

*Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal*

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBJETO DEL PROYECTO:" CONSTRUCCION DE PUENTE HAMACA SOBRE CAÑO EL SAMUCO EN LA VEREDA EL SAMUCO DEL MUNICIPIO DE HATO COROZAL,  
DEPARTAMENTO DE CASANARE."

*Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal*

## INTRODUCCIÓN

Estas especificaciones tienen por objeto servir de guía para la selección de materias primas, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, así como establecer parámetros de los procedimientos constructivos, sistemas de cuantificación y pago, pruebas y ensayos de los materiales a los que se debe sujetar, el Contratista, el Interventor y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la "CONSTRUCCION DE PUENTE HAMACA SOBRE CAÑO EL SAMUCO EN LA VEREDA EL SAMUCO DEL MUNICIPIO DE HATO COROZAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.". Que permita la ejecución adecuada y finalización de las obras contenidas en la Construcción

Para la construcción de las obras objeto de este estudio se tienen las siguientes actividades:

PRELIMINARES			
1,1	Replanteo y localización para puentes colgantes	M2	1056,64
1,2	Descapote a mano, retiro lateral	M2	120,00
EXCAVACIONES Y RELLENOS			
1,3	Excavación manual en material común < 1 m.	M3	134,40
1,4	Relleno en material seleccionado de la excavación compactado	M3	201,85
CONCRETOS			
1,5	Concreto para solado resistencia 175 kg/cm <sup>2</sup> - 2500 psi	M2	80,00
1,6	Concreto de 3000 PSI para Estructura, Cimentación y Anclajes	M3	39,42
1,7	Acero de Refuerzo	KG	1406,97
ESTRUCTURA			
1,8	Torre en tubería estructural Ø6"	ML	16,84
1,9	Estructura Soporte para Apoyos de Cable de Anclaje (Platina y Tornillería)	UND	4,00
1,10	Estructura Soporte para Torres (Platina y Tornillería)	UND	8,00
1,11	Guaya Alma de Acero 6*19 AA Ø 1 Y 1/2"	ML	195,92
1,12	Guaya Tensora Alma de Acero AA Ø 1/2"	ML	78,00
1,13	Pendolón AA Ø 1/2"	ML	269,60
1,14	Pernos de 1 y 1/2"	UND	16,00
1,15	Pernos de 1/2"	UND	156,00
1,16	Galápagos Sobre Torre estructural	UNIDAD	4,00
1,17	Estructura Longitudinal en Tuberías Met. de Ø 3" - 2 Y 1/2" y Ángulos de 2x2" (Módulos)	UND	25,00
1,18	Montaje Superestructura + Cable	ML	57,11
1,19	Piso en lámina corrugada de 1/8"	M2	90,00
1,20	Módulos Barandas en Malla Eslalonada	UND	50,00

## OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Las obligaciones generales del Contratista son las siguientes:

- Adelantar las actividades y construir y mantener por su cuenta cualquier obra provisional y/o preliminar, que se requieran para desarrollar las actividades de construcción, entre las cuales se incluyen las siguientes:
- Oficinas

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

- Vigilancia de obra
- Aseo diario durante la duración de la obra
- Mantener aseados los sitios de obra y las vías de acceso a la misma.
- Trabajos temporales para prevenir lesiones al personal, daños en equipos, impacto adverso en el medio ambiente, o daños a la propiedad ajena.
- Suministro de elementos de provisión de energía, como plantas Diesel, mientras se construyen las instalaciones provisionales.
- Controlar el uso correcto de elementos que impidan la caída de materiales o escombros de los vehículos que ingresan o salen de la obra.
- Apuntalamiento de estructuras adyacentes, cuando se esté realizando cualquier actividad de desmonte o instalación, garantizar la estabilidad de la estructura en general y evitar cualquier incidente/accidente en la obra.
- Contemplar dentro del porcentaje de Administración ofertado para el proceso de selección los costos de dirección, administración y control del proyecto y los de la gestión de seguridad industrial, salud ocupacional y los costos del personal directo e indirecto requerido, al igual que todos los costos correspondientes al suministro de equipo, maquinaria, herramienta, materiales directos, auxiliares y consumibles, la dotación y los elementos y sistemas de protección del personal (arnés, líneas de vida, eslingas, puntos de anclaje, barreras de protección, andamios.) de igual manera en las actividades que implique trabajos en altura (andamios adecuados, barreras de proyección, uso de arnés, líneas de vida) ó excavaciones deberá cumplir con la normativa vigente.
- Establecer y mantener la organización de supervisión y coordinación de construcción adecuada para la tipología de los trabajos a desarrollar, con orientación al cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto durante la construcción, relacionados con salud ocupacional, seguridad industrial, medio ambiente, calidad y cumplimiento del plazo y el presupuesto.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos para todas las actividades del plan de inspección y pruebas.
- Emitir los registros de pruebas, los cuales deben ser recopilados, ordenados, registrados y archivados en el correspondiente tomo del dossier de construcción.
- Controlar los avances de obra y aprobar los planes de choque en caso de atraso del cronograma.
- Dirigir y administrar de manera competente el campamento y servicios que sean necesarios para su personal y la obra y responder por las medidas de sanidad y orden de la obra y todas las instalaciones al servicio de la misma.
- Ejecutar los trabajos de acuerdo con las especificaciones y calidad exigidas.
- Asumir toda la responsabilidad por daños causados al contratante o a terceras personas, resultantes de la ejecución de los trabajos por acción u omisión, por causa de sus trabajadores y por causa de sus máquinas o equipos, aún en el caso de fallas de éstos.
- Retirar todos los equipos, herramientas, insumos y demás elementos sobrantes de la ejecución de la obra, de igual manera se deberá desmontar y retirar las instalaciones provisionales (campamento, baños, redes, etc)

#### **PLANOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

El Contratista deberá controlar la documentación técnica recibida para construcción y asegurar, mediante un sistema documentado de calidad, que en campo se usan las últimas revisiones de los planos y documentos y deberá preparar los planos de taller para aprobación de la interventoría. (Planos As Built)

***Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal***

Si el Contratista desea o necesita desviarse de alguna o varias de las especificaciones o normas mencionadas deberá someter a la aprobación del contratante (Alcaldía de Hato Corozal - Casanare), por medio de una solicitud por escrito en la cual se indique la naturaleza de los cambios y las nuevas especificaciones o normas que desea utilizar, de no considerarse pertinente aprobar tal solicitud, el Contratista debe ajustarse a los requisitos estipulados en estas especificaciones. En consecuencia, cualquier modificación unilateral que el Contratista o su personal ejecute será por cuenta y riesgo del Contratista.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como no ejecutadas convenientemente, según especificaciones técnicas, estándares de calidad y criterios de aceptación.

### **RIESGOS PREVISIBLES**

Antes de realizar cualquier actividad, el Contratista en coordinación con la Interventoría estudiará minuciosamente el lugar de trabajo, para determinar en primer lugar los posibles riesgos y adoptar las medidas preventivas y correctivas tendientes a disminuir todo tipo de riesgo que puedan ocasionar accidentes de trabajo o de tránsito.

Entre los riesgos previsibles se tienen los siguientes:

- Accidentes de tránsito por deficiente señalización vial.
- Accidentes cuando se movilice en vehículos.
- Lesiones ocasionadas por caídas o resbalones.
- Golpes en el cuerpo (machucones, etc.)
- Accidentes de cableado, exposición a electricidad y demás riesgos inherente a las instalaciones.

### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

El Contratista en coordinación con la Interventoría tomará las siguientes medidas de prevención:

- Colocar señales preventivas de tránsito.
- Usar equipos y herramientas adecuadas y en buen estado.
- Coordinar los procedimientos de cada labor a realizar, dando alto grado de importancia a la seguridad personal, e instalaciones existentes.
- Emplear personal con experiencia adecuada.
- Mantener aseado el sitio de trabajo.
- Suministrar la iluminación y energía eléctrica adecuada al trabajo que se vaya a realizar y de acuerdo con los sitios y horas de trabajo.
- El Contratista dotará de identificación a todo su personal, como también de la dotación requerida para la ejecución de la labor. Adicionalmente, el Contratista debe mantener en el campamento un botiquín de primeros auxilios, camillas, extintores en número suficiente, agua potable fría, hielo, termos, cascos adicionales para visitantes (mínimo Cuatro), chalecos refractivos, linternas y demás elementos que se requieran para la seguridad del personal. Esta dotación es obligatoria

## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El Contratista debe valorar los elementos de protección personal requeridos por oficio y peligros particulares del área donde se lleven a cabo las actividades. De acuerdo con el estudio anterior, el Contratista debe suministrar a sus trabajadores todos los elementos de protección personal requeridos. De otro lado, el Contratista debe conservar los registros de la entrega de elementos de protección personal a sus trabajadores y del entrenamiento sobre el uso y mantenimiento de los mismos. El Contratista debe realizar inspecciones periódicas para verificar el estado y el uso de los elementos de protección personal entregados.

A continuación, se resumen las especificaciones técnicas de los elementos de protección personal necesarios según el tipo de peligro.

### GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDOS POR OFICIO.

PELIGRO	EPP	ESPECIFICACIÓN N° NORMATIVA A CUMPLIR
Salpicadura de líquidos o material particulado no peligroso	Ropa de trabajo	De color verde, fabricada con tela resistente y con el estampe de la empresa. La ropa de trabajo debe ajustarse a la talla del trabajador (tallas S, M, L, XL). Ver Anexo 1.
Caída de objetos	Casco de seguridad	ANSI Z89.1
Material particulado o partículas proyectadas	Gafas de seguridad	ANSI Z87.1
Ruido	Tapones auditivos desechables	ANSI Z3.19
	Protector auditivo tipo copa	ANSI Z3.19EN 352-3
Ruido que exceda los 110 dB (A)	Doble protección auditiva	ANSI Z3.19EN 352-3
Cortaduras y Punzonamiento	Guantes de vaqueta	De buena calidad
Caída de objetos y punzonamiento	Botas de seguridad	ANSI Z-41-4
Presencia de vapores orgánicos y gases ácidos	Respirador de media cara + cartucho químico para vapores orgánicos y gases ácidos	NIOSH 42 CFR-84 El respirador de media cara debe ajustarse a la talla del trabajador (tallas S, M, L).
Presencia de material particulado	Respirador para material particulado desechable, aprobación N95 o superior	NIOSH 42 CFR-84
	Respirador de media cara + adaptador para prefiltro + prefiltro para material particulado, aprobación N95 o superior	NIOSH 42 CFR-84 El respirador de media cara debe ajustarse a la talla del trabajador (tallas S, M, L).

***Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal***

PELIGRO	EPP	ESPECIFICACIÓN N° NORMATIVA A CUMPLIR
Presencia de vapores orgánicos y gases ácidos y adicionalmente material particulado	Respirador de media cara + cartucho químico para vapores orgánicos y gases ácidos + adaptador para prefiltro + prefiltro para material particulado, aprobación N95 o superior	NIOSH 42 CFR-84 El respirador de media cara debe ajustarse a la talla del trabajador (tallas S, M, L).
Trabajo en alturas	Arnés de cuerpo completo	ANSI Z359.1
	Línea de seguridad con absorbedor de choque para trabajos en alturas superiores a cinco metros	ANSI Z359.1
	Línea de seguridad con sistema retráctil para trabajos en alturas inferiores a cinco metros	ANSI Z359.1 ANSI 10.14

La anterior tabla sirve como guía para que el Contratista elabore el estudio de los elementos de protección personal requeridos por oficio y peligros particulares del área donde se lleven a cabo las actividades, por lo tanto, si el Contratista al realizar el Análisis de Trabajo Seguro estima que se requiere algún otro tipo de elemento de Protección Personal Especial que no se encuentre dentro de dicha tabla, deberá suministrarlo a sus trabajadores.

## MEDIDAS DE SEGURIDAD

### SEÑALIZACIÓN

El Contratista debe delimitar y señalizar los sitios de influencia de las actividades como (trabajos en altura-armado de andamios-esmerilados y aplicación de soldaduras-sandblasting-hidroblasting, etc.) mediante el uso de cinta refractiva y delimitadores estructurales (excepto aquellos casos donde no exista facilidades para la instalación de la cinta). El Contratista deberá tener en cuenta el tamaño del área donde se realizará el trabajo para que la señalización sea suficiente en cuanto a cantidad y que genere las condiciones de alerta requeridas.

### APUNTALAMIENTO DE ESTRUCTURAS ADYACENTES

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales y herramientas necesarios para el apuntalamiento de las estructuras adyacentes. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales. El costo de estas actividades está incluido en el precio unitario de cada ítem que lo requiera.

Una vez ejecutadas las obras necesarias para lo cual se tuvo que apuntalar se solicitará a la Interventoría la respectiva aprobación de retiro del apuntalamiento. En todo momento de ejecución de las actividades se debe velar porque las condiciones originales de instalación de apuntalamiento se conserven, cualquier falla ocasional por diversas causas debe ser corregida inmediatamente y no se podrán seguir ejecutando obras hasta tanto no se reparen o estabilicen los puntales y la Interventoría autorice su continuación. La mala conservación de estas obras de protección puede ser causal de suspensión temporal o total de los

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

trabajos por parte de la Interventoría. Cualquier daño que ocasione a la cubierta un mal apuntalamiento, una incorrecta instalación o un mal mantenimiento del mismo en la ejecución de obras será arreglado por el Contratista a cuenta de él. Al concluir la obra, los materiales deberán ser retirados en su totalidad.

## OBRAS DE PROTECCIÓN

Las obras se planificarán sin alterar las condiciones ambientales propias de la instalación y su entorno. Para tal efecto, se deberán realizar sellamientos en cada sector a intervenir de manera que se aísle el paso de polvo o de cualquier otro material contaminante a las zonas operativas aledañas. Estos sellamientos deberán garantizar también la reducción de los niveles de ruido a los mínimos aceptables. El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a la Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud, el Decreto 948 de junio de 1995, la Resolución 0627 de 2006 y las demás normas legales pertinentes

## ESPECIFICACIONES GENERALES

PRELIMINARES			
1,1	Replanteo y localización para puentes colgantes	M2	1056,64

### Descripción

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión adecuados para el trabajo a realizar.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.

Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo de topografía adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera.

### Procedimiento de ejecución

- Iniciar las actividades una vez la intervención de la orden de inicio
- Cuantificar la cantidad de metros cuadrados a replantar
- Programar una secuencia de actividades para la realización de la localización y replanteo
- Realizar la localización y replanteo con los equipos estipulados en los términos o pliegos o lo que indique la intervención

### Ensayos a realizar

- Certificar Calibración de equipos actualizados.
- Chequeo periódico de calibración con poligonal de control en obra.
- Precisión del replanteo

*Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal*

### Tolerancias de aceptación

Acorde al tipo de obra o estructura que se supervise:

- Error cierre poligonal 1: 10000
- Error en distancia +/- 0.5 cm
- Error en cota +/- 0.5 cm

### Equipos

- Herramientas menores
- Equipo de topografía cuando se requiera

### Mano de obra

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la Localización y Replanteo. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

### Medida y forma de pago

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de canal Localizado y Replanteado en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

### No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

PRELIMINARES			
1,2	Descapote a mano, retiro lateral	M2	120,00

### Descripción

Consiste en el retiro, de la capa de vegetal, hasta una profundidad de 0.20 mts. Utilizando los medios manuales o mecánicos necesarios para su remoción.

### Equipos

- Herramientas menores

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

### **Mano de obra**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para el descapote manual. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

### **Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de descapote manual en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

### **No conformidad**

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

EXCAVACIONES Y RELLENOS			
1,3	Excavación manual en material común < 1 m.	M3	134,40

### **Generalidades**

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar y remover hasta el límite de acarreo libre de los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.

Comprende, además, la excavación y remoción de materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones.

### **Descripción**

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas donde ha de fundarse la cimentación que soportara las torres estructurales y compactación de con material de la excavación.

### **Clasificación**

- Excavación sin clasificar. Se refiere a los trabajos de excavación de cualquier material sin importar su naturaleza.
- Excavación clasificada
- Excavación en material común

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

### **Excavación en material común**

Comprende la excavación de materiales no cubiertos por el aparte anterior. Como alternativa de clasificación podrá recurrirse a mediciones de velocidad de propagación del sonido, practicadas sobre el material en las condiciones naturales en que se encuentre. Se considerará material común aquél en que dicha velocidad sea menor a 2.000 m/s, cuando sea igual o superior a este valor.

### **Materiales**

Los materiales provenientes de excavación, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor. El Constructor no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Interventor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la compactación, serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, en zonas aprobadas por éste.

### **Equipo**

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

### **Ejecución de los trabajos**

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada y de acuerdo a la programación antes aprobada. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Interventor.

La excavación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor. Toda sobre-excavación que haga el Constructor, por negligencia o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Interventor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

Cuando la altura de los taludes sea mayor de doce metros (12 m) y la calidad del material por excavar lo exija, deberán proyectarse terrazas con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción.

Si los suelos encontrados a nivel de subsanante están constituidos por cenizas volcánicas, el Interventor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subsanante.

***Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal***

En caso de que al nivel de la subsanante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Interventor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subsanante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobreexcavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas.

La aprobación dada por el Interventor no exime al Constructor de su responsabilidad por los errores y daños que causen las voladuras.

Las áreas sobre-excavadas se deben llenar y conformar con material seleccionado proveniente de las excavaciones, según lo determine el Interventor.

**Manejo del agua superficial**

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

**Limpieza final**

Al terminar los trabajos de excavación, el Constructor deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del Interventor.

**Referencias topográficas**

Durante la ejecución de la excavación para explanación, canales y préstamos, el Constructor deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y las marcas especiales para limitar áreas de trabajo.

**Condiciones para el recibo de los trabajos**

**Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de cimientos mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.
- Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

**Acabado**

El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Interventor.

***Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal***

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de tres centímetros (3 cm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo no deberán diferir en más de tres centímetros (3 cm) de las proyectadas.

Compactación del fondo de la excavación, La compactación del fondo de la excavación, se verificará según criterios del Interventor.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor.

### **Medida**

La unidad de medida será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original.

Todas las excavaciones serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

No se medirán las excavaciones que el Constructor haya efectuado por negligencia o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Interventor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Constructor deberá llenar y compactar los respectivos espacios, a su costa y usando materiales y procedimientos aceptados por el Interventor.

En las zonas de préstamo, sólamente se medirán en su posición original los materiales aprovechables y utilizados en los llenos; alternativamente, se podrá establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamo utilizados, en su posición final, reduciéndolos a su posición original mediante relación de densidades determinadas por el Interventor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes, cuando a juicio del Interventor fueren causados por procedimientos inadecuados o negligencia del Constructor.

### **Forma de pago**

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario para la excavación deberá cubrir todos los costos por concepto de excavación y descargue en la zona de utilización o desecho; la mano de obra, equipos y herramientas.

Si el material excavado es común, el precio unitario deberá cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el Interventor. De los volúmenes de excavación se descontarán, para fines de pago, aquellos que se empleen en la construcción de cimientos, concretos, y/u otros.

No habrá pago por las excavaciones y disposición o desecho de los materiales no utilizados en las zonas de préstamo.

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

Se cancelará por m<sup>3</sup> y comprende todas las actividades de excavación, no incluye entibado. El contratista debe considerar en su análisis de precio todas las labores de protección de áreas contiguas, manejo y control del material particulado, trasiego, requerido al interior de la obra, obras y medidas de protección de la zona aledaña a las excavaciones.

EXCAVACIONES Y RELLENOS			
1,4	Relleno en material seleccionado de la excavación compactado	M3	201,85

Esta especificación se refiere al conjunto de actividades necesarias para realizar el suministro, transporte, preparación, procesamiento, colocación y compactación de los materiales necesarios para cimentaciones de estructuras, edificaciones y todos los demás rellenos compactados necesarios para realizar las obras señaladas dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales e Informe Geotécnico.

**Ensayos a realizar**

El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma.

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y costo, en un laboratorio de suelos aceptado por una entidad autorizada los ensayos de: Prócto Modificado según norma.

**Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de relleno compactado; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

CONCRETOS			
1,5	Concreto para solado resistencia 175 kg/cm <sup>2</sup> - 2500 psi	M2	80,00

**Generalidades**

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

### Medida y forma de pago

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría.

La medida será el resultado de cubicación en sitio la cual debe coincidir con los planos estructurales.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales
- Equipos
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

CONCRETOS			
1,6	Concreto de 3000 PSI para Estructura, Cimentación y Anclajes	M3	39,42

### Generalidades

Ejecución de zapatas, anclajes en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados en el estudio y los planos estructurales.

### Procedimiento de ejecución

- Consultar Estudio Geotécnico.
- Localizar las zapatas, vigas y placas conforme se indica en planos estructurales.
- Revisar y aprobar excavaciones, al igual que nivel de implantación.
- Inspeccionar cotas de cimentación.
- Colocación de concreto de limpieza.
- Replantear zapatas, vigas y placas sobre concreto de limpieza.
- Armado acero de refuerzo.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Verificar refuerzos y recubrimientos.
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciado de concreto.
- Vibrar el concreto por medios mecánicos (vibrador de aguja).
- Inspeccionar niveles de diseño para aceptación.
- Curar concreto, por encharcamiento o sacos húmedos.

### Tolerancias para aceptación

- Tolerancia elementos en concreto – Norma NSR 10
- Recubrimientos del refuerzo – Norma NSR 10
- Contenido de cemento de acuerdo con el diseño de mezcla para los materiales de la zona del proyecto.

*Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal*

**Ensayos a realizar**

- Ensayos para concreto (NSR 10)

**Materiales**

Concreto de 3000 psi ( $F'_c=21$  MPa) a los 28 días

**Equipo**

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto
- Herramienta menor

**Referencias y otras especificaciones**

- Reglamento NSR 10
- Estudio geotécnico.

**Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado, aprobado y medido en obra por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales
- Equipos
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

CONCRETOS			
1,7	Acero de Refuerzo	KG	1406,97

**Generalidades**

El acero de refuerzo que se utilice en la construcción de la estructura, deberá figurarse de acuerdo a los parámetros determinados en el diseño estructural.

Para diámetros de 1/4" a 3/8", acero liso punto de fluencia de 2.400 kg /cm<sup>2</sup> (37.000 psi) o corrugado con punto de fluencia de 4.200 Kg. /cm<sup>2</sup> (60.000 psi), según se indique en los planos estructurales Para diámetros de 3/8" y mayores, acero corrugado con punto de fluencia de 4.200 Kg./cm<sup>2</sup> (60.000 psi) según se indique en los planos, el cual debe cumplir con las especificaciones NSR-10.

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

Especificaciones NCR- 10 Capítulo C 3.5

Resistencia a la tracción	NSR - 10 Capítulo C 3.5	5600 kg/ cm <sup>2</sup>
Límite de fluencia		4200 kg/cm <sup>2</sup>
Alargamiento de rotura		De 12% a 14% según diámetro
Módulo de elasticidad		2.100.00 kg/cm <sup>2</sup>

El Contratista deberá solicitar al fabricante de este material una certificación de los resultados de los ensayos de cada lote suministrado.

El acero de refuerzo deberá colocarse de acuerdo con las longitudes, calibres, traslapo, calidades y ubicación indicada en los planos estructurales y poniendo especial cuidado al recubrimiento mínimo.

El recubrimiento inferior y lateral de los aceros de refuerzo deberá garantizarse por medio del uso de espaciadores, de la medida adecuada a cada elemento estructural. No podrán utilizarse espaciadores metálicos o de madera.

No se aceptarán traslapos ni empates de las varillas de refuerzo en ningún sitio distinto al mostrado en los planos. Las longitudes de corte de las varillas serán exactamente las indicadas en los planos y no podrán ser modificadas en ningún elemento estructural, por lo cual el Contratista asumirá el costo del desperdicio por sobrantes de acero al efectuar los cortes.

Se permitirá el uso de soldadura para el amarre de los aceros en obra, únicamente en los casos especificados por el ingeniero estructural y según las recomendaciones indicadas por el mismo para el tipo de soldadura y su forma de colocación o según las indicaciones presentadas en estas especificaciones (ver soldaduras). En los demás casos se utilizará alambre corriente.

El acero de refuerzo antes de ser colocado deberá estar completamente libre de barro, tierra, grasa, óxido o cualquier material extraño que afecte adversamente o reduzca la adherencia y deberá conservarse en estas condiciones hasta que el concreto haya sido colocado.

Toda la masilla del concreto proveniente de vaciados anteriores y que hubiere salpicado las varillas, se limpiará utilizando gratas o cepillos metálicos hasta la total satisfacción del Interventor, antes de vaciar el concreto en el cual irán embebidas.

El concreto sólo podrá vaciarse después de que el Interventor verifique la colocación, cantidad y diámetro de las varillas de refuerzo.

Todos los dobleces en el refuerzo longitudinal de las columnas para los cambios de sección se deberán hacer antes de instalar el acero.

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura serán calculadas para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material.

***Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal***

Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de claridad y peso. Las varillas figuradas se depositarán en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas.

Igualmente deben estar marcados en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocados.

Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

**Enderezado y redoblado.**

Las varillas de refuerzo no deben enderezarse o redoblararse pues se afecta la resistencia del material. Se rechazarán las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos o dobladuras que no están indicadas en los planos. No se permitirá el calentamiento de las varillas.

Las tolerancias admitidas para las medidas de las varillas en los trabajos figurados son las siguientes:  
El corte de las varillas permite una diferencia de +/- 25 mm. con las medidas especificadas para su longitud de desarrollo.

Las dimensiones de una varilla doblada están especificadas por sus medidas exteriores. La diferencia en longitud aceptada para barras rectas o figuradas de menos de 7/8" es de +/- 13 mm., para varilla de 1" o mayores de +/- 25 mm.

En la figuración de estribos las diferencias aceptadas son de 13 mm menos que la especificada por lo que esto implica variación en la altura de las estructuras, como vigas, placas, etc.

Para los estribos de las columnas se aceptan diferencias + 13 mm. en su escuadra.

**Ganchos, doblajes y empalmes en las barras.**

Los ganchos y doblajes para estribos y anillos, se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla.

Los diámetros mínimos de doblajes, medidas en el lado interior de la varilla, serán los siguientes:

- Para barras N3 a 8, seis (6) diámetros de la barra.
- Para barras Nos. 9 a 11, ocho (8) diámetros de la barra.
- Para barras Nos. 3 a 11, en acero con refuerzo de cedencia de 2.820 Kg./cm<sup>2</sup> solamente para ganchos de 180°, cinco (5) diámetros de la barra.
- Para estribos 4 cm de barra No. 4, cinco (5) cm y 6 cm en barra No. 5.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes sin autorización del Interventor.

Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del diseñador estructural y en su defecto del Interventor. Los empalmes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden distantes entre sí como sea posible y cuidado que no estén en zona de máxima solicitud.

***Departamento de Casanare***  
***Municipio de Hato Corozal***

Los traslapos de refuerzo de vigas, losas y muros, se alterarán a lado y lado de la sección. Excepto que se indique en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslapo, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán lo especificado al respecto en el Código ACI-318-81 y el Código Colombiano de Construcción Sismo-resistentes y los requisitos que se indican más adelante.

Los ganchos estándar de anclaje consistirán en:

- Una vuelta semicircular, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 7 cm.
- Una vuelta de 90°, más una prolongación de por lo menos 12 diámetros de la barra en el extremo libre de éste.
- Para estribos, una vuelta de 90° o de 135°, más una prolongación con longitud mínima de seis (6) diámetros de la barra, pero no menor de 7 cm.

La longitud mínima de los empalmes al traslapo será el especificado por el Código Colombiano para Construcciones Sismo-resistentes.

Cuando se trate de traslapo hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en el Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes.

Se podrá utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno del Interventor, y con la certificación de la resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

Los aceros estirados en frío tienen diámetros por debajo de la especificación, por lo cual es importante tener en cuenta que aunque por su proceso presentan mayor resistencia, de la misma forma pierden su ductilidad o capacidad de deformación en el rango inelástico siendo perjudicial su utilización en la construcción. Para corroborar esto en la obra se deben tomar muestras representativas al azar de mínimo dos barras de cada diámetro por cada 40 toneladas de un mismo lote suministrado de acero de refuerzo y hacerlos ensayos de alargamiento, fluencia y tensión los cuales deberán estar dentro de los parámetros exigidos en la Norma NRS-10 Capítulo C.3.5

### **Tolerancias**

En cuanto a las variaciones del área de la sección transversal de las varillas, sus límites con respecto al área nominal serán los siguientes: para un lote de varillas de un determinado embarque, una variación máxima de +/- 4%, y para una varilla considerada individualmente, una variación máxima de +/- 6%.

La variación en peso aceptable para las varillas No 2 y 3 es del 6% en menor peso por metro (m.) y para varillas No 3 a 18 del 4% en menor peso por metro (m.).

Las tolerancias que no están contempladas en éstas especificaciones serán las que están dadas en las normas NSR-10.

### **Ensayos para control de calidad**

El constructor debe solicitar copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de refuerzo a la obra. En caso de que el

***Departamento de Casanare***  
***Municipio de Hato Corozal***

Constructor no cumpla con este requisito, el Interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

**Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro kilogramo (Kg) de acero de refuerzo debidamente ejecutado, aprobado y medido en obra por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales
- Equipos
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

**ESTRUCTURA**

1,8	Torre en tubería estructural Ø6"	ML	16,84
1,9	Estructura Soporte para Apoyos de Cable de Anclaje (Platina y Tornillería)	UND	4,00
1,10	Estructura Soporte para Torres (Platina y Tornillería)	UND	8,00
1,17	Estructura Longitudinal en Tuberías Met. de Ø 3" - 2 Y 1/2" y Ángulos de 2x2" (Módulos)	UND	25,00

**Generalidades**

Corresponde Estructura rígida menos sensible a la torsión. Para soportar las guayas longitudinales que soportan la estructura, dando la altura para sobre pasar las limitaciones en el terreno y/o restricciones.

Estas Torres tienen en la parte inferior es de forma piramidal y en la parte superior prosigue una armadura de sección constante.

Cálculos de la estructura (bajo normas estructurales EIA RS 222D regidas por el Código Colombiano de Sismo Resistencia.)

Estructura Preformado, sin variaciones de dimensión y calibre en tubo de Ø6" tipo pesado cal 3,5mm con el diseño de la según se indique en los planos, el cual debe cumplir con las especificaciones NSR-10.

Estructura Preformado, sin variaciones de dimensión y calibre en tubo de Ø3" y ½" tipo pesado y angulo 2x2 cal 18, con el diseño de la según se indique en los planos, el cual debe cumplir con las especificaciones NSR-10.

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

### Tolerancias

En cuanto a las variaciones del área de la sección transversal de las secciones, sus límites con respecto al área nominal serán los siguientes: para un lote de tubos de un determinado embarque, una variación máxima de +/- 4.%, y para una varilla considerada individualmente, una variación máxima de +/- 6.%.

La variación en peso aceptable para los tubo de Ø6" es del 6.% en menor peso por metro (m.), Las tolerancias que no están contempladas en éstas especificaciones serán las que están dadas en las normas NSR-10.

### Ensayos para control de calidad

El constructor debe solicitar copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de refuerzo a la obra. En caso de que el Constructor no cumpla con este requisito, el Interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

### Medida y forma de pago

Se medirá y se pagará según cada ítem:

Torre en tubería estructural Ø6"	ML
Estructura Soporte para Apoyos de Cable de Anclaje (Platina y Tornillería)	UND
Estructura Soporte para Torres (Platina y Tornillería)	UND
Estructura Longitudinal en Tuberías Met. de Ø 3" - 2 Y 1/2" y Ángulos de 2x2" (Módulos)	UND

Esto, debidamente ejecutado, aprobado y medido en obra por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el producto de la cantidad por el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales
- Equipos
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

*Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal*

ESTRUCTURA			
1,11	Guaya Alma de Acero 6*19 AA Ø 1 Y 1/2"	ML	195,92
1,12	Guaya Tensora Alma de Acero AA Ø 1/2"	ML	78,00
1,13	Pendolón AA Ø 1/2"	ML	269,60

### Generalidades

El objetivo es especificar GUAYA ALMA ACERO AA Ø 1 1/2", GUAYA ALMA DE ACERO AA Ø 1/2", alta resistencia y extra alta resistencia para uso se soporte estructural longitudinal del puente hamaca y bajantes de pendolones transversales.

### Equipos

- Herramientas menores
- Andamios y formaletas

### Mano de obra

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para el suministro e instalación de Guaya Alma Acero AA Ø 1 1/2", Guaya Pendolón Alma de Acero AA Ø 1/2". Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

### Materiales

Están formados por alambres del mismo diámetro, trenzado helicoidalmente sobre un alma o núcleo central, que es el eje central alrededor del cual van enrollados los torones. Se utiliza alma de acero.

- GUAYA ALMA ACERO AA Ø 1 1/2"
- GUAYA ALMA DE ACERO AA Ø 1/2"

### Procedimiento de ejecución

Para instalar el cable en el malacate o tambor, es recomendable seguir las instrucciones que se detallan a continuación:

- Antes de instalar un nuevo cable se deben examinar las poleas y tambores para asegurar que no tengan desgastes ni defectos.
- Cuando se encuentre desgaste en las poleas y/o tambores, éstos deben rectificarse al perfil y diámetro requerido para el cable nuevo.
- Se debe evitar el giro o rotación del extremo libre del cable porque puede causar desentorchamiento del mismo.
- Las terminales y/o accesorios no pueden ser removidos o instalados sin asegurarse de que se mantiene el entorchado.

### Tolerancias para aceptación

- Elementos que cumplan normas de seguridad y salubridad aplicables.

*Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal*

### **Ensayos para control de calidad**

Las pruebas de recepción especificados en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas. Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluye y validen la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

### **No conformidad**

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### **Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de GUAYA ALMA ACERO AA Ø 11/4", GUAYA ALMA DE ACERO AA Ø 1/2", en proyección total de la longitud de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

<b>ESTRUCTURA</b>			
1,14	Pernos de 1 y 1/2"	UND	16,00
1,15	Pernos de 1/2"	UND	156,00

### **Generalidades**

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los PERNOS 1" 1/2" y 1/2" que solicitará la Alcaldía de Corozal, para construcción de puentes hamacas.

***Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal***

**Equipos**

- Herramientas menores
- Andamios y formaletas

**Mano de obra**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para el suministro e instalación de pernos 1" 1/2" y 1/2". Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

**Materiales**

Los tornillos (pernos) de 1" 1/2" y 1/2" y las tuercas serán totalmente galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Las roscas pueden ser repasadas en dimensiones estándar. La rosca interna no queda necesariamente galvanizada.

- PERNOS 1 1/2"
- PERNOS 1/2"

**Procedimiento de ejecución**

- Antes de instalar un nuevo perno se deben examinar las rosas y tuercas para asegurar que no tengan desgastes ni defectos.
- Cuando se encuentre desgaste en las rosas y tuercas, éstos deben rechazarse.

**Tolerancias para aceptación**

- Elementos que cumplan normas de seguridad aplicables.

**Ensayos para control de calidad**

Las pruebas de recepción especificados en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas. Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluye y validen la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

### No conformidad

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### Medida y forma de pago

Se medirá y se pagará por unidad (UND) de SUMINISTRO E INSTALACION DE PERNOS 1" 1/2" y 1/2" en proyección total de las unidades entregadas de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

ESTRUCTURA			
1,16	Galápagos Sobre Torre estructural	UNIDAD	4,00
1,18	Montaje Superestructura + Cable	ML	57,11

### Generalidades

El objetivo es especificar Galápagos Sobre Torre estructural y Montaje Superestructura + Cable, la buena y adecuado montaje de la superestructura que corresponde a la torre principal en tubería de 6", Guayas, Pendolones, y estructura longitudinal, como también los galápagos en la parte superior de la superestructura de la torre del puente hamaca.

### Equipos

- Herramientas menores
- Andamios y formaletas

### Mano de obra

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para el suministro e instalación de Galápagos Sobre Torre estructural y Montaje Superestructura + Cable. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

### Materiales

- Los materiales corresponden a los suministrados anteriormente en el armado de las torres principales en tubería de 6", estructura longitudinal en tuberías de 3" y ½" y 3" y ángulos de 2x2, incluyendo en la superestructura de las torres los galápagos correspondientes (en platinas prediseñadas según planos)

### **Procedimiento de ejecución**

Para instalar la superestructura + cable incluyendo los galápagos, es recomendable seguir las instrucciones que se detallan a continuación:

- Antes de instalar la superestructura + cable, se deben examinar las poleas y tambores como también el andamiajes y cuerdas de vida, para asegurar que no tengan desgastes ni defectos.
- Cuando se encuentre desgaste en las poleas y/o tambores, éstos deben rectificarse al perfil y diámetro requerido para el cable nuevo.
- Se debe evitar el giro o rotación del extremo libre del cable porque puede causar desentorchamiento del mismo.
- Las terminales y/o accesorios no pueden ser removidos o instalados sin asegurarse de que se mantiene el entorchado.
- Se debe verificar en su totalidad las soldaduras de las torres como también de la estructura longitudinal, aprobando soldaduras en buen estado y cumpliendo la norma.

### **Tolerancias para aceptación**

- Elementos que cumplan normas de seguridad y salubridad aplicables.

### **Ensayos para control de calidad**

Las pruebas de recepción especificados en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas. Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluye y validen la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

### **No conformidad**

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### **Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) y UNIDAD, en proyección total de la longitud de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

ESTRUCTURA			
1,19	Piso en lámina corrugada de 1/8"	M2	90,00

### Generalidades

El objetivo es especificar Piso en lámina corrugada de 1/8", alta resistencia y extra alta resistencia para uso se soporte y uso diseñado el puente hamaca.

### Equipos

- Herramientas menores
- Andamios y formaletas

### Mano de obra

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para el suministro e instalación de Piso en lámina corrugada de 1/8". Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

### Materiales

Están formados por lamina en acero de 1/8", sobre la cual va el uso o tránsito de personas para lo cual fue diseñado, como también de tornillería con la cual se amarra a la superestructura longitudinal.

- Lamina acero 1/8"
- Tornillería
- Pintura

### Procedimiento de ejecución

Para instalar la lámina de piso de 1/8", una vez se encuentra instalada la superestructura (torres y estructura longitudinal), se procede a la instalación de la misma, atornillando a los ángulos que conforman la estructura longitudinal, al final de pinta esta lamina, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Antes de instalar las láminas del piso, se deben examinar las estructuras de las torres como las estructuras longitudinales, verificando un adecuado montaje de las mismas para asegurar que no tengan desgastes ni defectos.

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

- Cuando se encuentre desgaste, éstos deben rectificarse teniendo en cuenta el diseño y normas.
- Se debe evitar la instalación de láminas con dimensiones diferentes a las del diseño.

**Tolerancias para aceptación**

- Elementos que cumplan normas de seguridad y salubridad aplicables.

**Ensayos para control de calidad**

Las pruebas de recepción especificados en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas.

Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluye y validen la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

**No conformidad**

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por metro (M2) de piso lamina 1/8", en proyección total de la longitud de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

ESTRUCTURA			
1,20	Módulos Barandas en Malla Eslabonada	UND	50,00

### Generalidades

El objetivo es especificar los Módulos Barandas en Malla Eslabonada, alta resistencia y extra alta resistencia para uso se soporte y uso diseñado el puente hamaca.

### Equipos

- Herramientas menores
- Andamios y formaletas

### Mano de obra

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para el suministro e instalación de Módulos Barandas en Malla Eslabonada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

### Materiales

Están formados por Malla eslabonada tipo cerramiento, platinas empalmes, ángulos de 2x2 que forma marcos para la malla, tornillería de instalación, sobre la cual va el uso o tránsito de personas para lo cual fue diseñado, con la cual se amarra a la superestructura longitudinal y pendolones, permitiendo la seguridad del transeúnte.

- Malla Eslabonada
- Ángulos 2x2
- Tornillería
- Platinas prediseñadas
- Pintura

### Procedimiento de ejecución

Para instalar los Módulos Barandas en Malla Eslabonada, una vez se encuentra instalada la superestructura (torres y estructura longitudinal), se procede a la instalación de los mismos, atornillando a los ángulos que conforman la estructura longitudinal, al final de pinta, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Antes de instalar los Módulos Barandas en Malla Eslabonada, se deben examinar las estructuras de las torres como las estructuras longitudinales, verificando un adecuado montaje de las mismas para asegurar que no tengan desgastes ni defectos.
- Cuando se encuentre desgaste, éstos deben rectificarse teniendo en cuenta el diseño y normas.
- Se debe evitar la instalación de láminas con dimensiones diferentes a las del diseño.

**Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal**

**Tolerancias para aceptación**

- Elementos que cumplan normas de seguridad y salubridad aplicables.

**Ensayos para control de calidad**

Las pruebas de recepción especificados en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas.

Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluye y validen la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

**No conformidad**

En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**Medida y forma de pago**

Se medirá y se pagará por (UNIDAD) de Módulos Barandas en Malla Eslabonada, en proyección total de la longitud de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.



**EDUARDO VILLAMIZAR CARREÑO**  
Ingeniero Civil – U.F.P.S.  
M.P 54202098972 NTS.

*Departamento de Casanare  
Municipio de Hato Corozal*

LOCALIZACIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PUENTE HAMACA) Y  
ESQUEMA FUENTE DE MATERIALES