberá presentar un Proyecto de la prueba de carga que constará de:

Memoria, Planos, especificaciones Técnicas, y otros necesarios, siendo parte del presente estos documentos.

5. REQUERIMIENTO

Con la adquisición se debe lograr que se provea a la entidad los siguientes suministros integrales:

5.1 Manuales, Planos y otras Referencias Técnicas en idioma Español en concordancia con el literal "I", de las presentes Especificaciones Técnicas, requiriéndose tres (03) originales de cada uno así como copias electrónicas de manuales.

Los manuales deben incluir como mínimo:

- 5.1.1 Tablas con las configuraciones para la carga viva HL-93 para longitudes y configuraciones que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos).
- 5.1.2 Cuadros de resistencias disponibles de cortantes y momentos flectores para la carga viva HL-93 y el peso propio de cada estructura, debidamente detallado para las diferentes longitudes y configuraciones que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos).
- 5.1.3 Lista de piezas de cada puente para 01 carril, con pasarela y sin pasarela peatonal, incluyendo pesos, para las diferentes longitudes y configuraciones que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos).
- 5.1.4 Ejemplos típicos de diseños de configuración de puentes modulares para diferentes longitudes para la carga viva HL-93.
- 5.1.5 Listado de elementos componentes de los puentes, con planos, pesos y dimensiones, gráficos o esquemas.
- 5.1.6 Tabla de ajuste de pernos (torques) para instalación a nivel provisional y definitivo.
- 5.1.7 Copias electrónicas de manuales y planos. Los planos se presentara en versión digital en AUTOCAD en capa editable modificable.

5.2 Certificado de Calidad, emitido por una empresa de prestigio, donde se evidencie que:

- 5.2.1 Los puentes se han diseñado para la Sobrecarga HL-93 AASHTO LRFD, para un rango de esfuerzos de 1, 000,000.00 de ciclos y para deflexiones máximas para carga viva de $L/800$, para puentes de diferentes longitudes y configuraciones que resulten desde 30.48 m. hasta 60.96 m. (De 10 a 20 módulos) con y sin pasarelas peatonales de 01 vía.
- 5.2.2 Los puentes deben ser estructuras metálicas nuevas o con una antigüedad de fabricación no mayor a seis (06) meses.
- 5.2.3 Las estructuras deben fabricarse con el tipo de acero y soldadura acorde a las presentes Especificaciones Técnicas.

5.3 Certificado de Materiales y fabricación, donde se evidencie que todos los elementos entregados del puente son nuevos (antigüedad máxima de fabricación de 06 meses), libres de defectos de fabricación, dado que MOP no recibirá elementos reconstruidos, repotenciados, deformes, golpeados, defectuosos, ni con capas de galvanizado menores a los establecidos en las normas vigentes. Incluye suministro de equipos de medición para capas de galvanizado.

5.4 Porcentaje adicional de conexiones o elementos menores, con un mínimo de 10% del total de elementos menores que se requieran para el conjunto de puentes.

5.5 Capacitación Técnica teórica y práctica de no menos de 20 horas, según: i) 06 horas de capacitación teórica (en 01 día) y ii) 14 horas de capacitación practica (en 02 días), divididos en dos (02) grupos y en fechas distintas, cubriendo entre ambos grupos la cantidad de 40 horas, exponiendo contenidos de manuales técnicos, incluyendo prácticas en montaje y lanzamiento.

5.6 Capacitación Técnica en el País del Fabricante, de cuatro (04) profesionales que serán designados por la Dirección Nacional de mantenimiento, de los cuales dos (02) serán Ingenieros del Área del Departamento de Puentes, durante un periodo de seis (06) días efectivos (no incluye el tiempo de viaje ida y vuelta desde Panamá al país del fabricante), concordante con lo indicado en el literal "r" del Punto 4) de las presentes especificaciones técnicas.

6. PLAZO DE ENTREGA

El plazo máximo para la entrega total de las estructuras, equipos, herramientas y documentación técnica y otros serán de un máximo de 150 días calendario a partir de la fecha de la entrega de orden de proceder (entre la primera y segunda entrega), según lo indicado en el numeral 8 de las presentes Especificaciones Técnicas.

7. LUGAR DE ENTREGA

NUM.	PROVINCIAS O DIVISIONES	LUGAR DE ENTREGA	LONGITUD			SUMATORIA TOTAL
			100'	150'	200'	
1.	Bocas del toro	Sede Principal ubicada en Changuinola	3	1	3	7
2.	Chiriquí	Subdivisión de Volcán	1	0	0	1
		Subdivisión de Boquete	1	0	0	1
		Subdivisión de David	1	2	0	3
3.	Coclé	Subdivisión de Penonomé (Los Uveros)	0	2	0	2
		Sede Principal ubicada en Aguadulce	0	2	1	3
4.	Colon	Subdivisión de Costa Abajo / Punta del medio	2	0	1	3
		Subdivisión de Costa Arriba / Portobelo	1	0	0	1
5.	Darién	Sede Principal ubicada en Santa Fé	4	0	1	5
6.	Herrera	Subdivisión de Pesé	3	3	0	6
7.	Los Santos	Sede Principal ubicada en Las Tablas	1	3	1	5
8.	Panamá Centro	Instalaciones del MOP en Las Garzas de Pacora	1	0	0	1
9.	Distrito de Chepo, en Panamá Este	Instalaciones del MOP en Las Garzas de Pacora	3	4	0	7
10.	Panamá, lado Norte	Sede Principal ubicada en San Miguelito	1	0	0	1
11.	Panamá Oeste-1 (Chorrera)	Sede Principal ubicada en Capira	3	3	1	7
12.	Panamá Oeste-2 (Arraiján)	Sede Principal ubicada en Arraiján	3	0	0	3
13.	Veraguas	Sede Principal ubicada en Santiago	2	1	0	3
		Subdivisión de Soná	1	1	0	2
TOTAL DE PUENTES			31	22	8	61

El referido depósito contará con un área adecuada y suficiente para que el proveedor efectúe las maniobras de entrega y almacenamiento de cada uno de los embarques.

8. FORMA DE ENTREGA

La entrega de las estructuras metálicas se realizará en dos (2) partes, de acuerdo a lo siguiente:

8.1 Primera entrega: Aproximadamente el 50 % en peso y debe contener como mínimo:

- 10 puentes de, 45.72 m de longitud, con pasarela peatonal de cada lado del puente
- 03 puentes de, 60.96 m de longitud, con pasarela peatonal de cada lado del puente
- 10 puentes de, 30.48 m de longitud, con pasarela peatonal de cada lado del puente
- 01 kit de Herramientas
- 02 kit de Nariz de lanzamiento (para el montaje completo del puente)
- 04 kit de conversión (par de terminales del puente)

8.2 Segunda Entrega: Aproximadamente el 50 % en peso y debe contener el resto de los puentes y equipos solicitados:

- El plazo máximo para la primera entrega será de 90 días calendario a partir de la fecha de Confirmación de la orden de proceder
- El plazo máximo para la segunda entrega será de 150 días calendario a partir de la fecha de Confirmación de la Orden de Proceder (60 días después de la primera entrega)

Todas las entregas serán puestas en las Distintas Provincias del País.

9. GARANTIA COMERCIAL DEL BIEN

Plazo mínimo de cinco (05) años desde la recepción de los bienes, en concordancia con las especificaciones técnicas del MOP.

Asimismo forma parte de la garantía comercial:

- 9.1 Con respecto al recubrimiento epóxico.
- Debe tener una duración mínima de 12 meses (desgaste por el uso); caso contrario será reemplazado, en un plazo no mayor de 02 meses, contados a partir de la comunicación escrita del MOP.
 - De presentarse el desprendimiento del recubrimiento epóxico, el Proveedor deberá reemplazar los elementos, en un plazo no mayor de 02 meses, contados a partir de la comunicación escrita del MOP.
- 9.2 Las juntas horizontales, entre los tableros de piso no deben ser mayores a 0.5 centímetro; de presentarse una situación distinta, el proveedor deberá reemplazar los elementos, en un plazo no mayor de 02 meses, contados a partir de la comunicación escrita del MOP.
- 9.3 Todos los tableros de piso deben ser uniformes, no deben presentar diferencias de nivel entre ellas, debiendo formar una sola pendiente. De presentarse una situación diferente en la instalación del puente modular, el Proveedor deberá reemplazar los elementos, en un plazo no mayor de 02 meses, contados a partir de la comunicación escrita del MOP.

10. CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DEL BIEN

- 10.1 El Departamento Contabilidad y de Bienes Patrimoniales contabilizará y suscribirá las recepciones de todos los elementos, componentes y equipos adquiridos en el cada una de las Divisiones Provinciales en las diferentes entregas.
- 10.2 El Departamento de Puentes designará a los especialistas de puentes para que inspeccionen los elementos de las estructuras metálicas, debiendo coordinar la realización de los siguientes actos:

- Revisión y verificación de que la documentación técnica relativa a Manuales Técnico de Instalación, Montaje y Lanzamiento y de Operación y Mantenimiento o Conservación de Puentes Modulares, se encuentren completos y en concordancia con las presentes Especificaciones Técnicas, en un plazo máximo de 60 días de entregada dicha documentación.
- La revisión y verificación que la documentación técnica relativa a certificaciones de material de calidad de acero, calidad de soldadura, calidad de galvanizado, nivel de fatiga, deflexiones y otros, se encuentre completa y que los resultados reúnan las condiciones de calidad establecidas en las presentes Especificaciones Técnicas, en un plazo máximo de 60 días de la entregada dicha documentación.
- La inspección y evaluación visual de los diferentes componentes y equipos, en un plazo máximo de 60 días de entregado dichos componentes y equipos.
- Inspección y evaluación de la prueba de carga por cada lote de acuerdo a los términos establecidos en las Especificaciones Técnicas del MOP: Instalación de Puentes Metálicos Provisionales. Todo el equipo, personal, materiales, montaje y desmontaje y lo requerido para ejecutar la prueba será costeadado por el proveedor y una vez terminada la prueba deberá presentar un informe detallado de las deflexiones presentados por el puente, luego de la prueba de carga, el Proveedor devolverá los elementos inventariados al lugar que se le indique y dejara el lugar completamente limpio.
- Si los resultados de la prueba de carga no son satisfactorios, se procederá con una segunda prueba de carga con otros elementos seleccionados por la Entidad. Los elementos del puente que no superaron la prueba de carga en el primer ensayo no serán recibidos.
- De no cumplir con la prueba de carga (en los dos ensayos), las estructuras pertenecientes al lote ensayado se dará por no recibido y se aplicaran las penalidades correspondientes, debiendo el proveedor entregar otro lote distinto al ensayado, a quien se realizará las pruebas de carga.
- El MOP, seleccionara el laboratorio acreditado por el MOP o la UTP y realizará el muestreo de elementos a ensayar para las pruebas mecánicas y químicas, para verificar las especificaciones técnicas y calidad de los elementos recibidos precisándose que EL PROVEEDOR deberá contratar los servicios del laboratorio para la realización de los ensayos respectivos y presentación de los resultados, correspondiendo además consultar, cotizar y considerar en la propuesta técnica y económica los tiempos y costos que correspondan.
- La conformidad de la capacitación técnica. (Teórica — Practica).

10.3 El Acta de Recepción o Conformidad será suscrita por los funcionarios del MOP, designados para este efecto (Departamento de Contabilidad y de Bienes Patrimoniales y por los Almacenes de cada División Provincial) así como los Especialistas del Departamento de Puentes que se designen para los efectos y por EL PROVEEDOR su Representante Legal, precisándose que el tiempo máximo para su generación no será mayor a diez (10) días hábiles de recibido el informe de la prueba de carga, siempre y cuando se haya cumplido con los otros requisitos técnicos.

11. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

La empresa debe demostrar por escrito certificaciones de clientes la venta de puentes modulares de acero similares a los de esta licitación, exportados (fuera de sus fronteras) en los últimos cinco (5) años de por lo menos cien millones de dólares americanos (B/. 100,000,000.00) o más.

12. CUADRO CON LAS UBICACIONES PARA LA S INSTALACIONES DE LOS PUENTES POR PARTE DEL MINISTERIO DE TRABAJO BAJO EL ASESORAMIENTO DEL CONTRATISTA.

DIVISION	NOMBRE DEL CAUCE O PUENTE	UBICACIÓN
BOCAS DEL TORO	CIRCUNVALACION LAS 60	CHANGUINOLA, CHANGUINOLA

BOCAS DEL TORO	LAS GOLONDRINAS #3	ALMIRANTE, CHANGUINOLA
BOCAS DEL TORO	NORTEÑO	CHIRIQUÍ GRANDE, PUNTA ROBALO
BOCAS DEL TORO	QDA. ROSA	LAS TABLAS, CHANGUINOLA
BOCAS DEL TORO	BARRANCO MEDIO	LAS TABLAS, CHANGUINOLA
BOCAS DEL TORO	FINCA 63	CHANGUINOLA, CHANGUINOLA
BOCAS DEL TORO	QDA. NIGUA	ALMIRANTE, CHANGUINOLA
CHIRIQUI	RIO CHIRIQUI VIEJO	CERRO PUNTA
CHIRIQUI	PTE QDA LA ZUMBONA	LOS NARANJOS, LOS NARANJOS
CHIRIQUI	PTE RIO PAPAYAL	ZAMBRANO, COCHEA
CHIRIQUI	PTE QDA CAMAZON	MONSTRENCO, ALANJE
CHIRIQUI	QDA LA BOTIJA	EL TEJAR, VELADERO, ALANJE
COCLE	RIO LURA	BOCA DE TULU
COCLE	RIO CHIGUIRI ARRIBA	LOMA GRANDE
COCLE	RIO BITO	BAJITO DE SAN MIGUEL DESVIO HACIA BITO
COCLE	RIO OLA	LA PAVA -GUIRI
COCLE	RIO GAITA	HUACAS DE QUIJE
COLON	QDA. MATEO 1	CHAGRES, PALMAS BELLAS-MOSQUERA
COLON	RIO SUCIO	MIRAMAR-CUANGO, COSTA ARRIBA
COLON	PTE LAGARTO	CHAGRES, PALMAS BELLAS-MOSQUERA

COLON	RIO SALUD	CHAGRES, PALMAS BELLAS-SALUD
DARIEN	RIO PERESENICO	PINOIANA, REAL
DARIEN	RIO AGUAS CLARAS	CHEPIGANA, SANTA FE
DARIEN	PTE RIO SETEGANTI	CHEPIGANA, LA PALMA
DARIEN	QDA QUINTIN	CHEPIGANA, RIO IGLESIAS
DARIEN	PTE QDA TUMUGANTI	CHEPIGANA, SANTA FE
HERRERA	QDA. EL ROSARIO	QDA EL ROSARIO
HERRERA	ESQUIGUITA	PEÑAS PRIETAS, SABANA GRANDE
HERRERA	RIO LA VILLA	LA PLAYITA-CHEPO, LAS MINAS
HERRERA	RIO SUAY	EL MAURE-EL RESCADOR, OCU
HERRERA	RIO LA VILLA	LOS PELADEROS-SALITRE, LOS POZOS
HERRERA	RIO LA VILLA	LAS MATAS-LOS PELADEROS
LOS SANTOS	POZO DEL OBISPO	VILLA DE LOS SANTOS X IPT
LOS SANTOS	CAMBUTAL	CAMBUTAL-CENTRO-PUEBLO NUEVO
LOS SANTOS	TOLU	GUERITA-TOLU-HIGUERONA-TALLO
LOS SANTOS	GUERA	PRETA-BAJOS DE GUERA-ESPAVEITO
LOS SANTOS	RIO GUANIKUITO	TONOSI-GUANIKUITO-AGUA CALIENTE
PANAMA CENTRO	RIO CABRA(ARNULFO ARIAS)	PACORA-24 DIC
PANAMA ESTE	MANUEL ANTONIO	STA CRUZ DE CHININA, CHEPO

PANAMA ESTE	RIO TRANCAS	LIMONADA
PANAMA ESTE	RIO TRANCAS	CHEPO CABECERA
PANAMA ESTE	PTE AGUA BUENA	TORTI, CHEPO
PANAMA ESTE	PTE RIO AGUA FRIA	TORTI, CHEPO
PANAMA ESTE	QDA SEÑORA	CHEPO CABECERA
PANAMA ESTE	PTE RIO AMBROLLAS	UNION SANTEÑA, CHIMAN
PANAMA NORTE	ALTOS DEL RIO	CHILIBRE
PANAMA OESTE 1	RIO COTON	EL HIGO DE SAN CARLOS
PANAMA OESTE 1	RIO CAPIRA	EL PANTANAL
PANAMA OESTE 1	RIO CAIMITO	CAIMITO-CIRUELITO-PALO DIFERENTE
PANAMA OESTE 1	RIO CAIMITO	VIA EL COCO-EL ARADO
PANAMA OESTE 1	RIO TINAJONES	LAS MENDOSAS-LOS TINAJONES
PANAMA OESTE 1	RIO 3 HERMANAS	TRES HERMANAS
PANAMA OESTE 1	RIO TERIA	VIA LOS UVEROS
PANAMA OESTE 2	PUENTE CERRO TIGRE	JUAN DEMOSTENES AROSEMENA
PANAMA OESTE 2	PUENTE 38 LA POLVOREDA	ARRAIJAN CABECERA
PANAMA OESTE 2	PUENTE LA CONSTANCIA	CERRO SILVESTRE
VERAGUAS	RIO POTRERO	VIA CPA-MONTAÑUELA

VERAGUAS	RIO MALENA O QDA. PALMILLA	EL CACAO-MARIATO
VERAGUAS	PTE UTIRA O QDA SANTA LUCIA	RIO DE JESUS
VERAGUAS	RIO GRANDE	VIA SAN LORENZO-PLAYA BANCO
VERAGUAS	RIO SAN JUAN	CALOBRE

TOTAL: 61 PUENTES

13. DISEÑO ESTRUCTURAL

El contratista deberá incluir el diseño estructural de cada puente (100', 150' y 200') en digital e impreso más sus respectivas memorias técnicas de diseño la cual debe cumplir con HL-93 (AASHTO y LRFD) con una deflexión máxima de $L/800$ en concepto de carga viva y un mínimo de 1,000,000 de ciclos de carga.

14. ALMACENAJE DE PUENTES

El contratista deberá colocar los puentes en los lugares mencionados en el cuadro del punto # 7, suspendidos sobre mojones o monolitos que pueden ser fabricados de concreto para que la estructura del puente no quede en contacto con el terreno natural (tierra o lodo) y también se deberá cubrir totalmente con una lona o cover impermeable de alta resistencia que protejan la estructura del sol y la lluvia, estas dos observaciones son importantes para evitar el deterioro de la estructura durante el tiempo que no se han instalado.

15. ENTREGA DE KITS DE MONTAJE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El contratista debe entregar un (1) kit de montaje rápido o Nariz de Lanzamiento junto con los kits de Equipo y Herramientas en los siguientes lugares:

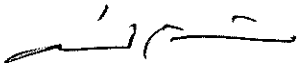
LUGAR O SEDE PRINCIPAL	CANTIDAD (UNID)
SEDE PRINCIPAL DE DAVID	1
SEDE PRINCIPAL UBICADA EN CHEPO	1
SEDE PRINCIPAL UBICADA EN CHORRERA	1
SEDE PRINCIPAL UBICADA EN LAS TABLAS	1
SEDE PRINCIPAL UBICADA EN SANTIAGO	1

16. ENTREGA DE KITS DE CONVERSIÓN

El contratista deberá entregar los diez (10) kits de Conversión (par de terminales) en los siguientes lugares:

LUGAR O SEDE PRINCIPAL	CANTIDAD (UNID)
SEDE PRINCIPAL DE DAVID	4
SEDE PRINCIPAL UBICADA EN CHEPO	3
SEDE PRINCIPAL UBICADA EN SANTIAGO	3

Nota: Todos los puentes en conjunto con los kits, equipos y herramientas deben ser entregados al Administrador del Almacén de cada lugar o sede indicada en los puntos 14, 15 y 16 para registrarlos en cada Sede, estas entregas también deben ser supervisadas por personal del Departamento de Mantenimiento y de la División de Puentes.



Ing. Arquímedes Fernández
Director Nacional de Mantenimiento
Ministerio de Obras Públicas



República de Panamá



Ministerio de Obras Públicas
Dirección Nacional de Mantenimiento



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
PANAMÁ

Nota N° DNM-1345-2016

Panamá, 23 de noviembre de 2016

Lic. Migdalia Caballero
Jefa de Compras y Combustible
Ministerio de Obras Públicas

Estimada Licenciada Caballero:

En atención al MOP44-DA-DEO-735-2016, que ampara el acto de licitación abreviada por menor precio N° 2016-0-09-0-99-LA-004823, para la adquisición de 61 puentes modulares, tengo a bien informar que el Contratista deberá contemplar los siguientes puntos:

1. Deberá entregar un plano taller (shop drawing) detallado del armado de cada uno de los modelos de los puentes de 100', 150' y 200' impresos y en digital.
2. El ancho del carril de rodadura de cada puente debe ser de (+/-) 4.20 mts como mínimo.
3. El ancho de las pasarelas peatonales de cada puente debe ser de (+/-) 1.00 mt como mínimo.

Agradeciendo su atención,

Ing. Arquímedes Fernández
Director Nacional de Mantenimiento

MOP
DEPTO. COMPRAS-RECP.

2016 NOV 23 11:05AM