ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROTECCIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA AGUAS ARRIBA DEL PUENTE UBICADO EN LA QUEBRADA LA CLARITA MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS DE CONCRETO EN LA VEREDA FÁTIMA DEL MUNICIPIO CUBARÁ, BOYACÁ.

OCTUBRE 2026.
ALCALDÍA DE CUBARÁ
CALLE 4 # 4-43, BARRIO EL COMERCIO.

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 3

1.1. DEFINICIONES 3
1.2. ALCANCE DEL PROYECTO 3
1.3. ZONA A INTERVENIR 4
1.4. NORMATIVIDAD TECNICA 4
1.5. ESPECIFICACIONES 5
1.6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 5
1.7. PROGRAMA INTEGRAL DE SALUD OCUPACIONAL EN OBRA 6
1.7.1 INFORME DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST) 7
1.8. MEDIDA, CUANTIFICACIÓN Y PAGO 8

2. ORGANIZACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO 9

2.1. DESCRIPCIÓN 9
2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 9

3. ACTIVIDADES A EJECUTAR. 9

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACTIVIDADES A EJECUTAR 10

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI H=1,8M 10

5. PERSONAL REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 14

INTRODUCCION

Las presentes especificaciones generales de construcción forman parte de los pliegos de condiciones para el proceso del proyecto **"PROTECCIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA AGUAS ARRIBA DEL PUENTE UBICADO EN LA QUEBRADA LA CLARITA MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS DE CONCRETO EN LA VEREDA FÁTIMA DEL MUNICIPIO CUBARÁ, BOYACÁ."**

Durante la ejecución del proyecto se contará con la supervisión de un profesional por parte de la administración Municipal, que realizará el seguimiento y control en la ejecución de las actividades contempladas, así mismo que los materiales suministrados cumplan con lo exigido en los requisitos técnicos solicitados por la entidad.

Estas especificaciones establecen las características de los hexápodos, los requisitos de suministro e instalación y los controles necesarios para recibir la obra. Antes de iniciar, el Contratista deberá verificar los planos de implantación, la geometría y el refuerzo de los elementos, el terreno de apoyo y los puntos de izaje. Las diferencias se resolverán con el diseñador y la Supervisión antes de ejecutar la actividad afectada.

Estas especificaciones definen los materiales, equipos, procedimientos, ensayos, criterios de aceptación y forma de pago de la intervención. Son de aplicación para el Contratista y la Supervisión y se complementan con los planos y demás documentos contractuales para la ejecución y el recibo de las obras de La Clarita.

1. GENERALIDADES

1.1. DEFINICIONES

Se denomina CONTRATISTA al adjudicatario encargado de ejecutar las obras de La Clarita, con sujeción al contrato, los pliegos de condiciones, los diseños aprobados y las presentes especificaciones técnicas.

1.2. ALCANCE DEL PROYECTO

La intervención comprende el suministro, transporte e instalación de 142 hexápodos de concreto reforzado de 4000 PSI y altura de 1,80 m, para proteger y estabilizar la margen izquierda de la quebrada La Clarita, aguas arriba del puente de la vereda Fátima, municipio de Cubará, Boyacá. Incluye la localización, preparación del terreno de apoyo, descargue,

colocación y conexiones previstas en los diseños. Su finalidad es contribuir a la mitigación del riesgo de erosión y de afectación a la estructura de soporte de la tubería del acueducto municipal y a las viviendas cercanas, conservando el paso del agua y la infraestructura existente.

El juego de especificaciones que se presenta es complementario al documento anexo a los Pliegos de Condiciones y será utilizado como documento de análisis durante el proceso de construcción para todos los ítems que lo ameriten y tengan relevancia sobre ellos.

1.3. ZONA A INTERVENIR

La ejecución se realizará en la zona rural del municipio de Cubará, vereda Fátima, sobre la margen izquierda aguas arriba del puente ubicado en la quebrada La Clarita. La margen se identificará mirando en el sentido de la corriente, hacia aguas abajo:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
1	Quebrada La Clarita, vereda Fátima, Cubará, Boyacá.	6.989903°, -72.107827°

1.4. NORMATIVIDAD TECNICA

La ejecución de las obras de La Clarita se sujetará a los diseños aprobados, a estas especificaciones y a las normas técnicas aplicables incorporadas en los documentos contractuales. Para el suministro y control de calidad se tendrán en cuenta:

- **NTC 174:** agregados para concreto. **NTC 1299:** aditivos químicos para concreto, cuando se utilicen.
- **NTC 454:** toma de muestras de concreto fresco. **NTC 550:** elaboración y curado de especímenes en obra. **NTC 673:** ensayo de resistencia a compresión de especímenes cilíndricos. **NTC 396:** determinación del asentamiento.
- **NSR-10, Título C:** criterios de calidad, fabricación, curado, evaluación y aceptación del concreto, adoptados como referencia técnica para los elementos prefabricados de este proyecto.

Así mismo, será de obligatorio cumplimiento la siguiente normativa complementaria:

- **Decreto 1076 de 2015:** disposiciones ambientales aplicables a las obras en cauces y al manejo de los recursos naturales; cumplimiento de los permisos, avisos y obligaciones que correspondan ante la autoridad ambiental competente.

- **Decreto 1072 de 2015** – Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

1.5. ESPECIFICACIONES

Los planos, estas especificaciones y los documentos contractuales se complementan para definir los materiales, la ubicación y las condiciones de ejecución. Antes de intervenir el cauce deberán estar definidos el trazado, las cotas de apoyo, la protección de la base y los extremos, las conexiones y el procedimiento de izaje. Cualquier diferencia deberá ser resuelta por escrito con la Supervisión y el diseñador, según corresponda.

Si con base a las condiciones de construcción el contratista estima conveniente alguna modificación a las especificaciones, debe someter por escrito a consideración de la entidad contratante los estudios correspondientes. Si la modificación es aprobada, el contratista debe entregar las especificaciones respectivas, a la entidad contratante, sin costo adicional; de ser rechazadas las modificaciones propuestas, el contratista se debe sujetar a las especificaciones originales. En caso de que se efectúen obras sin la respectiva autorización escrita de la entidad contratante, éstas serán por cuenta y riesgo del Contratista.

1.6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista ejecutará la obra conforme a los diseños y las especificaciones aprobadas. Antes de movilizar maquinaria levantará, con la Supervisión, un registro del estado del puente, los apoyos de la estructura metálica, la tubería del acueducto y los accesos a las viviendas cercanas. Coordinará con el operador del acueducto las maniobras próximas a la conducción y protegerá las estructuras existentes durante los trabajos.

Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la entidad contratante. El municipio de Cubará no se hace responsable por irregularidades presentadas por causa de la omisión a esta norma.

El Contratista, al suscribir un Contrato con el Municipio de Cubará., acepta su responsabilidad de cumplir con todas las Normas, Decretos, Reglamentos y Códigos que regulan la actividad constructora en Colombia y específicamente, en el Municipio de Cubará (Boyacá). Además, acepta cumplir todas las Normas de Planeación y Urbanismo, las Ambientales y las expedidas por las demás Empresas de Servicios Públicos y las Nacionales relacionadas con la Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Higiene, Régimen Laboral y similares que estén vigentes durante la ejecución de las Obras contratadas.

El Contratista es responsable de solicitar y obtener, a su costo, todos los permisos de cerramientos, ocupación de vías, señalización, tránsito de volquetas, servicios provisionales, vertimientos transitorios, botaderos de escombros y de tierra, que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de las Obras. Así mismo, asume la responsabilidad de cumplir con las Normas de conservación Ambiental, en atención a las consideraciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, si los hubiere, y responderá por las sanciones que se originen en eventuales violaciones, imprevisiones o incumplimientos de este Plan de Manejo Ambiental, que, si existe, declarará conocer y aceptar al momento de presentar la Propuesta y de suscribir el Contrato respectivo. En los casos no estipulados expresamente en estas Especificaciones Técnicas, el MUNICIPIO DE CUBARÁ aplicará, y así lo acepta plenamente el CONTRATISTA, las Normas y Recomendaciones Técnicas.

1.7. PROGRAMA INTEGRAL DE SALUD OCUPACIONAL EN OBRA

También previo al inicio de las obras y con una antelación mínima de un (1) día, el Contratista deberá afiliar a todo su personal, incluidos Maestro de Obra e Ingeniero Residente, al Sistema de Seguridad Social (Salud, Riesgos Laborales y Pensión) y deberá mantener en obra los documentos que así lo certifican y que comprueban el adecuado y oportuno pago mensual de los aportes a cada uno de estos sistemas. Bajo ninguna circunstancia se autorizará que inicien trabajos en obra personas que no estén debidamente afiliadas al Sistema de Seguridad Social y, en cualquier caso, el Contratista será el responsable de suplir las exenciones de cobertura que ante un accidente o siniestro tengan las EPS, ARL o los Fondos de Pensiones.

El personal utilizará casco, botas de seguridad, guantes, protección visual y los demás elementos definidos por la evaluación de riesgos. Antes de cada maniobra se inspeccionarán los equipos, aparejos y puntos de izaje; se delimitará el área y se designará un señalero. Se prohíbe permanecer bajo cargas suspendidas. Se establecerán rutas de evacuación y se suspenderán los trabajos ante crecientes, lluvias que comprometan la seguridad o pérdida de estabilidad del terreno. Los frentes próximos al agua tendrán medios de rescate y comunicación acordes con los riesgos identificados.

El Contratista es responsable de generar las acciones que permitan que en la obra siempre se adopten las precauciones necesarias y suficientes que garanticen la seguridad de todas las personas que participan en el proyecto y de la comunidad que reside y transita en sus alrededores. Para este fin diseñará, implementará, controlará y hará adecuado mantenimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), conforme a lo anterior y con todo lo dispuesto en los Códigos, Normas y Leyes vigentes de

la Legislación Laboral de Colombia. La entidad contratante podrá en cualquier momento ordenar la suspensión de un frente de obra o de toda la obra en general, si a su juicio el Contratista y/o sus empleados incumplen los requisitos del Programa Integral de Salud Ocupacional o ignoran las instrucciones de la entidad contratante a este respecto, sin que por ello el Contratista tenga derecho a reclamar indemnización alguna y/o ampliación de los plazos de construcción, todo ello sin desmedro de las sanciones por incumplimiento que estipula el contrato suscrito entre las partes.
El Contratista será el responsable de todos los accidentes de obra que llegaren a tener su personal, el de la entidad contratante, los visitantes autorizados u otras personas ajenas a las obras, como resultado de la imprevisión y/o negligencia del Contratista para gestionar y controlar las precauciones y medidas de seguridad necesarias para prevenir y evitar tales accidentes. Por consiguiente, todas las acciones de reparación e indemnización que se llegaren a causar, serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

En lo que se refiere al manejo de los diferentes Frentes de Obra y de sus alrededores, el Contratista será el responsable de mantenerlos debidamente señalizados, limpios, transitables y seguros, para lo cual, diaria o más frecuentemente si así lo ordena la entidad contratante, hará mantenimiento de la señalización, retirará y dispondrá en los sitios debidamente autorizados y en forma adecuada, las basuras, escombros, desperdicios y demás sobrantes de obra. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se requieran para la ejecución de otras actividades de obra, dejando dichos sitios en perfectas condiciones de orden y aseo. Las rutas de tránsito de los obreros y de acarreo interno de materiales, deberán ser estables, seguras y libres de empozamientos, obstrucciones y/o cruces con elementos peligrosos y/o energizados.

Cuando se programen trabajos nocturnos, el Contratista deberá contar con la previa autorización de la entidad contratante y garantizar que en todo momento los trabajos se desarrollarán en forma segura y sin causar perjuicios y/o molestias a la comunidad que reside o transita por los alrededores del sitio de obras. Para este efecto, es indispensable contar con una adecuada señalización e iluminación del sitio de ejecución de las obras.

1.7.1 INFORME DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

El Contratista deberá elaborar, implementar, mantener actualizado y presentar a la Supervisión de obra un Informe de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) como instrumento obligatorio de control, seguimiento y verificación durante toda la ejecución del proyecto.

Dicho informe deberá presentarse de forma periódica y contener como mínimo:

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Medidas de prevención y control implementadas.
- Registro de capacitaciones en SST.
- Entrega, uso y control de elementos de protección personal (EPP).
- Afiliaciones a ARL, EPS y al Sistema de Seguridad Social del personal.
- Reporte de incidentes, accidentes y acciones correctivas.
- Inspecciones de seguridad en obra.
- Plan de emergencias y contingencias.
- Registros de seguimiento y control.

La presentación, actualización y aprobación del Informe de SST será requisito OBLIGATORIO para la aprobación de avances de obra, actas parciales de pago y acta final de recibo de obra, y estará sujeta a verificación permanente por parte de la Supervisión.

1.8. MEDIDA, CUANTIFICACIÓN Y PAGO

Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Contratista, no implican aceptación final por parte de la entidad contratante; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Contratista es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y especificaciones aprobados, y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

La unidad de medida del ítem 1.1 es la unidad (UND) de hexápodo suministrado e instalado a satisfacción de la Supervisión. El precio unitario contractual incluye materiales, transporte, equipos, mano de obra, controles de calidad y A.I.U. El A.I.U. y el transporte incluidos en este precio no se adicionarán nuevamente en las actas de pago.

El Contratista presentará en un informe final de obra un manual de mantenimiento de los ítems que la entidad contratante determine y los respectivos planos récord de obra.
Por último y para efectos de entrega de la obra contratada, el Contratista deberá dar aviso por escrito al municipio de Cubará con 15 días de anterioridad sobre la fecha de entrega final de la obra, para que éste pueda ordenar arreglos, reconstrucción o verificación de toda obra o montaje defectuoso, lo cual debe ser ejecutado por el Contratista antes de que la entidad contratante la reciba, de conformidad con lo estipulado en el Contrato.

2. ORGANIZACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO

2.1. DESCRIPCIÓN

La organización del lugar de trabajo comprende la definición de accesos, zonas de acopio y maniobra, señalización y protección de la infraestructura existente. Los equipos y hexápodos se ubicarán en superficies estables, fuera de los sectores expuestos a socavación o arrastre. Se conservarán los accesos de la comunidad y se evitará apoyar cargas, cables o maquinaria sobre el puente, la tubería y sus estructuras de soporte sin la verificación y autorización técnica correspondiente.

Una buena organización del lugar de trabajo, redundará en economía de tiempo, de fatiga, de mano de obra, de materiales y facilidad en la supervisión y control de la obra. Las condiciones varían notablemente de un lugar a otro; los siguientes son algunos parámetros generales que debe tenerse en cuenta: Localización y replanteo del terreno, tamaño de la obra, sistema de construcción a emplear, secuencias según la programación, plazos, cantidad de personal, volumen de materiales y equipos.

2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Facilidad para supervisión y control de las obras.
- Previsión en el mínimo de recorridos en el transporte interno de materiales.
- Protección de la quebrada, la vegetación que deba conservarse, las viviendas cercanas y la estructura de soporte de la tubería del acueducto municipal.

3. ACTIVIDADES A EJECUTAR.

La intervención sobre la margen izquierda de la quebrada La Clarita, aguas arriba del puente de la vereda Fátima, comprende el siguiente ítem de suministro e instalación de hexápodos de concreto reforzado:

PROTECCIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA AGUAS ARRIBA DEL PUENTE UBICADO EN LA QUEBRADA LA CLARITA MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS DE CONCRETO EN LA VEREDA FÁTIMA DEL MUNICIPIO CUBARÁ, BOYACÁ.					
Nº	**DESCRIPCIÓN**	**UND.**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR TOTAL**
1	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS**				
1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI H=1,8M	UND	142,00	$ 3.028.156,00	$ 429.998.152,00
				SUBTOTAL OBRAS	**$ 429.998.152,00**

VALOR TOTAL	**$ 429.998.152,00**

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACTIVIDADES A EJECUTAR

ITEM	1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI H=1,8M	**UNIDAD DE MEDIDA**	UND

1. DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro, transporte e instalación de 142 hexápodos prefabricados de concreto reforzado, con resistencia especificada f'c = 4000 PSI (aproximadamente 27,6 MPa) a los 28 días y altura de 1,80 m, para proteger la margen izquierda de la quebrada La Clarita aguas arriba del puente de la vereda Fátima. Cada elemento cumplirá la geometría, el refuerzo, los recubrimientos y los puntos de izaje del diseño aprobado. Incluye preparación del apoyo, descargue, colocación, conexiones y verificación final. La disposición se ejecutará conforme a los planos, protegiendo el soporte de la tubería del acueducto y las viviendas cercanas, sin obstruir el paso del agua.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Revisión previa y transporte

Verificar los planos de implantación, cotas de apoyo, geometría, refuerzo y conexiones. Revisar el estado de los apoyos del acueducto y definir accesos y zonas de maniobra con la Supervisión.

Comprobar la identificación, dimensiones, integridad y resultados de resistencia de cada lote. Verificar que los elementos estén curados y tengan la resistencia de manejo requerida por el diseñador.

ITEM	1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI H=1,8M	UNIDAD DE MEDIDA	UND

- Transportar y acopiar las piezas con apoyos y sujeciones que eviten golpes, caída o fractura de los brazos. Conservar su identificación y utilizar plataformas con capacidad suficiente.

- Preparación del sitio de instalación

- Replantear la margen izquierda y la extensión de la protección. Limpiar únicamente el área necesaria y retirar residuos y material inestable, sin debilitar los apoyos de las estructuras existentes.
- Preparar la superficie, cotas y protección de la base y los extremos conforme a los diseños. La Supervisión verificará el apoyo antes de colocar las unidades. Las variaciones del terreno se resolverán con el diseñador antes de continuar.

- Posicionamiento y colocación

- Ubicar las excavadoras sobre terreno firme, a distancia segura de la orilla. Verificar la capacidad de izaje para el peso real de la pieza, el radio y la configuración de trabajo, conforme a las instrucciones del fabricante y al plan de izaje.
- Utilizar los puntos de izaje previstos en el diseño y aparejos certificados, inspeccionados y con capacidad suficiente. La tubería, la estructura metálica y el puente no se utilizarán como anclajes.
- Delimitar la maniobra, mantener comunicación entre operador y señalero y levantar la pieza de manera controlada. No permitir personas bajo la carga ni entre el elemento y otros obstáculos.
- Descender cada hexápodo hasta su posición definitiva, respetando la orientación, separación y cotas del plano. Evitar golpes, arrastre sobre los brazos y contacto con la infraestructura del acueducto.

- Ajuste y conexiones

- Acomodar las unidades para lograr la continuidad y el encaje previstos en el diseño, sin forzar ni fracturar sus brazos. Mantener libres las zonas de circulación del agua definidas en los planos.
- Comprobar el apoyo estable de cada pieza y la protección de la base y los extremos. Corregir los puntos inestables antes de liberar los aparejos, con el procedimiento aprobado.
- Instalar la guaya de 3/4 pulgada y los prensacables tipo pesado de igual diámetro en las conexiones indicadas en planos, respetando las fijaciones y recomendaciones del fabricante. Los aparejos de izaje serán independientes de estas conexiones.

- Verificación final

ITEM	1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI H=1,8M	UNIDAD DE MEDIDA	UND

- Verificar ubicación, cotas, orientación, integridad y cantidad de unidades instaladas. Comprobar las conexiones y el cumplimiento de las tolerancias definidas en los diseños.
- Confirmar que el paso del agua y los accesos a las viviendas se conserven, y que la tubería y sus apoyos no presenten daños ocasionados por los trabajos. Retirar materiales y residuos del cauce.
- Registrar por unidad o lote la instalación, las verificaciones y el recibo de la Supervisión. Entregar fotografías y plano récord con la ubicación real de los elementos y sus conexiones.

3. TOLERANCIA PARA LA ACEPTACIÓN

- El recibo requiere verificación y aprobación de la Supervisión. Se comprobarán, como mínimo, los siguientes aspectos:
  - Altura de 1,80 m y geometría, refuerzo, recubrimientos y puntos de izaje conformes al diseño. Las tolerancias dimensionales y de colocación serán las fijadas en los planos y documentos aprobados.
  - Resistencia especificada de 4000 PSI, con resultados y criterios de aceptación del concreto establecidos en el numeral 7 de esta ficha.
  - Ausencia de brazos fracturados, grietas que comprometan el elemento, refuerzo expuesto o defectos de compactación que afecten su integridad. Las reparaciones requieren concepto técnico y aprobación.
  - Apoyo estable y cumplimiento de las cotas, orientación, distribución y tratamiento de la base y los extremos establecidos en el diseño de la protección.
  - Conexiones completas y trazabilidad de los elementos. Conservación del paso del agua y ausencia de daños atribuibles a los trabajos en el puente, el acueducto y los predios vecinos.

- Las unidades o tramos que incumplan los requisitos se identificarán y no serán recibidos hasta su corrección o reposición aprobada. No se aceptarán cambios de geometría, refuerzo, ubicación o conexiones sin la autorización técnica correspondiente.

4. MATERIALES

- Guaya de acero de 3/4 pulgada para las conexiones previstas en los diseños, con identificación y características verificables del fabricante.
- Prensacables o perros tipo pesado para guaya de 3/4 pulgada, compatibles con el cable y dispuestos conforme a los detalles aprobados y las instrucciones del fabricante.
- Hexápodos de concreto reforzado de 4000 PSI y altura de 1,80 m, con refuerzo, recubrimientos y puntos de izaje de acuerdo con el diseño; certificados de fabricación, curado, resistencia y trazabilidad por lote.

ITEM	1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI H=1,8M	**UNIDAD DE MEDIDA**	UND

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor, instrumentos para replanteo y control de cotas y elementos de señalización.
- Dos excavadoras sobre oruga, con capacidad de manejo e izaje verificada para la configuración de trabajo. Las maniobras conjuntas requieren un plan de izaje que defina las cargas de cada equipo y su coordinación.
- Equipo de transporte con capacidad suficiente y aparejos certificados: eslingas, grilletes y accesorios de levantamiento, compatibles con los puntos de izaje del elemento.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UND) de hexápodo suministrado, transportado, colocado y conectado conforme a los planos, recibido a satisfacción de la Supervisión. El precio unitario contractual incluye el elemento de concreto reforzado, guaya, prensacables, preparación del apoyo prevista en el ítem, cargue, descargue, transporte, instalación, equipos, mano de obra, ensayos, controles y A.I.U. No habrá doble cobro por transporte o A.I.U., ni pago de unidades rechazadas, dañadas o únicamente acopiadas. Las actividades adicionales que alteren el alcance deberán tramitarse conforme al contrato antes de su ejecución.

7. CONTROL DE CALIDAD.

Se adopta f'c = 4000 PSI (aproximadamente 27,6 MPa) a los 28 días. El plan de control de calidad identificará los lotes de fabricación, las muestras, el curado y la liberación de unidades, tomando como referencia la NSR-10, Título C, capítulo C.5.

Por cada clase de concreto se tomará muestra al menos una vez por día de producción, por cada 40 m^3 y por cada 50 tandas de mezclado, aplicando la condición que exija mayor frecuencia. El control corresponderá al concreto con que se fabriquen los hexápodos.

Si la frecuencia anterior genera menos de cinco ensayos por clase de concreto, se ensayarán al menos cinco tandas seleccionadas al azar, o cada tanda si se producen menos de cinco. Para suministro prefabricado se entregarán los registros de fábrica y ensayos representativos de los lotes destinados a la obra.

Cada ensayo será el promedio de al menos dos cilindros de 150 × 300 mm o tres de 100 × 200 mm, obtenidos de la misma muestra y ensayados a los 28 días. La toma de muestras, elaboración, curado y ensayo atenderán las NTC 454, 550 y 673.

El muestreo y los ensayos serán realizados por personal calificado. Se verificará el curado de las piezas y de las probetas, evitando pérdida de humedad, golpes o identificación incompleta. Los

ITEM	1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXÁPODOS EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI H=1,8M	UNIDAD DE MEDIDA	UND

ensayos a edades tempranas servirán para control del proceso y no sustituirán la evaluación de aceptación a los 28 días.

El control de calidad incluirá, como mínimo:

Certificados del concreto, refuerzo, guaya y accesorios de conexión.
Registro de fabricación, geometría, refuerzo, recubrimientos y curado de cada lote.
Identificación de unidades y relación con las muestras y fechas de fabricación.
Informes de laboratorio, inspecciones de recibo y registro de ubicación final.

La resistencia se evaluará con el criterio de C.5.6.3.3 de la NSR-10: el promedio de cualquier grupo de tres ensayos consecutivos será igual o superior a f'c y ningún ensayo será inferior a f'c menos 3,5 MPa, para la resistencia especificada en este proyecto.

Ante resultados no conformes se identificará y retendrá el lote afectado, se informará a la Supervisión y se adelantará la evaluación técnica correspondiente con referencia a C.5.6.5 de la NSR-10. Su utilización, reparación o reposición requerirá decisión técnica documentada; no se aceptarán unidades por simple inspección visual.

La liberación para desmolde, transporte e izaje requiere verificar la resistencia de manejo establecida por el diseñador y el estado del elemento. El recibo final exige resultados de aceptación, integridad de las piezas, conexiones terminadas y colocación conforme a los planos, con aprobación de la Supervisión.

5. PERSONAL REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Contratista dispondrá en obra del personal técnico y profesional necesario para interpretar los diseños, dirigir los replanteos, controlar la instalación de los hexápodos y cumplir estas especificaciones. Se requiere el siguiente personal:

CARGO	CANT	PROFESION	%DE DEDICACION	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECIFICA
Residente de obra	1	Ingeniero civil	100%	Deberá contar con mínimo tres (03) años como profesional contado a partir	Acreditar la participación como ingeniero civil residente de obra en por lo menos (02) contratos

CARGO	CANT	PROFESION	%DE DEDICACION	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA ESPECIFICA
				de la expedición de la matricula profesional.	relacionados con infraestructura civil.
Profesional HSEQ / HSQ	1	Ingeniero Ambiental, con especialización en HSEQ / HSQ (o Seguridad y Salud en el Trabajo)	50%	No aplica.	No aplica.

En constancia de lo anterior, se firma en Cubará, Boyacá, el mes de octubre de 2026.

JESUS IVAN QUIÑONES RUEDA
Secretario de Planeación y Obras Publicas

Helmer Becerra

Proyectó: Helmer Eduardo Becerra Santander.
Apoyo a la sec. de Planeación y Obras Públicas.