ANEXO TÉCNICO

"CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE DE PIE DE PATÓ, MUNICIPIO DE ALTO BAUDÓ, DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ"

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El muelle de Pie de Pató se encuentra ubicado en el corregimiento de Pie de Pató, cabecera del municipio de Alto Baudó, departamento del Chocó, sobre la margen izquierda del río Baudó; el municipio del Alto Baudó se encuentra localizado a 80 Km. aproximadamente desde el municipio de Quibdó, capital del departamento del Chocó.

Para llegar al corregimiento de Pie de Pató, es necesario combinar varios modos de transporte, siguiendo las rutas, Terrestre: Quibdó – Ístmina – Puerto Melúk y desde Puerto Melúk se utiliza el transporte fluvial: Puerto Melúk – Pie de Pató, sobre el cauce principal del río Baudó. El río Baudó y sus principales afluentes se convierten en el medio de transporte obligado para poder llegar a Pie de Pató; por esta importante razón, se hace necesario la construcción del muelle de Pasajeros en el corregimiento de Pie de Pató que sirva también para la recepción y envío de carga liviana, la más predominante en la región. La Construcción del muelle de Pie de Pató se realizará con las características, condiciones de accesibilidad y diseños acorde con un plan de manejo ambiental, y con el objetivo de satisfacer las necesidades en materia de transporte fluvial y de conexión de esta población con el resto del departamento del Chocó.

El territorio del departamento del Chocó, está irrigado por numerosos ríos que lo posicionan como una de las zonas de mayor disponibilidad del recurso hídrico en nuestro país como son: el río Atrato, El río San Juan y le sigue en importancia el río Baudó. El transporte fluvial a través del río Baudó, se convierte en el único medio de transporte posible para conectar a Pie de Pató con otras poblaciones y el río, está ligado al desarrollo de esta población, el de la región y el de todo el departamento del Chocó.

La construcción del muelle fluvial flotante de Pie de Pató, estará conformado por un artefacto naval metálico de tipo catamarán, en donde atracarán las embarcaciones tipo que transitan en el cauce del río Baudó; unas escaleras en concreto que van desde los niveles máximos hasta los niveles mínimos del río y que garantizan su operatividad tanto en los periodos de Invierno cómo de estiaje, las escaleras tienen un sistema de carril lateral en donde se empotran el brazo articulado del artefacto naval metálico que garantiza el sistema basculante del mismo para que suba y baje de acuerdo a los cambios del nivel del río; una pasarela en concreto reforzado que sirve de acceso a los pasajeros; y una plataforma también en concreto reforzado contigua y transversal a la pasarela que sirve de zona de espera de los pasajeros que utilizarán el servicio de transporte fluvial. Tanto la pasarela, la plataforma y las escaleras, todas en concreto reforzado, se cimentarán y apoyarán sobre tubería metálica conformada por pilotes de 12" de diámetro y rellenos en concreto reforzado y vigas superiores en concreto reforzado.

II. DESCRIPCION VIA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR:

La construcción del muelle del corregimiento de Pie de Pató (cabecera del municipio de alto Baudó, en el departamento del Chocó) se encontrará localizada en la margen izquierda del río Baudó, en las coordenadas 05º31'33" de latitud Norte y 76º59'42" de longitud Oeste; para llegar al corregimiento de Pie de Pató Cabecera del municipio del Alto Baudó en el departamento del Chocó, se deben combinar varios medios de transporte y algunos trayectos de estos se encuentran en muy mal estado y otros son muy riesgosos, cómo es el caso del transporte fluvial desde Puerto Melúk hasta Pie de Pató, sobre todo en épocas de Sequía o Estiaje, en donde el poco nivel del río Baudó hace difícil el tránsito y en algunos sectores es casi imposible pasar. Por lo que para la construcción del muelle fluvial tendrá que tenerse en cuenta que es difícil el transporte de material, y este caso en específico, más crítico el transporte de los pilotes y de la maquinaría para la hinca de estos.

Por otro lado, para el transporte de material y maquinaria de obra, se hace por vía terrestre a través de la ruta de la carretera Pereira (Risaralda) – Tadó (Chocó) – Ístmina – Puerto Melúk; el trayecto Pereira (Risaralda) – Tadó (Chocó) – Ístmina se encuentra en construcción del pavimento con cierres en algunos sectores durante el día y con algunos tramos en mal estado; y el trayecto Ístmina – Puerto Melúk (Cabecera del Municipio de Medio Baudó, departamento del Chocó) se encuentra en su totalidad en terreno natural afirmado con algunos tramos en mal estado. También se puede viajar hacia Pie de Pató por vía terrestre en la ruta Medellín – Quibdó – Ístmina – Puerto Melúk, el tramo Medellín (Antioquía) – Quibdó (capital del departamento del Chocó) se encuentra en construcción del Pavimento por lo que presenta algunos cierres por los trabajos de construcción realizados y presenta algunos sectores en muy mal estado en cercanías del municipio de Quibdó.

Figura 1.1. Localización de las vías terrestre y fluvial hacia el Corregimiento de Pie de Pató (Cabecera del municipio del Alto Baudó)



III. PRINCIPALES ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE:

La estructura del muelle fluvial se cimentará sobre un sistema de Estructura de pórticos con Pilotes metálicos rellenos de La estructura del Muelle fluvial se cimentará sobre un sistema de Estructura de pórticos con Pilotes metálicos rellenos de concreto, hincados a una cota de base por debajo de la profundidad máxima de socavación y/o hasta el rechazo, que sirva como estructura de soporte de la plataforma en concreto reforzado del muelle fluvial.

La estructura está conformada por un muelle fijo con escalera que adosa una plataforma flotante, y cuyo embarque y atraque es posible gracias a la variación de la escalera y el flotante, de acuerdo con la cota del agua en ese momento, que oscila entre nivel máx. y mín de aguas.

Con estas obras se busca garantizar la movilidad y seguridad de los usuarios de la vía fluvial.

En todos los casos, el alcance y los sectores a intervenir se llevarán a cabo en coordinación con la Interventoría y el Gestor técnico del Contrato de la Territorial respectiva.

La estructura está conformada por un muelle fijo con escalera que adosa una plataforma flotante, y cuyo embarque y atraque es posible gracias a la variación de la escalera y el flotante, de acuerdo con la cota del agua en ese momento, que oscila entre los niveles máximo y mínimo de aguas.

Con estas obras se busca garantizar la movilidad y seguridad de los usuarios de la vía fluvial.

Las principales actividades y/u obras a ejecutar son las siguientes:

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

- 1,1 Campamento (18 m2)
- 1,2 Cerramiento en Polisombra (h = 2,00 m.)
- 1,3 Localización y Replanteo (Topográfico y Batimétrico)
- 1,4 Desmonte y limpieza

2. ESTRUCTURAS EN CONCRETO

- 2,1 Excavación manual en material común.
- 2,2 Relleno con material común.
- 2,3 Concreto pobre de limpieza e=0,05 m.
- 2,4 Acero de refuerzo.
- 2,5 Concreto para estructuras de 4.000 psi.
- 2,6 Suministro e hinca de pilote prefabricado en concreto reforzado (f'c=4.000 psi) de 0,30 x 0,30m. (Incluye transporte de equipo, control de hinca, formaleta y revisión estructural).

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

- 3,1 Baranda Metálica.
- 3,2 Módulos de flotación en lámina Tipo Alfajor de 1/4", incluye Tirfor y Guaya en acero de 1/2".
- 3,3 Pasarela en malla metálica con corrugado antideslizante tipo T 3/16".

- Principales Ítems de pago:

2,4 Acero de refuerzo.

2,5 Concreto para estructuras de 4.000 psi.

2,6 Suministro e hinca de pilote prefabricado en concreto reforzado (f'c=4.000 psi) de 0,30 m. x 0,30 m., (incluye transporte de equipo, control de hinca, formaleta y revisión estructural).

3,2 Módulos de flotación en lámina Tipo Alfajor de 1/4", incluye Tirfor y Guaya en acero de 1/2".

El contenido de los informes mensuales debe ser de acuerdo con lo establecido en el Manual de Interventoría vigente.

IV. ESPECIFICACIONES GENERALES Y/O ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

ESPECIFICACIONES GENERALES

Los trabajos objeto de la presente contratación deberán ejecutarse de conformidad con las siguientes normas:

1. Las Especificaciones Particulares que forman parte de la presente contratación.
2. Las Normas Técnicas Colombianas NTC que regulan todas y cada una de las actividades y materiales que forman parte del presente proceso de contratación.
3. Las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS del año 2013.

Los anteriores documentos deberán entenderse como mutuamente explicativos teniendo como prevalencia entre ellos el mismo orden en que se encuentran mencionados. No obstante lo anterior, en caso de discrepancias entre las especificaciones contenidas en los documentos precitados, el contratista informará sobre ello a la unidad ejecutora o a quien esta designe para su supervisión, quien presentará su concepto técnico, jurídico y la recomendación sobre las acciones a seguir, antes de la iniciación física de las obras.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El contratista deberá seguir lo establecido en el documento resolución 1118 de 2004 del MAVDT mediante el cual se modificó un plan de manejo ambiental. Se anexa copia resolución.

En caso de que el Contratista requiera el aprovechamiento de recursos naturales, deberá tramitar y obtener las autorizaciones correspondientes ante las autoridades ambientales competentes. Los costos de estos trámites particulares serán asumidos en su totalidad por el contratista.

El contratista debe cumplir con las directrices de buenas prácticas de manejo ambiental establecidos en la política de manejo ambiental de INVIAS.

Los costos de la elaboración, implementación y ejecución del PMA no tendrán un pago por aparte y deben estar involucrados en los APUs de su oferta.

PLAN DE CALIDAD

El contratista debe tener en cuenta para la ejecución de los trabajos, los procesos de gestión de la calidad del proyecto que deben incluir todas las actividades que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió.

Previo al inicio del contrato, el contratista debe presentar para aprobación de la Interventoría el Plan de Calidad del proyecto, el cual debe incluir por los menos los elementos de Planificación, aseguramiento y control de Calidad.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

1.1. P-1 CAMPAMENTO (18 m2)

DESCRIPCIÓN

Corresponde a un espacio aproximadamente de 18,0 m2 donde existan los espacios básicos administrativos para el desarrollo de la obra. Será una construcción temporal hasta la realización de la obra gris de madera o tipo shelter preferiblemente. Deberá tener un servicio sanitario y electricidad. La instalación de todos los elementos correrá por cuenta del Contratista y su posterior desinstalación.

MATERIALES

Madera, concreto pobre, ventanería en lámina o madera, teja de asbesto cemento, tubería PVC hidráulica y sanitaria, tubería conduit y cable eléctrico.
Los costos generados por servicios públicos, deberán ser cancelados por el Contratista, a la Empresa de Servicios Públicos, para la tal motivo el Contratista deberá instalar medidores para los diferentes consumos de los servicios utilizados.

EQUIPO

Herramienta menor

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la unidad (UN).
El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales.

ITEM DE PAGO

Ítem de Pago	Descripción	Unidad
1.1	Campamento (18 m2)	UN

1.2. P-2 CERRAMIENTO EN POLISOMBRA (h = 2,00 m.)

DESCRIPCIÓN

Ejecución de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales. Podrá utilizarse tela polisombra donde no se afecte la seguridad de la obra.

PROCEDIMIENTO

Estudiar y aplicar normas sobre manejo del espacio público.
Prever zonas de excavación y taludes
Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
Localizar accesos vehiculares y peatonales.
Realizar excavación manual para cimientos.
Fundir cimientos y empotrar estacones de madera cada 3 metros.
Arriostrar estacones en caso de necesidad.
Instalar láminas metálicas con el ondulado dispuesto en forma horizontal.
Instalar puertas peatonales.
Instalar puertas vehiculares desmontables.

MATERIALES

Tela polisombra.
Estacones de madera de 3 ms.
Varas de clavo.
Puntilla de 2 ½".
Repisas de ordinario de 4 x 4 cm.
Concreto pobre de 2000 PSI.

EQUIPO

Herramienta menor de albañilería

MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

Ítem de Pago	Descripción	Unidad
1.2	Cerramiento en Polisombra (h = 2,00 m.)	ML

1.3. P-3 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la localización, materialización y chequeo de las áreas y puntos que ocuparán las obras del proyecto, de acuerdo a los planos de construcción y/o a las indicaciones dadas por el interventor. La localización se hace basándose en los puntos de control vertical y horizontal que sirvieron de base para el levantamiento inicial, mediante el empleo de tránsito y nivel de precisión. Se computa como medida general la superficie delineada por los ejes de construcción. Además, se debe dejar puntos fijos o referencias que permitan los chequeos durante la etapa de construcción.

MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los adecuados para permitir la materialización del proyecto, por ejemplo, estacas, mojones y otros.

EQUIPO

El equipo a utilizar, está constituido por una estación, distancio metro o tránsito, nivel de precisión, mira, cinta, brújula, así como herramientas menores. Se permitirá el uso de equipo electrónico y de aquellos que utilicen referencias satelitales, que permitan realizar un levantamiento preciso.
Condiciones para el recibo de los trabajos.
Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:
- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que las dimensiones sean las señaladas en los planos u ordenadas por él, antes de autorizar el inicio de la obra correspondiente.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el mes (Mes) de tiempo utilizado por la cuadrilla de topografía en los trabajos de localización y replanteo.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales.

Ítem de Pago	Descripción	Unidad
1.3	Localización y Replanteo (Topográfico y Batimétrico)	MES

1.4. Artículo 200 - DESMONTE Y LIMPIEZA EN BOSQUE

Esta actividad se rige por la especificación del artículo 200.1 “Desmonte y limpieza en bosque”, de las Normas Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras.

2.1. ARTÍCULO 600.1.1 EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR

Esta actividad se rige por la especificación del Artículo 600.1.1 “Excavaciones varias sin clasificar”, de las Normas Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras.

2.2. ARTÍCULO 610.2 RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON RECEBO

Esta actividad se rige por la especificación del Artículo 610.2 “Rellenos para estructuras con recebo”, de las Normas Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras.

2.3. P-7 CONCRETO POBRE DE LIMPIEZA e=0,05 m.

DEFINICIÓN

Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto de limpieza de 2.000 PSI -140 Kg/cm2 en el fondo de las excavaciones destinadas a recibir cimientos en concreto, antes de iniciar la colocación del acero de refuerzo, o la piedra si se trata de concreto ciclópeo. Se vaciará sobre el fondo limpio y nivelado de la excavación una capa de concreto simple de cinco (5) centímetros de espesor, cuya superficie debe alcanzar la cota inferior de la cimentación indicada en los planos. Dicha fundición del solado de limpieza debe ser aprobada por el Interventor.

Adicionalmente y como complemento de esta especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concretos y acero de refuerzo dadas en el presente documento.

MATERIALES

Se usarán concretos de 2.000 PSI -140 Kg/cm2. El concreto estará elaborado con cemento portland Tipo I, agregados naturales de rio (grava y arena) y agua. Dichos materiales como cemento serán transportados desde la ciudad de Buenaventura hasta el sitio de la obra por medio terrestre-fluvial.

EQUIPO

Para la preparación del concreto se emplearan los equipos (mezcladora) y herramientas menores adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y PAGO

La medida y el pago se harán por metro cuadrado (M2) de solado de limpieza debidamente fundidos en concreto de 2.000 PSI, resultantes de las medidas obtenidas de los planos y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

Ítem de Pago	Descripción	Unidad
2.3	Concreto pobre de limpieza e=0,05 m.	M2

2.4. ACERO DE REFUERZO

Esta actividad se rige por la especificación del Artículo 640.1 "Acero de refuerzo fy = 420 MPa", de las Normas Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras.

2.5. CONCRETO PARA ESTRUCTURAS DE 4.000 psi

Esta actividad se rige por la especificación del Artículo 630.1 "Concreto Clase C (28 Mpa)", de las Normas Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras.

2.6. P-10 SUMINISTRO E HINCA DE PILOTE EN CONCRETO REFORZADO (F'C=4.000 PSI) DE 0,30m.x 0,30 m.; O 0,30 m. DE DIÁMETRO, (INCLUYE TRANSPORTE DE EQUIPO, CONTROL DE HINCA, FORMALETA Y REVISIÓN GEOTÉCNICA Y ESTRUCTURAL).

DESCRIPCIÓN

Los materiales y procedimientos usados en la fabricación de los pilotes en concreto y la hinca de los mismos deberán ser previamente aprobados por el Interventor y estarán sujetos a la realización de dos perforaciones en el lugar de construcción del muelle para la revisión geotécnica y estructural lo anterior con el fin de garantizar las condiciones geomecánica del futuro muelle. Deberán permitir la producción de una manera ordenada, que garantice la obtención de un producto de características uniformes, de acuerdo con los diseños y dentro de las especificaciones. La zona deberá ser adecuada para el buen desarrollo de todas las operaciones. El Interventor podrá exigir todos los cambios que considere necesarios para cumplir con estos preceptos.

MATERIALES

La formaleta o camisas serán de lámina HR soldadas; los elementos suministrados deberán presentar condiciones externas que indiquen claramente que han sido manipulados en forma cuidadosa.
No deben presentar dobleces ni muestra de desgaste externo por acción de elementos químicos o agentes atmosféricos.
El material deberá someterse, como condición para que sea aceptado, a una limpieza manual general, mediante la cual se remueva la herrumbre, la cascarilla del laminado o pintura. El Interventor, antes de aceptar la lámina, puede ordenar cortes de la misma, en las zonas críticas, para verificar su espesor.

ENSAMBLE DE LOS PILOTES

El Contratista efectuará los trabajos necesarios para alistar la formaleta o la camisa para su colocación posterior, de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación:

Formaleta
Se realizara la verificación de las condiciones del terreno para la instalación de la formaleta en la superficie en la cual se contara con una nivelación al milímetro de las condiciones del terreno, deberán estar rectas, sin abolladuras y sin defectos visibles apreciables y la formaleta será la base de la futura pieza prefabricada; durante este proceso se debe considerar las condiciones de unión o de soporte de los futuros pilotes.

Camisas
Se ensamblarán las camisas de altura aproximada de 1,50 metros, con las longitudes, secciones transversales y dimensiones de acuerdo con lo indicado en los planos. Las camisas que se ensamblarán deberán estar rectas, sin abolladuras y sin defectos visibles apreciables.

Para la fabricación, el Contratista dispondrá de bancos de trabajo sobre los cuales pueda colocar los tramos y asegurar la manipulación adecuada de cada uno para conseguir tramos perfectamente rectos y con soldaduras continuas y sólidas. Además, con las capas de protección y marcas de pintura exigidas.

Los tramos de camisa se soldarán mediante soldaduras a tope de V, de acuerdo con las normas existentes para estos fines (MOPT DNP-6-10). El espesor y calidad de la soldadura se seleccionarán teniendo en cuenta que las juntas van a estar sometidas a impacto y posiblemente a esfuerzos alternos de compresión y tracción. La soldadura deberá garantizar un enlace continuo entre los tramos.

Luego de que las camisas se hayan ensamblado, se colocarán a medida que avance la excavación garantizando su verticalidad, soldando módulos de aprox. 1.50 mts. de altura hasta alcanzar su longitud total.

VACIADO DE CONCRETO EN LA FORMALETA O CAMISA PARA PILOTES

Solamente se autorizará la colocación del concreto, cuando el Interventor haya comprobado la correcta colocación del acero de refuerzo. Si es necesario empalmar varillas en la armadura longitudinal, no podrán coincidir varios traslapos en la misma sección transversal del pilote.

El vaciado del concreto para cada pilote deberá ser continuo hasta su terminación; debiendo iniciarse en la cabeza del pilote y continuar hacia la punta. El concreto deberá ser vibrado, con procedimientos adecuados que no produzcan segregación de los agregados ni desplacen el acero de refuerzo. Al terminar la fabricación de cada pilote, se deberán marcar la fecha de fabricación. Cualquier uso de acelerantes requerirá la autorización previa del Interventor.

Se requiere permanentemente de chequeos topográficos que garanticen la verticalidad de la camisa y su horizontalidad en el caso de la formaleta.

TOLERANCIAS EN EL PROCESO DE HINCA DE LOS PILOTES

La desviación del alineamiento de un pilote, respecto de la inclinación especificada, no podrá ser mayor del tres por ciento (3%) de la longitud del pilote.

El desplazamiento de la cabeza del pilote no deberá diferir del previsto en más de 5 centímetros (5cm), en cualquier dirección.

Todos los trabajos cuya calidad y terminación no cumplan lo especificado en el presente Artículo, deberán ser corregidos por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

MATERIALES

Concreto de 4.000 psi, Acero de refuerzo f´c = 60.000 psi, camisa o formaleta en lámina, soldadura, alambre negro y bentonita.

EQUIPO

Equipo de topografía, mezcladoras, bombas de succión (achicadoras de agua), mangueras, vibradores de concreto y equipo para hinca.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para los pilotes de diámetros 0.30 m. será el metro lineal (ML) de acuerdo a los planos del proyecto y el pago se hará por el ítem de Pilotes en concreto que el acero de refuerzo y el concreto.

Ítem de Pago	Descripción	Unidad
2.6	Suministro e hinca de pilote en concreto reforzado (f'c=4.000 psi) de 0,30 m. x 0,30 m; o 0.30 m de diámetro , (incluye transporte de equipo, control de hinca, formaleta y revisión Geotécnica y Estructural)	ML

3.1. P-11 BARANDAS METÁLICAS

ALCANCE

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de la Barandas en Tubería pesada Cold Rolled ò Galvanizada, lámina alfajor y perfilería en C o canal CR.

DESCRIPCIÓN

Estos elementos serán elaborados en tubería redonda estructural galvanizada o Aguas Negras con diámetros nominales de 2", 1 ½" o 1" en calibre 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (µm), lámina alfajor de 3 mm, perfiles 8.5 x 11.5 en lámina CR de acuerdo a los planos de detalle suministrados.

La baranda está compuesta por horizontales en tubo redondo de 2" y travesaños o refuerzos verticales en tubería redonda de 1 ½"" de acuerdo al plano de detalles.

Adicionalmente, en cada extremo de los travesaños de soporte llevará soldado las platinas de fijación, las cuales deben ser cóncavas, con radio de curvatura equivalente al de los parales, para que ensamble adecuadamente en el momento de la instalación.

Las platinas deben ser en lámina metálica H.R. cal 4 mm.
Todas las uniones deben ser soldadas mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de chaflán mínimo de ¼".

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:
Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material. Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas. Desengrasar el material con disolventes y detergentes. Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos. Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado. Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento. Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se cambia la naturaleza física y química

del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- **Aplicación de pintura electrostática y curado.**

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mills, correspondiente a 75 micras (µm) aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

- **Instalación**

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura, garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie. Posteriormente se fija el pasamano recto a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".
Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado o C.R.
- Lámina Alfajor de 3 mm
- Perfilería en C PHR
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación.
- Pintura electrostática o pintura al duco

ENSAYOS DE LABORATORIO

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (µm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mills.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciones.
- Tolerancias
- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %

- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro lineal (ML) de elemento construido e instalado. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

Ítem de Pago	Descripción	Unidad
3.1	Baranda Metálica	ML

3.2. P-12 MÓDULOS DE FLOTACIÓN EN LÁMINA TIPO ALFAJOR DE 1/4", INCLUYE TIRFOR Y GUAYA EN ACERO DE 1/2" y 3.3. P-13 PASARELA EN MALLA METÁLICA CON CORRUGADO ANTIDESLIZANTE TIPO T3/16"

DESCRIPCIÓN

Este capítulo es una complementación a la norma INVIAS 650-07 y contiene la especificación técnica para el diseño, fabricación, montaje, el suministro e instalación de los módulos flotantes (catamaranes) para atraque de embarcaciones, con sus elementos estancos metálicos de acero estructural, plataforma, relojeras de inspección, pasarelas, pórticos, entramados, estructuras de apoyo, contravientos, perfilería de acuerdo con los planos, las especificaciones, los planos de taller de los diseños y las instrucciones de **EL INTERVENTOR**. **EL CONTRATISTA** podrá proponer modificaciones al diseño como resultado de sus revisiones, siempre y cuando garanticen su resistencia y durabilidad, pero estos deberán ser aprobados por **EL INTERVENTOR** y no deberán superar los presupuestos disponibles para las actividades correspondientes.

Debe ser claramente entendido que aunque aquí se especifican varias normas, como referencia para la fabricación de los materiales solicitados, otras normas y especificaciones diferentes pueden ser aceptadas, siempre que ellas sean equivalentes a las acordadas y que **EL CONTRATISTA** someta a la aprobación de **EL INTERVENTOR** los detalles de las normas y especificaciones que propone utilizar.

Igualmente, se establecen las exigencias mínimas generales para la ejecución de pruebas e inspección de los materiales solicitados. **EL CONTRATISTA** llevará a cabo, bajo su responsabilidad, las pruebas solicitadas y aquellas no especificadas pero estipuladas en las normas aplicables. Asumirá todos los costos directos e indirectos que se originen por la ejecución de las mismas y deberá suministrar, a sus expensas, los materiales así como los equipos que se requieran y los elementos que se destruyan. Los procedimientos que se usen

en las pruebas y los sitios donde se proponga su realización serán aprobados por **EL INTERVENTOR**, antes de su ejecución. Cualquier costo que sea necesario para reemplazar materiales defectuosos, correrá por cuenta de **EL CONTRATISTA**.

La barcaza es tipo catamarán, por lo cual tendrá la estructura de unión de casco y rejilla antideslizante.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo como se indican en los planos: eslora, manga, fondo, cubierta, puntal, costados, forro, escudos, refuerzos, mamparos y estructura interna, soldadura, tornillos y tuercas, según los planos de detalles.
Teniendo en cuenta los niveles del río durante el año, se hace necesaria la construcción de una plataforma flotante en la zona intermedia con el fin de apoyar la pasera en ésta, y lograr tener acceso al muelle flotante.
La plataforma metálica flotante tiene las mismas dimensiones y especificaciones de la barcaza muelle; la plataforma está guiada lateralmente en el sentido río arriba y río abajo mediante dos (2) entramados metálicos a ambos lados de la plataforma, con el propósito de encajonarla y la de resistir el empuje del río.
El acceso al muelle flotante, es por medio de unas escaleras simplemente apoyadas sobre vigas y columnas aporticadas en concreto reforzado, y al final con unas pasarelas metálicas con el extremo final de ésta apoyada en el muelle flotante.
La anchura total entre los bordes exteriores de las pasarelas es de 1,20 metros. El tablero está formado por un emparrillado de largueros y viguetas metálicas en forma de "Y" en planta, con estructura principal en Viga IPE 100 y estructura secundaria en ángulo de 2x2x1/4"y tensores metálicos roscados de 1/2", acople circular de pasarela en lámina de 1" y eje de acero de 1-1/2"; sobre las que se acoplaran un enjaretado o malla metálica con corrugado antideslizante tipo T con 3/16" de espesor de lámina de 1/4".

Para la seguridad de los peatones, el tablero debe estar debidamente anclado y la pasarela contiene pasamanos en tubería redonda de 1-1/2", rieles y balaustres en tubería redonda de 1", de acuerdo al ítem 3,01.

Si **EL CONTRATISTA** quiere utilizar placas prefabricadas, placas metálicas alfajor o rejillas metálicas para el tablero lo podrá hacer solamente con la aprobación de **EL INTERVENTOR**, tanto de la componente técnica como económica y siempre y cuando no supere el monto destinado para esta actividad.

El sistema de pasamanos deberá extenderse a lo largo de la longitud total de la pasarela en ambas orillas. Para el apoyo de la plataforma flotante y la pasarela se empleará un sistema que consiste en dos (2) entramados localizados a ambos lados de la plataforma flotante, es decir un entramado río abajo y el otro río arriba.

El entramado metálico estará conformado por cuatro apoyos cada uno con dos (2) pilotes metálicos vaciados en concreto reforzados o pilotes prefabricados en concreto en concreto reforzado, vigas horizontales en concreto reforzado en ambas direcciones. Los pilotes metálicos serán de 12" de diámetro y de 3/8" de espesor o si son prefabricados en concreto reforzado serán de sección transversal de 0,30m. x 0,30m., hincados 20 metros a partir de la margen; las vigas longitudinales y transversales tendrán sección según se especifican en planos.

NORMAS PARA FABRICACIÓN Y MONTAJE

EL CONTRATISTA durante el proceso de fabricación y montaje se regirá a las normas AWS, AISC, FEDESTRUCTURAS, ASTM, SAE, SSPC, ICONTEC, NTC (todas

actualizadas).

PLANOS DE REFERENCIA

Basado en los planos generales del proyecto, **EL CONTRATISTA** para la fabricación del muelle y todos sus elementos, deberá presentar los planos de fabricación y montaje elaborados por personal idóneo y calificado en estos temas y someterlos a aprobación de **EL INTERVENTOR**, en los que se muestre detalles de cada uno de los elementos, con sus respectivas cantidades y pesos, que permitan evaluar la cantidad total de kilogramos de acero estructural de cada componente.

Se deberá tener en cuenta, la optimización de las dimensiones del muelle, acorde al tamaño de las embarcaciones y el peso muerto y de carga viva que soportará, para que el empuje de flotación lo pueda soportar de forma segura; las embarcaciones puedan realizar el zarpe y atraque fácilmente y se evite que golpeen contra el muelle; y con forma tal que se minimice en las operaciones el efecto del flujo del río.

Se deberá poner especial atención en las barandas de protección, asegurándose que estás quedarán con formas adecuadas y firmemente ancladas, y que los demás elementos como tapas de relojeras queden sobresaliendo para evitar entradas indeseables a los compartimentos estancos, pero sin que afecte la circulación peatonal.

Se deberá poner atención especial en los accesos, con anchos adecuados que faciliten el paso de personas en sillas de ruedas.

EL CONTRATISTA deberá coordinar la construcción de las rampas escalonadas y de las boyas flotantes a fin de que los elementos que deben quedar empotrados en el concreto, queden a las distancias, dimensiones y con los elementos definidos en los planos de taller.

ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL

EL CONTRATISTA utilizará únicamente materiales de primera calidad debidamente certificados y aprobados por **EL INTERVENTOR** de acuerdo con el diseño presentado, así:
Lámina ASTM A 36 y ASTM A 131 Grado A
Perfiles ASTM A 36
Tornillería SAE Gr. 5
Soldadura AWS E7018; M16 Tipo 25 – 0,045”

Las diferentes piezas no deberán tener defectos, torceduras, oxidaciones, abolladuras, cortes mal ejecutados, o cualquier imperfección o irregularidad que puedan afectar la resistencia o durabilidad del material u ocasionar mal acabado y apariencia.

EL CONTRATISTA suministrará e instalará elementos metálicos misceláneos en acero A-36 y acero naval de alta resistencia, el cual para su fabricación deberá estar de acuerdo con la norma ASTM A 131 Grado A. Los elementos de acero A-36 una vez se haya finalizado todo el

trabajo de fabricación en taller deberán ser limpiados de polvo, grasa, escama, óxido y otras sustancias extrañas, para ser sometidos al proceso de galvanización en caliente. El galvanizado de perfiles y platinas deberá cumplir con las normas ASTM A123 y ASTM A143, los tornillos, tuercas, arandelas y pernos la ASTM A153. El zinc usado en la galvanización deberá ser por lo menos equivalente al especificado en la designación B6 según las normas ASTM.

Corte por fusión

El corte por fusión se debe hacer con máquina. Todos los cortes deben estar libres de muescas, escorias y socavaciones.

Corte con cizalla

Todos los cortes deben estar libres de muescas y de rebabas.

Perforaciones

Todas las perforaciones se realizarán con taladro o punzonadora de acuerdo con planos de taller, libres de viruta y concéntricas.

Pintura

Referirse a la especificación particular sobre este tema.

Marcas y Despachos

Todos los elementos de acero de requerirse tener una posición asignada, se marcarán para facilitar su ubicación en la obra.

En el momento del cargue, descargue se debe evitar golpearlos y doblarlos. Todos los elementos en el transporte deben ir en posición adecuada de manera que no sufran daños.

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE E INSTALACIÓN

EL CONTRATISTA podrá efectuar las actividades de montaje en el orden y método que resulte más práctico siempre y cuando cumpla con las normas de seguridad del personal, especificaciones técnicas y lo realice con herramientas y equipos necesarios que garanticen la estabilidad de la obra y con el personal calificado para esta labor.

EQUIPOS

EL CONTRATISTA debe suministrar los equipos mínimos básicos asegurándose que sean los apropiados de acuerdo con los trabajos a realizar, tales como: grúa telescópica, bote o planchón para montaje e hinca de pilotes, equipo de soldadura, equipo de oxicorte y herramientas menores.

El equipo empleado para la instalación y/o montaje de las estructuras requiere de aprobación previa de **EL INTERVENTOR**, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Todos los equipos deben cumplir con las normas para evitar contaminación ambiental tanto de aire, agua, suelos y niveles de ruido.

Periódicamente se les realizarán inspecciones preoperacionales, con el objeto de aprobar su utilización.

CONTROL DE CALIDAD

Materiales

EL CONTRATISTA entregará antes de iniciar la fabricación, los certificados correspondientes para láminas, perfiles, tornillería, soldadura, pintura, cables de acero y cualquier otro material utilizado.

Todos los materiales usados en la construcción de los pilotes, la barcaza y la plataforma serán de acero naval ASTM A-131 y deben ser nuevos de óptima calidad. **EL CONTRATISTA** deberá presentar certificado de calidad de los materiales. Los elementos que no estén en contacto permanente con el agua se pueden fabricar con acero estructural ASTM A-36 con protección dúplex para la corrosión. Cualquier cambio de material se puede dar pero con la debida aprobación de **EL INTERVENTOR**.

Se deberán efectuar las pruebas no destructivas necesarias para que la estructura opere en las condiciones de diseño. Todas las pruebas se harán en presencia de **EL INTERVENTOR**.

Las pruebas deben ser particulares para cada componente de la estructura y estarán de acuerdo con las requeridas en la Especificación y/o solicitadas por **EL INTERVENTOR. EL CONTRATISTA** deberá elaborar y presentar a **EL INTERVENTOR** o su representante los procedimientos, formatos y protocolos para la realización y control de cada prueba, como mínimo cinco días antes de su ejecución. Se deben llevar a cabo registros completos de las pruebas, los resultados y las respectivas correcciones realizadas, las cuales serán programadas y coordinadas por **EL INTERVENTOR** o su representante.

EL CONTRATISTA debe enviar a **EL INTERVENTOR** todos los registros de pruebas, datos y demás documentos de seguimiento que se consideren pertinentes durante la ejecución de los trabajos motivo de esta especificación.
EL CONTRATISTA debe suministrar el personal, los instrumentos, los materiales y demás elementos necesarios para ejecutar todas las pruebas que se realizarán a la estructura. Todos los equipos de medición para las pruebas deben estar debidamente calibrados. **EL CONTRATISTA** debe presentar a **EL INTERVENTOR** o su representante, los certificados expedidos por la entidad pertinente.

Se tomarán placas radiográficas de 250 mm de longitud a los cordones de soldadura a tope que se generen en el plan y costados del casco de las Boyas. La cantidad de placas no superará el 5% de la longitud total de soldadura en el plan y costados de la boyas. Los puntos donde se realizaran las pruebas serán determinados por **EL INTERVENTOR**.

Calibración y Verificación

Únicamente se admitirán las tolerancias para espesores especificados en la norma correspondiente a la calibración de lámina, perfiles, pinturas y soldaduras.

Soldadura

EL CONTRATISTA deberá presentar la Especificación de Procedimiento de Soldadura (WPS), con el cual se realizará la Calificación de los Soldadores (WPQ). Los soldadores deberán presentar pruebas para comprobar su habilidad. Estas se realizarán en presencia de **EL INTERVENTOR**, y serán aprobadas por una Entidad Competente en la Materia de Pruebas y Ensayos, mediante prueba radiográfica.

El proceso de soldadura se llevará a cabo con soldadura eléctrica de arco manual (SMAW), con electrodos West Arco revestidos E-70xx según posición de soldadura con los recubrimientos y diámetros apropiados.

Todas las juntas soldadas deberán ser a tope, debidamente esmeriladas y con su respectiva separación. Se deberá esmerilar los cordones de soldadura entre pases, y una vez terminada la junta se debe realizar limpieza con grata metálica con el fin de eliminar la escoria. Las áreas afectadas por la soldadura en campo (en piezas galvanizadas en caliente) deberán ser cubiertas con pintura rica en zinc que cumpla con la especificación ASTM-A780, con el fin de dar continuidad al galvanizado en toda el área.

FABRICACIÓN

Inspección Visual

EL INTERVENTOR revisará una vez terminada la fabricación en taller, la calidad de soldadura y armado del conjunto de elementos y estructuras metálicas.

Limpieza y Pintura

EL INTERVENTOR realizará pruebas de adherencia y calidad de espesores según norma ICONTEC, en caso de rechazo por parte de **EL INTERVENTOR, EL CONTRATISTA** debe reparar o aplicar el faltante por su cuenta y costo.

Control Dimensional

Luego de fabricada la estructura se procederá a realizar mediciones contra planos, en caso de rechazo EL CONTRATISTA debe reparar por su cuenta y costo. Las dimensiones globales no deben superar ± 5 mm, a las especificadas en los planos de construcción del Muelle Flotante.

Prueba de Estanqueidad

Todo compartimiento o bodega debe ser probado hidráulicamente con una cabeza de presión mínimamente hasta la parte más baja del francobordo.

Los compartimientos de proa y popa, serán llenados con agua hasta la parte más alta de la línea del escudo. Las pruebas de llenado se sostendrán durante veinticuatro horas consecutivas.

Se observarán todos los cordones de soldadura exteriormente, para localizar posibles fugas. Una vez localizadas las fugas, se procederá a la reparación metalmecánica de éstas. Primero se biselará con disco abrasivo de 1/8" de espesor a ambos lados de la grieta, luego se llevará a cabo el proceso de soldadura utilizado en la construcción de la estructura. Todo trabajo rechazado por defecto en el material, en la aplicación de la soldadura y pinturas, deberá ser reparado y/o sustituido, previa autorización del representante de **EL INTERVENTOR**.

Los puntos reparados deben ser sometidos a prueba radiográfica.

La prueba hidrostática, no exime a **EL CONTRATISTA** de su responsabilidad por cualquier anomalías, que genere un estado de no estanqueidad en el muelle, que se presente durante el proceso de transporte al sitio definitivo y lanzamiento al agua. Este solo se recibirá definitivamente cuando se encuentre totalmente instalado en sitio y presente un estado de estanqueidad y flotabilidad total.

TRANSPORTE – EQUIPO – HERRAMIENTA – MANO DE OBRA

El transporte de las estructuras, equipos y herramientas, se reconocerán en los ítems correspondientes. El personal, seguros, alimentación, alojamiento y otros para ejecutar los trabajos serán suministrados y a cargo de EL CONTRATISTA.

Planos (As – Built)

EL CONTRATISTA suministrará a **EL INTERVENTOR** un juego completo de planos originales y copia magnética mostrando el estado final de la obra.

Pintura de Campo

EL CONTRATISTA deberá reparar todos los deterioros de pintura que se presenten en la estructura, debido al transporte y montaje de ésta, tal como se menciona en la especificación correspondiente.

Limpieza Final

Después de montada y aceptada la obra final, EL CONTRATISTA deberá retirar del sitio de montaje todos los escombros y piezas sobrantes

Verificación Final

EL CONTRATISTA deberá entregar la totalidad de obra que intervengan elementos de acero estructural, debidamente soldados, correctamente montados para las solicitaciones de esfuerzos que tendrán, de manera que resistan las condiciones de trabajo a las que quedarán expuestos y a satisfacción de **EL INTERVENTOR**.

Es importante para la durabilidad de las boyas flotantes y su sistema de deslizamiento, que **EL**

CONTRATISTA entregue por escrito un manual con las recomendaciones de inspección y mantenimiento del mismo.

MEDIDA

La medida para el suministro e instalación y puesta en funcionamiento de los módulos o muelle flotante, será el Metro Cuadrado, (M2) para lo cual **EL CONTRATISTA** elaborará los planos de taller y la lista de las cantidades de obra para aprobación de **EL INTERVENTOR**. En la cual debe incluir el suministro e instalación de las boyas con todos los elementos metálicos de acero estructural, pasarelas, barandas, pie de amigos, malacates, elementos de amarre, relojeras de inspección, estructura de la cubierta con sus tensores, contravientos, perfilería, tornillería, pinturas anticorrosiva y epóxica resistente al agua, y todos los trabajos de montaje e instalación, de las boyas construidas, incluyendo platinas, anclajes, soldaduras, equipo, plataformas de trabajo, transportes, herramienta y mano de obra, pruebas y demás componentes relacionados.

PAGO

El costo de todos los suministros y todos los trabajos necesarios para la fabricación, montaje e instalación del muelle flotante con todos sus elementos metálicos de acero estructural, el suministro e instalación de los módulos flotantes (catamaranes) para atraque de embarcaciones, con sus elementos estancos metálicos de acero estructural, plataforma, relojeras de inspección, pasarelas, pórticos, entramados, estructuras de apoyo, contravientos, perfilería de acuerdo con estas especificaciones y los planos de taller aprobados y a satisfacción de **EL INTERVENTOR**, serán medidos en Metros cuadrados (M2), y actividades que no se paguen en otros ítems de este proyecto, deberán estar cubiertos por los precios unitarios cotizados por **EL CONTRATISTA** en su propuesta incluidos en la lista de cantidades y precios, incluyendo materiales, soldaduras, transporte, equipo, plataformas de trabajo, herramienta y mano de obra, pruebas y demás componentes relacionados, con esta actividad a satisfacción de **EL INTERVENTOR**.

ÍTEMS DE PAGO

Cada componente de la estructura del muelle requerirá de diferentes equipos, personal y materiales para su fabricación y montaje, por esto se pagarán discriminados según los precios unitarios cotizados por **EL CONTRATISTA** y recibidos a entera satisfacción por parte de **EL INTERVENTOR**.

Item de Pago	Descripción	Unidad
3.2	Módulos de flotación en lámina Tipo Alfajor de 1/4", incluye Tirfor y Guaya en acero de 1/2"	M2
3.3	Pasarela en malla metálica con corrugado antideslizante tipo T 3/16"	M2

V. EQUIPO MINIMO REQUERIDO

El adjudicatario deberá aportar dentro del plazo estipulado en el pliego de condiciones la relación del equipo mínimo obligatorio relacionado a continuación y todo el que en su concepto se requiere para ejecutar las obras de conformidad con los ítems relacionados en el Formulario No. 1 del Presupuesto Oficial, los cuales deben cumplir con las especificaciones técnicas aquí requeridas y deberá tenerlo disponible de manera inmediata.

El proponente favorecido deberá suministrar y mantener en cada frente de obra el equipo necesario y suficiente, adecuado en capacidad, características y tecnología, para cumplir con los programas, plazos y especificaciones técnicas y ambientales de la obra; por lo tanto, los costos inherentes al equipo serán considerados en el análisis de los precios unitarios de la propuesta.

El contratante directamente o por intermedio de la interventoría se reserva el derecho de rechazar y exigir el reemplazo o reparación por cuenta del contratista de aquellos equipos, maquinarias y herramientas que a su juicio sean inadecuados o ineficientes, o que por sus características constituyen un peligro para el personal o un obstáculo para el buen desarrollo de las obras. Se exigirá siempre el suministro y mantenimiento en buen estado de funcionamiento del equipo básico requerido para la construcción de las obras.

Será de absoluta responsabilidad del contratista la elección de la clase, especificaciones, título de la disponibilidad, estado, cantidad, rendimientos propuestos y/o estimados, funcionalidad, adecuación técnica al proyecto y demás aspectos que se requieran, de los equipos que proponga para ejecutar a cabalidad las obras objeto de la presente Selección, con la calidad técnica, operativa y administrativa exigidas en las especificaciones de construcción y dentro del plazo estipulado en el pliego de condiciones del proceso, independientemente de cualquier eventualidad que pudiera afectar su programación de obra. Esta responsabilidad es asumida totalmente por el proponente con el hecho de presentar su propuesta ante la entidad contratante.
En cualquier caso, la entidad contratante no aceptará ninguna reclamación por la elección errada de los equipos por parte del contratista, ni pagará valor alguno por ello, ni resolverá favorablemente ninguna solicitud de ampliación del plazo del contrato originado en presuntas fallas o insuficiencia de cualquier clase, de los equipos.

Se aclara que el Contratista durante la ejecución del contrato debe contar con el equipo necesario, para cumplir con el programa de trabajo y de inversiones, el cual debe ser aprobado por la Interventoría.

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1) Un (1) Martillo para hincado con peso de impacto>2000 kg, energía por golpe >40kN*m y capacidad >40 golpes/minuto.
2) Una (1) grúa telescópica de capacidad mayor de 5 Ton.
3) Un (1) Planchón con capacidad mínima de 20 Ton.
4) Un (1) Equipo de soldadura motosoldador (generador).
5) Una (1) Planta eléctrica a gasolina o diesel de 4 kW o superior.

6) Un (1) Equipo de oxicorte.
7) Herramienta en general.

El adjudicatario deberá aportar dentro del plazo estipulado en el pliego de condiciones la relación en el formulario "Relación de Equipo" del equipo mínimo obligatorio relacionado a continuación y todo el que en su concepto se requiere para ejecutar las obras de conformidad con los ítems relacionados en el Formulario No. 1, los cuales deben cumplir con las especificaciones técnicas aquí requeridas y deberá tenerlo disponible de manera inmediata.

También será obligación del Contratista garantizar en cantidad y oportunidad que el proyecto disponga de los equipos propuestos.

El modelo del equipo ofrecido como obligatorio deberá corresponder a modelos 1997 a 2017.

VI. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Conformada por la hoja de vida, con sus correspondientes soportes, del siguiente personal profesional mínimo que se relaciona en este numeral

El personal relacionado debe ser contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato. Se aclara que el Ingeniero Residente de Obra y demás personal de dedicación completa para la ejecución del proyecto, deben residir en el lugar de construcción de la obra y cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto.

El personal requerido es el siguiente:

- **Un (1) Director de Obra**
- **Un (1) Ingeniero Residente de Obra**
- **Un (1) Ingeniero Naval**
- **Un (1) Especialista en Recursos Hidráulicos y/o Hídricos**
- **Un (1) Especialista en Geología y/o Geotecnia**
- **Un (1) Especialista en Estructuras Metálicas**
- **Un (1) Especialista en Medio Ambiente**
- **Un (1) Profesional en Gestión Social**

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de calidad y experiencia:

REQUISITOS DEL PERSONAL.

DIRECTOR DE OBRA

El profesional ofrecido para el cargo de Director debe acreditar lo siguiente:

1. Matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil y/o de Ingeniero de Vías y Transportes.
2. Acreditar la siguiente experiencia:

- Experiencia General (o Experiencia Profesional): No menor de cinco (5) años, contados entre la expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso licitatorio.
- Experiencia Especifica: Mínimo tres (3) años acumulada, contada entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presente licitación pública, en cualquiera de las siguientes opciones o mediante la suma de las dos:
  - Ejercicio en entidades oficiales como profesional del nivel ejecutivo y/o asesor y/o directivo y/o profesional y/o como contratista de prestación de servicios, siempre y cuando se haya desempeñado en actividades relacionadas con OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE MUELLES MARÍTIMOS Y/O FLUVIALES.
  - Ejercicio profesional en la empresa privada, como Director de Obra y/o Director de Interventoría, de proyectos relacionados con OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE MUELLES MARÍTIMOS Y/O FLUVIALES.

Si el profesional incumple al menos uno de los requisitos anteriores (numerales 1 y 2), no será admitido para participar en la ejecución del contrato.

INGENIERO RESIDENTE DE OBRA

El profesional ofrecido para el cargo de Ingeniero Residente debe acreditar lo siguiente:

- Matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil y/o de Vías y Transportes.
- Acreditar la siguiente experiencia:

  Experiencia General (o Experiencia Profesional): No menor de cuatro (4) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presente licitación pública.

  Experiencia Especifica: Mínimo dos (2) años acumulada, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presente licitación pública, en cualquiera de las siguientes opciones o mediante la suma de las dos:
  - Ejercicio en entidades oficiales como profesional del nivel ejecutivo y/o asesor y/o directivo y/o profesional y/o como contratista de prestación de servicios, siempre y cuando se haya desempeñado en actividades relacionadas con OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE MUELLES MARÍTIMOS Y/O FLUVIALES.
  - Ejercicio profesional en la empresa privada o en entidad oficial, como Ingeniero Residente de Obra y/o Residente de Interventoría, de proyectos relacionados con OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE MUELLES MARÍTIMOS Y/O FLUVIALES.

Si el profesional incumple al menos uno de los requisitos anteriores (numerales 1 y 2), no será admitido para participar en la ejecución del contrato.

INGENIERO NAVAL

El profesional ofrecido para el cargo de Ingeniero Naval debe acreditar lo siguiente:

- Matrícula profesional vigente de Ingeniero Naval o su equivalente.

- Acreditar la siguiente experiencia:
  - Experiencia General (o Experiencia Profesional): No menor de cinco (5) años, contados entre de expedición de la tarjeta profesional (o su equivalente) y la fecha de cierre del plazo de la presente licitación pública.
  - Experiencia Especifica: Poseer mínimo tres (3) años de experiencia específica acumulada, dentro del período comprendido entre la fecha de graduación de la Especialización y/o Maestría, o la fecha de graduación de pregrado, y la fecha de cierre de la presente Selección Abreviada de Menor Cuantía, con experiencia en construcciones navales. Solo se considerará la experiencia específica relacionada con CONSTRUCCIONES NAVALES.

PROFESIONAL EN EL ÁREA DE GESTIÓN SOCIAL.

El profesional ofrecido para el cargo de profesional social debe acreditar lo siguiente:

- Poseer formación profesional como Trabajador Social o Sociólogo o Psicólogo o Antropólogo o afines, con matrícula vigente o equivalente.
- Tener la siguiente experiencia:
  - Experiencia general mínima de tres (3) años y experiencia especifica mínima acumulada de un (1) año como encargado del manejo de comunidades indígenas y/o afrodescendientes en proyectos de construcción de ingeniería civil, contados a partir de expedición de la matrícula profesional y el cierre del presente proceso, acreditada por el ministerio de educación nacional.

Si el profesional incumple al menos uno de los requisitos anteriores, no será admitido para participar en la ejecución del contrato.

ESPECIALISTAS

Los profesionales ofrecidos para el cargo de especialista serán estudiados en forma individual.

Cada uno de los profesionales ofrecidos para el cargo de Especialista debe acreditar lo siguiente:

a) Matrícula profesional vigente, título de Especialización y/o Postgrado y/o Maestría y/o Doctorado, en el área a participar en la ejecución del proyecto y para la cual aspira a ser evaluado.

b) Tener una experiencia general (o Experiencia Profesional): no menor de ocho (8) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presente licitación pública.

c) Poseer mínimo tres (3) años de experiencia específica acumulada, dentro del período comprendido entre la fecha de graduación de la Especialización y/o Postgrado y/o Maestría y/o Doctorado, y la fecha de cierre de la presente Licitación Pública, en: Ejercicio Profesional en la disciplina para la cual fue propuesto.

Si el profesional incumple al menos uno de los requisitos anteriores (Literales a, b, c) no será admitido para participar en la ejecución del contrato.

Para el estudio de la experiencia específica de los especialistas se tendrán en cuenta los siguientes criterios generales:

- **ESPECIALISTA EN RECURSOS HIDRÁULICOS Y/O HÍDRICOS:** Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Vías y Transportes; que tenga por lo menos Título de Especialista, en Hidrología y/o Hidráulica. Solo se considerará la experiencia específica relacionada con OBRAS MARITIMAS Y/O FLUVIALES.

- **ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA Y/O GEOTECNIA:** Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Vías y Transportes y/o Geólogo; que tenga por lo menos Título de Especialista en Geotecnia y/o Estabilidad de Taludes y/o Vías Terrestres; Solo se considerará la experiencia especifica relacionada con OBRAS MARITIMAS Y/O FLUVIALES.

- **ESPECIALISTA EN ESTRUCTURA METÁLICA:** Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Vías y Transportes; que tenga por lo menos Título a nivel de Especialista en Estructuras; Solo se considerará la experiencia especifica relacionada con OBRAS MARITIMAS Y/O FLUVIALES.

- **ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE:** Ingeniero Ambiental y/o Ingeniero Sanitario y/o Ingeniero Civil y/o Ingeniero Forestal y/o Ingeniero en Vías y Transportes y/o Geólogo y/o Biólogo y/o Ecólogo y/o Agrólogo; que tenga por lo menos Título a nivel de Especialista, en el Área Ambiental. Sólo se considerará la experiencia específica relacionada con OBRAS MARÍTIMAS Y/O FLUVIALES.

Nota: Una vez el Instituto apruebe el personal mínimo propuesto, éste no podrá ser cambiado durante la ejecución del proyecto, a menos que exista una justa causa, para lo cual deberá presentarse comunicación suscrita por el profesional en la que conste la justificación de su retiro. En caso de aprobarse el cambio por parte del Instituto, el personal deberá reemplazarse por uno de igual o mejores calidades que las exigidas en el presente numeral.

VII. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el Contratista, aprobadas por el Interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo para carreteras y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el Contratista, deben ser previamente autorizadas por la respectiva Interventoría, previo al inicio de las obras.

El proponente deberá verificar previo a la presentación de la propuesta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales, existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar; así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros; de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia las distancias de acarreo correspondientes deberán ser consideradas por el proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

El proponente que resultare adjudicatario deberá presentar un esquema con las distancias de acarreo de las posibles FUENTES DE MATERIALES, existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar. Dicho esquema deberá presentarse junto con la información solicitada en el numeral 1.17 del Pliego de Condiciones.
Todos los materiales deben ser sometidos a ensayos previos para encontrar la aceptación o el rechazo por parte de la Interventoría, según la normativa vigente de la entidad contratante.

VIII. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO

1. El contratista debe garantizar la transitabilidad en todos los sectores del contrato mientras se ejecuta la obra, es decir desde la orden de inicio y hasta el recibo definitivo de las obras.

2. El contratista deberá atender las emergencias que se puedan presentar en los sitios que se encuentren dentro del objeto del contrato, para lo cual el Interventor definirá el tipo de intervención a ejecutarse y le solicitará por escrito al contratista su ejecución; en caso de que se requieran estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales éstos deberá realizarlos el Contratista y ser revisados y aprobados por la Interventoría; en todo caso el Contratista presentará los Análisis de Precios Unitarios No Previstos (incluidos los estudios y/o diseños y/o cálculos adicionales, si aplican) al Interventor para su revisión y aprobación, para posteriormente presentarlos a la Dirección Territorial correspondiente y Subdirección Marítima y Fluvial (y/o Secretaría General Técnica, en caso de que aplique), para la continuación del trámite pertinente.

3. El desglose de los Análisis de Precios Unitarios publicados en el SECOP por el Instituto Nacional de Vías, son únicamente de referencia, constituyen una guía para que el proponente prepare su propuesta, cada Análisis de Precios Unitarios presentado por el adjudicatario debe contener todo lo indispensable y necesario para llevar a cabo el ítem correspondiente: equipos, materiales, transportes, mano de obra y costos indirectos. Si existe alguna duda o interrogante sobre la presentación de estos APU publicados por INVIAS, es deber del proponente hacerlos conocer con cuatro (4) días hábiles antes del cierre del proceso licitatorio para que el INVIAS los pueda estudiar.

4. Se hace especial énfasis en lo establecido en la NOTA del numeral III. del presente documento, por lo que el oferente deberá estimar el esquema de seguridad industrial que implementará en la ejecución de los trabajos, de tal manera que pueda efectuar de manera inmediata y permanente los ajustes pertinentes que le permitan garantizar la adecuada ejecución de los mismos sin la ocurrencia de eventos originados en fallos en el control de acciones seguras en todos los órdenes, instancias, procedimientos, etc., durante el plazo del contrato.

4. El control de tráfico temporal y la señalización provisional necesarios para la ejecución de las obras será por cuenta y riesgo del proponente y/o contratista. Esta señalización debe colocarse desde la orden de iniciación del contrato.

6. Se debe tener en cuenta que el valor total del PRECIO UNITARIO incluye el valor de A.I.U. El valor total del Precio Unitario se redondeará; cuando la fracción decimal del peso sea igual o superior a 5 se aproximara por exceso al número entero siguiente del peso y cuando la fracción decimal del peso sea inferior a 5 se aproximará por defecto al número entero del peso.

7. Las OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES, incluyen las obras ambientales del

PAGA las cuales se pagarán por precios unitarios, previamente revisados y aprobados por la Interventoría, y revisados por la Subdirección de Medio Ambiente y Gestión Social y la Unidad Ejecutora respectiva.

8. Es el factor que el proponente deberá calcular, contemplando entre otros aspectos, las cargas por concepto de seguridad social, aportes parafiscales y prestacional, viáticos que no estén establecidos como reembolsables, gastos generados por la adquisición de herramientas, equipos, materiales o insumos necesarios para la realización de la labor, gastos de administración, costos de financiamiento, gastos contingentes, impuestos, tasas y contribución, seguros y demás costos indirectos en que él incurra por la ejecución del contrato. El factor multiplicador incluye los honorarios del consultor. En ningún caso el valor del factor multiplicador (incluye el factor Honorarios) será superior a DOS PUNTO TRES (2,3).

9. El Contratista conjuntamente con el Interventor, una vez se otorgue la orden de iniciación del contrato, procederán a hacer una evaluación sobre el nivel de seguridad vial en el sector objeto del contrato con el fin de prever las medidas para tender a mejorar la seguridad vial, de conformidad con lo establecido por el Ministerio de Transporte en el Plan Nacional de Seguridad Vial, siguiendo el Manual de Señalización vigente.

10. Las hojas de vida del personal para el proyecto, deben allegarse una vez adjudicado el contrato.

Firmas:

Ing. Freddy Garrido Hinestroza
Gestor Técnico de Proyecto

Humberto Calderón Calderón
Coordinador Área Fluvial

Luís Fernando Ariza Jiménez
Subdirector Marítimo y Fluvial