

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	1 de 72
Versión No.	4		

[LP-001-2026]

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

El presente proyecto de inversión pública se denomina: **“CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA CONECTIVIDAD REGIONAL DEL LITORAL PACÍFICO NARIÑENSE EN LOS MUNICIPIOS DE TUMACO Y MOSQUERA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, BPIN No.202600000018597”**

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto denominado “Construcción de infraestructura para la conectividad regional del litoral pacífico nariñense en los municipios de Tumaco y Mosquera en el departamento de Nariño” representa una de las intervenciones de ingeniería civil más ambiciosas y necesarias para la consolidación de la red de transporte multimodal en el suroccidente colombiano. Esta iniciativa surge como respuesta técnica y administrativa a una crisis de movilidad latente en las zonas de bajamar y los sistemas de esteros, donde la infraestructura palafítica existente ha cumplido su ciclo de vida útil, derivando en un estado de deterioro avanzado que compromete la seguridad humana. La problemática central se identifica como una deficiencia crítica en la interconexión peatonal, agravada por el uso histórico de materiales perecederos como maderas nativas sin tratamiento, las cuales, ante la exposición constante a la humedad relativa extrema, la salinidad del entorno marino y el ataque de agentes xilófagos, han perdido su capacidad portante, generando un escenario de alta vulnerabilidad y aislamiento para miles de familias afrodescendientes.

Desde la perspectiva de la gestión de proyectos y la ingeniería de detalle, el alcance de esta propuesta técnico-económica contempla la construcción integral de 26 puentes peatonales palafíticos, diseñados bajo los más estrictos estándares de la norma sismorresistente NSR-10. A diferencia de las soluciones artesanales previas, esta intervención se fundamenta en el empleo de concreto reforzado con aditivos hidrófugos de última generación y recubrimientos epóxicos en el acero de refuerzo para mitigar los efectos de la corrosión galvánica y la carbonatación. El sistema de cimentación propuesto ha sido diseñado considerando la compleja geotecnia del litoral, caracterizada por depósitos de lodos orgánicos y arcillas de baja consistencia; por ello, se implementarán cimentaciones profundas mediante pilotaje fundido in situ, capaces de transmitir las cargas estructurales a estratos competentes y resistir los empujes laterales derivados de las dinámicas de marea y las corrientes fluviales.

La relevancia socioeconómica del proyecto es incuestionable, dado que, en los municipios de San Andrés de Tumaco y Mosquera, las pasarelas palafíticas no son meros elementos ornamentales, sino arterias vitales que funcionan como el único medio de transporte interno para acceder a servicios del Estado. La ejecución de estas obras permitirá una reducción significativa en los tiempos de desplazamiento y una eliminación total de los riesgos de accidentalidad peatonal, facilitando que niños, jóvenes y adultos mayores transiten de manera digna hacia centros de salud, instituciones educativas y puntos de intercambio comercial pesquero. Además, el proyecto incorpora criterios de accesibilidad universal, asegurando que las personas con movilidad reducida cuenten con rampas de pendientes normativas y superficies antideslizantes, rompiendo así las barreras de exclusión física que históricamente han marginado a las poblaciones de bajamar.

En términos financieros y de planeación estatal, el proyecto requiere una inversión consolidada de \$ 12.944.931.474, 22. Estos recursos han sido proyectados para ser ejecutados a través del Sistema General de Regalías (SGR), bajo la figura de la Asignación para la Inversión Regional, lo que garantiza

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	2 de 72
Versión No.	4		

el flujo de capital necesario para cubrir no solo la obra civil, sino también la interventoría técnica, administrativa y financiera, así como el componente de gestión social, ambiental y de tránsito.

La sostenibilidad del proyecto se garantiza mediante una estrategia de transferencia de activos a las administraciones municipales, quienes, mediante la creación de rubros específicos para mantenimiento preventivo, velarán por la conservación de la infraestructura. Al optar por materiales de alta durabilidad y bajo mantenimiento, se estima una reducción del 70% en los costos operativos en comparación con las estructuras de madera tradicionales, lo que representa una eficiencia superior en el uso del gasto público a largo plazo.

Asimismo, el componente ambiental del proyecto prevé medidas de mitigación para la protección del ecosistema de manglar, asegurando que la modernización de la infraestructura conviva armónicamente con la biodiversidad del pacífico.

Finalmente, este proyecto se constituye como un acto de justicia social y soberanía territorial. Al dotar a Tumaco y Mosquera de una infraestructura de transporte peatonal resiliente, el Estado colombiano no solo mejora la competitividad logística del litoral, sino que fortalece el tejido social en zonas afectadas por el conflicto armado y la pobreza multidimensional. La construcción de estos puentes palafíticos trascenderá su función física para convertirse en el motor de una transformación territorial que garantiza el derecho fundamental a la libre locomoción y promueve el desarrollo integral de las comunidades del pacífico nariñense, posicionando a la región como un eje estratégico para la vida y la productividad en el contexto nacional e internacional.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

La configuración geográfica del litoral pacífico nariñense, caracterizada por una densa red de esteros, dinámicas hidrológicas de marea y suelos cuaternarios de baja capacidad portante (lodos arcillosos orgánicos), ha condicionado históricamente los patrones de asentamiento y movilidad en los municipios de San Andrés de Tumaco y Mosquera. En estos territorios, las pasarelas y puentes peatonales palafíticos no constituyen elementos urbanos complementarios, sino que representan la infraestructura vial primaria y el único medio de interconexión peatonal interna para miles de familias que habitan en zonas de bajamar e inundación recurrente.

Actualmente, el sistema de conectividad palafítica en ambos municipios presenta un estado de obsolescencia crítica y vulnerabilidad estructural. La gran mayoría de los corredores peatonales preexistentes fueron construidos de manera artesanal empleando maderas nativas sin procesos técnicos de inmunización. Estos elementos se encuentran sometidos a un ambiente salino extremo, humedades relativas superiores al 80%, variables abióticas que han acelerado la pérdida de sección en los pilotes de soporte, el colapso de las losas de tránsito, el desprendimiento de barandas y fallas severas de estabilidad global. Esta precariedad física se traduce en una restricción severa de la movilidad cotidiana para los habitantes —muchos de ellos víctimas del conflicto armado y con altos índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)—, generando un riesgo diario e inminente de accidentalidad para poblaciones vulnerables como niños, adultos mayores, mujeres gestantes y Personas con Movilidad Reducida (PMR).

En el Distrito Especial de San Andrés de Tumaco, donde aproximadamente el 40% de la población reside en condiciones palafíticas, las deficiencias físicas se concentran críticamente en sectores de alta densidad urbana. Específicamente, en las Comunas 1 (Barrios La Ye y Arboleda), 3 (Humberto Manzi,

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	3 de 72
Versión No.	4		

San Judas El Barrancón, El Veneciano) y 5 (Viento Libre, El Porvenir, El Nuevo Milenio, El Carmelo, El Nuevo Horizonte Candamo, El Camal, Ciudad 2000, Once de Noviembre y La Exportadora), los puentes existentes no garantizan condiciones mínimas de continuidad ni gálibos adecuados frente a las pleamares máximas. Esta situación fragmenta los circuitos internos, obligando a los peatones a transitar por estructuras inestables o a compartir calzadas vehiculares estrechas en las zonas de transición continental, lo que eleva la vulnerabilidad vial y estrangula los flujos de transporte menor.

Por su parte, el municipio de Mosquera presenta un aislamiento terrestre absoluto con respecto a la red vial nacional, lo que establece una dependencia funcional e histórica directa hacia el nodo portuario y logístico de Tumaco para el abastecimiento de combustibles, insumos básicos, servicios de salud especializada y educación superior. No obstante, la red interna del casco urbano de Mosquera está compuesta por pasarelas de madera degradadas y embarcaderos informales. Al encontrarse los accesos a los muelles fluviales en condiciones tan precarias en ambos municipios, se genera un cuello de botella logístico que encarece los fletes de transporte, incrementa las mermas en la cadena de comercialización de la pesca artesanal y los productos agrícolas, y fomenta el uso de embarcaciones y rutas informales no reguladas que incrementan el riesgo de pérdidas humanas en los esteros.

La persistencia de este déficit de infraestructura impacta negativamente múltiples dimensiones del desarrollo regional. En lo económico, se elevan los costos de transacción locales y se anula la competitividad del comercio menor. En lo social, el aislamiento físico y la discontinuidad de los corredores peatonales seguidos restringen la presencia institucional efectiva del Estado, limitando la capacidad de respuesta oportuna de las autoridades sanitarias y de seguridad ciudadana, lo que profundiza los escenarios de exclusión y conflictividad en los barrios periféricos.

Para mitigar esta problemática subregional, la estrategia de inversión del Departamento de Nariño, enmarcada en las directrices de convergencia territorial de los Planes de Desarrollo Nacional y Departamental, prioriza la transición tecnológica de esta infraestructura hacia soluciones de ingeniería civil de alta durabilidad y resiliencia climática. Mediante la construcción de 26 puentes peatonales palafíticos empleando pilotes profundos y superestructuras de concreto reforzado con aditivos hidrófugos y recubrimientos epóxicos, se busca sustituir de manera definitiva la red artesanal obsoleta. Esta intervención técnica se localiza con precisión sobre las servidumbres de tránsito ya consolidadas para evitar impactos ecológicos negativos sobre el ecosistema de manglar (*Rhizophora mangle*), garantizando una vida útil superior a 25 años, minimizando los costos futuros de mantenimiento para los entes territoriales y dignificando de forma estructural el derecho fundamental a la libre locomoción y accesibilidad universal en el litoral pacífico nariñense.



Figura 1. Ubicación del Proyecto. Tomado de: Google Earth

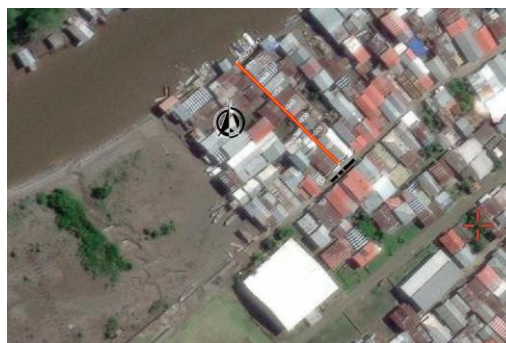


Figura 2. Localización. Tomado de: Archivo.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	4 de 72
Versión No.	4		

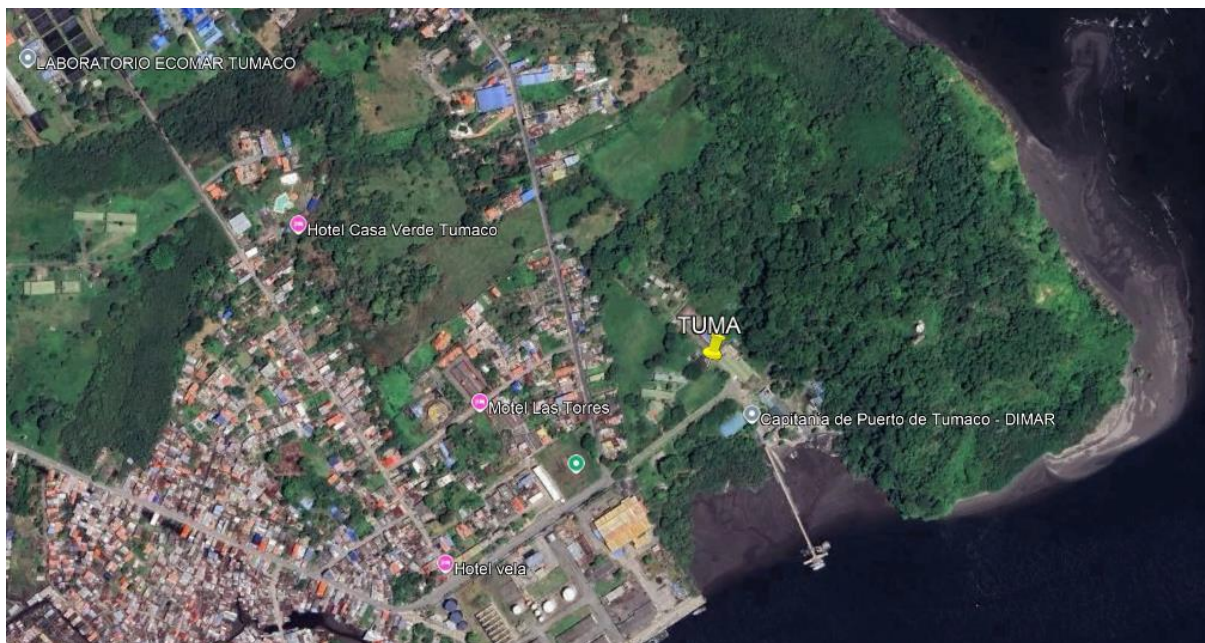


Figura 5. Localización base. Tomado de: Google Earth.

a. Localización:

El proyecto de infraestructura de transporte peatonal y multimodal se localiza en la subregión del Pacífico Sur y la subregión del Sanquianga, en el extremo occidental del Departamento de Nariño, República de Colombia. El área de influencia directa se enmarca en la llanura costera del Pacífico, un entorno geográfico condicionado por una densa red de esteros, canales de bajamar y un régimen dinámico de mareas que determina las condiciones de habitabilidad de sus comunidades. Administrativamente, las obras civiles correspondientes a los puentes palafíticos se encuentran rigurosamente delimitadas dentro de las jurisdicciones territoriales del municipio de Mosquera y del distrito especial de San Andrés de Tumaco, focalizando la inversión pública en los sectores con mayores índices de vulnerabilidad en su conectividad interna y seguridad humana.

En el municipio de Mosquera, el proyecto concentra el 100% de su alcance físico dentro del casco urbano, cubriendo de forma estratégica los corredores peatonales que comunican los asentamientos consolidados sobre pilotes con las zonas de equipamiento institucional, tales como los centros educativos, la infraestructura de atención en salud y el muelle principal de embarque fluvial. La localización en este municipio responde a la necesidad de garantizar rutas elevadas estables que permanezcan operativas por encima de la cota de pleamar máxima, permitiendo el libre tránsito de la población civil sin dependencia de las fluctuaciones diarias de la marea.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	5 de 72
Versión No.	4		

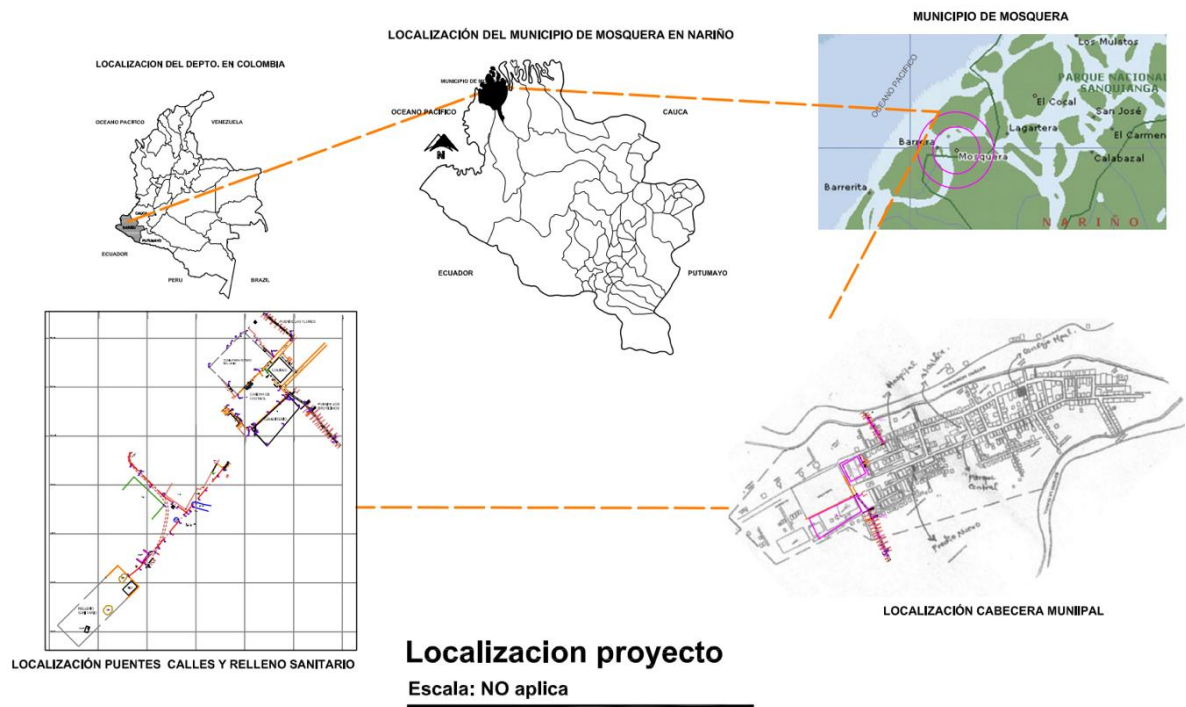


Figura 1.1. Localización de la CALLE PUENTE MUNICIPIO DE MOSQUERA NARIÑO

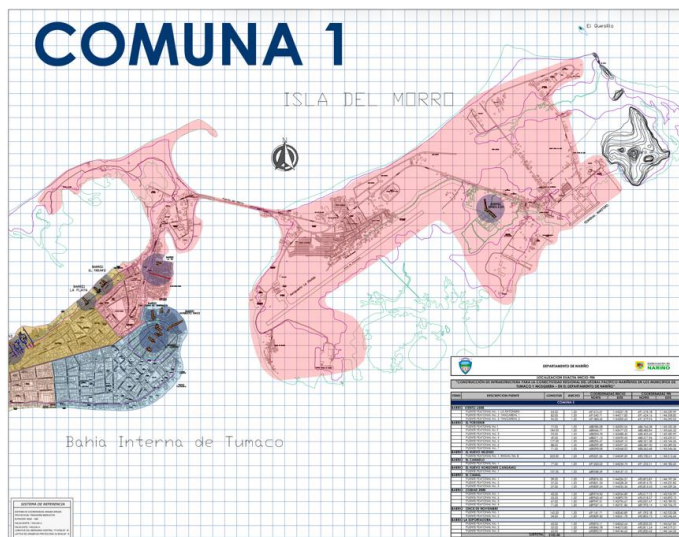
Por su parte, en el distrito de San Andrés de Tumaco, la localización de las obras se distribuye de manera detallada a través de cinco de sus comunas urbanas más críticas, interviniendo los frentes de obra en las siguientes áreas de influencia barrial:

- **Comuna 1:** Los frentes de trabajo se situarán de manera específica en los Barrios La Ye y Arboleda, puntos neurálgicos de la isla donde las pasarelas peatonales sirven como únicos conectores entre los hogares en bajamar y la malla vial principal pavimentada del distrito.

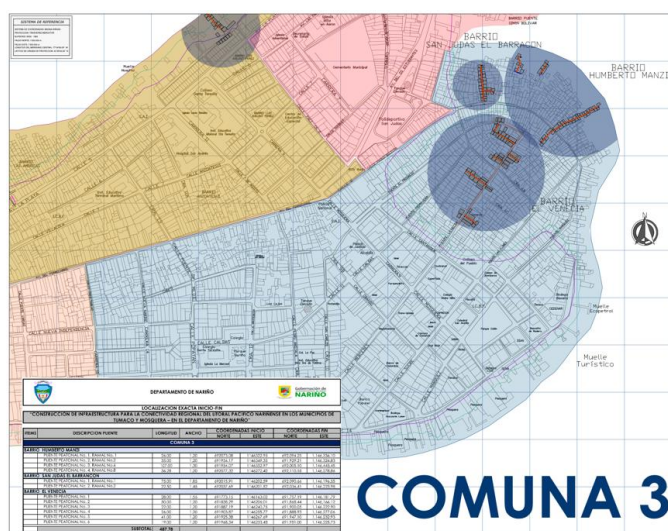
[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	6 de 72
Versión No.	4		



- **Comuna 3:** El proyecto delimita su área de intervención en los barrios Humberto Manzi, San Judas El Barrancón y El Veneciano. Estas zonas sufren de manera directa la incidencia de la salinidad y la humedad ambiental extrema, requiriendo que la infraestructura palafítica se localice exactamente sobre las servidumbres de paso tradicionales para garantizar rutas de evacuación seguras frente a eventos climáticos.

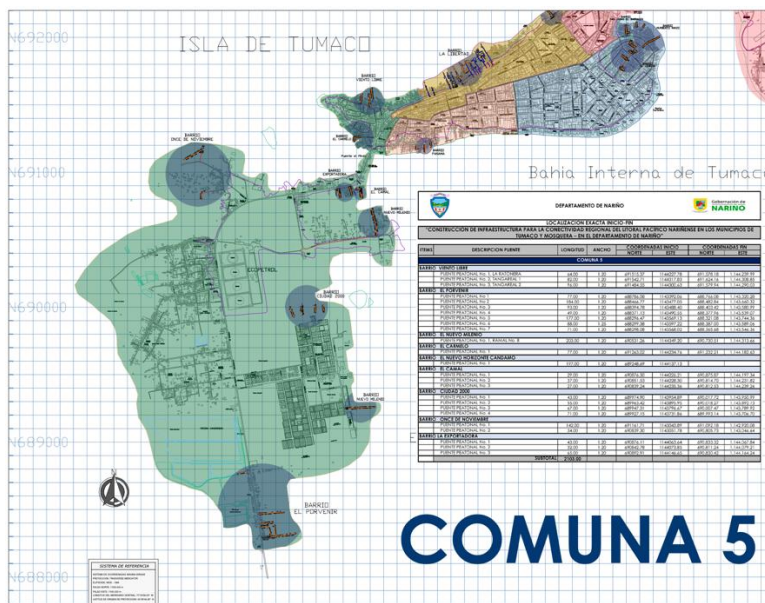


- **Comuna 5:** Representa una de las zonas de mayor cobertura del proyecto, localizándose las obras a lo largo de las redes peatonales de los barrios Viento Libre, El Porvenir, El Nuevo Milenio, El Carmelo, El Nuevo Horizonte Candamo, El Camal, Ciudad 2000, Once de Noviembre y La Exportadora. Este circuito articulado de barrios de bajamar conforma un sistema interconectado complejo cuya movilidad interna depende en su totalidad de la calidad estructural de los puentes palafíticos para sostener las dinámicas económicas y el acceso a la educación formal de la población infantil y juvenil de la comuna.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	7 de 72
Versión No.	4		



Toda el área de intervención del proyecto se encuentra georreferenciada bajo el sistema de coordenadas Magna-Sirgas, origen nacional. La selección técnica de cada punto de micro localización obedece a criterios de optimización geotécnica e hidráulica, asegurando que la ubicación de cada pilote y estribo respete las determinantes ambientales de protección del ecosistema de manglar adyacente y se ejecute sobre las zonas de servidumbre pública ya impactadas por las estructuras obsoletas de madera que serán sustituidas.

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

La alternativa seleccionada consiste en la construcción, instalación y puesta en funcionamiento de 26 puentes peatonales palafíticos, localizados estratégicamente en el casco urbano del municipio de Mosquera y en las Comunas 1, 3, y 5 del Distrito Especial de San Andrés de Tumaco. Esta intervención representa una solución estructural y tecnológica definitiva que sustituye las pasarelas artesanales degradadas, garantizando la continuidad de la movilidad peatonal, la accesibilidad universal y la articulación funcional con los modos de transporte fluvial y marítimo del litoral pacífico nariñense.

El diseño, dimensionamiento y ejecución de las obras civiles se rigen estrictamente por la Norma Sismorresistente Colombiana (NSR-10), adaptando cada componente a la baja capacidad portante de los suelos estuarinos y al entorno químico marcadamente agresivo por salinidad (Categoría de Exposición C2).

De acuerdo con la estructuración financiera y operativa del proyecto, los componentes técnicos se agrupan en los siguientes capítulos de ejecución obligatoria:

Preliminares: Este capítulo inicial comprende todas las actividades de logística, adecuación y preparación del terreno necesarias para garantizar el inicio seguro de las obras civiles sin alterar las dinámicas de la comunidad.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	8 de 72
Versión No.	4		

Cimentaciones: Debido a la presencia de estratos superficiales de lodos arcillosos orgánicos de alta plasticidad y rellenos de bajamar heterogéneos, la transferencia de cargas se realizará mediante un sistema de cimentación profunda.

Estructura en Concreto Reforzado: Este capítulo abarca la superestructura de los 26 puentes peatonales, diseñada para soportar las cargas vivas peatonales y resistir la severa degradación física y química del entorno marino costero durante una vida útil de diseño superior a 25 años.

Carpintería Metálica (Exclusivo para el Municipio de Mosquera): Atendiendo a las especificidades funcionales y logísticas concertadas para el municipio de Mosquera, este capítulo contempla la fabricación, transporte e instalación de los sistemas de protección lateral sobre los puentes de esta jurisdicción.

Plan de Manejo Ambiental (PMA): Dada la localización de los proyectos en zonas de bajamar contiguas a ecosistemas de manglar (*Rhizophora mangle*), el PMA establece las acciones de mitigación, prevención y compensación biótica:

Plan de Manejo de Tránsito (PMT): Considerando que las obras civiles se ejecutarán sobre los únicos corredores viales que poseen las comunidades de bajamar para salir de sus viviendas, el PMT garantiza la continuidad de la movilidad humana durante la fase constructiva:

Interventoría Como mecanismo de control de calidad, técnico, administrativo, legal y financiero del proyecto, se estructurará un contrato de Interventoría Integral. El equipo técnico, compuesto por ingenieros civiles especialistas en estructuras, geotecnistas y profesionales ambientales, velará por el cumplimiento estricto de los diseños de ingeniería de detalle, la toma de cilindros para ensayos de resistencia del concreto, la verificación de los recubrimientos del acero epóxico y la correcta aplicación de los planes ambientales y de tránsito, asegurando la inversión transparente de los fondos públicos asignados.

a. Ítems de pago:

	DESCRIPCION PUENTE	UND	LONG.	ANCHO
MOSQUERA				
ZONA URBANA DE MOSQUERA				
1	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL - Ancho = 2.00mt LONG. = 75,8 MTS	ML	75,8	2,00
COMUNA 1				
BARRIO LA YE				
2	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL RAMAL No. 1, LONG.=29,25 MTS	ML	29,5	1,30
3	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL RAMAL No. 2, LONG.=17,88 MTS	ML	17,88	1,30
4	PUENTE PEATONAL RAMAL No.3 - Ancho = 1.20mt LONG. = 10 MTS	ML	10	1,20
5	PUENTE PEATOTAL BRISAS DEL MAR No.4 - LOS CHAGUIREÑOS - Ancho = 3.3mt	ML	173	3,30
BARRIO ARBOLEDA				
6	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL No. 1 - Ancho = 2.5mt LONG = 133.0 mt	ML	133	2,50

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	9 de 72
Versión No.	4		

COMUNA 3				
BARRIO HUMBERTO MANZI				
7	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL RAMAL No. 1 GUANYÚ. Ancho: 1.2mt , LONG.=	ML	26	1,20
8	PUENTE PEATONAL RAMAL No.2 GUANYU. Ancho: 1.2mt , LONG.= 35,0 MTS	ML	35	1,20
9	PUENTE PEATONAL RAMAL No.3. Ancho: 1.3mt , LONG.= 107,0 MTS	ML	107	1,30
10	PUENTE PEATONAL RAMAL No.4 Ancho: 1.20mt , LONG.= 36.28 MTS	ML	36,28	1,20
BARRIO SAN JUDAS EL BARRANCON				
11	PUENTE PEATONAL RAMAL No.1 - Ancho: 1.85mt , LONG.= 75 MTS	ML	75	1,85
12	PUENTE PEATONAL RAMAL No.2 - Ancho: 1.45mt , LONG.= 22.5 MTS	ML	22,5	1,45
BARRIO EL VENECIA				
13	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL No. 1 - Ancho: 1.55mt, LONG. = 28.0 MTS	ML	28	1,55
14	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL No. 2 - Ancho: 1.20mt, LONG. = 22.0 MTS	ML	50	1,20
15	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL No. 3 - Ancho: 1.20mt, LONG. = 22.0 MTS	ML	22	1,20
16	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL No. 4 - Ancho: 1.20mt, LONG. = 26.0 MTS	ML	26	1,20
17	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL No. 5 - Ancho: 1.20mt, LONG. = 41.0 MTS	ML	41	1,20
18	CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL No. 6 - Ancho: 1.20mt, LONG. = 19.0 MTS	ML	19	1,20
COMUNA 5				
BARRIO VIENTO LIBRE				
19	PUENTE PEATONAL LA RATONERA.1 - Ancho: 1.2mt, LONG. = 64.0 MTS	ML	64	1,20
20	PUENTE PEATONAL TANGAREAL 2. - Ancho: 1.2mt, LONG. = 82.0 MTS	ML	82	1,20
21	PUENTE PEATONAL TANGAREAL 3. - Ancho: 1.2mt, LONG. = 96.0 MTS	ML	96	1,20
BARRIO EL PORVENIR				
22	PUENTE PEATONAL No 1. - Ancho: 1.2mt, LONG. = 77.0 MTS	ML	77	1,20
23	PUENTE PEATONAL No 2. - Ancho: 1.2mt, LONG. = 184.0 MTS	ML	184	1,20
24	PUENTE PEATONAL No. 3 - Ancho: 1.2mt, LONG. = 93.0 MTS	ML	93	1,20
25	PUENTE PEATONAL No. 4 - Ancho: 1.2mt, LONG. = 49.0 MTS	ML	49	1,20
26	PUENTE PEATONAL No. 5 - Ancho: 1.25mt, LONG. = 88.0 MTS	ML	88	1,25
	SUBTOTAL	ML	1659,96	

PMA (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL) PERMISOS Y LICENCIAS

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente Proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

Para determinar la duración del proyecto “**Construcción de infraestructura para la conectividad regional del litoral pacífico nariñense en los municipios de Tumaco y Mosquera en el departamento de Nariño**”, se han contemplado tres etapas fundamentales que son necesarias para su correcta ejecución y finalización. Estas etapas incluyen la fase precontractual, la fase contractual y de ejecución, y la fase de liquidación. A continuación, se presenta un cronograma general del proyecto con los tiempos estimados para cada una de estas etapas:

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	10 de 72
Versión No.	4		

• Etapa Precontractual

Descripción: Durante esta etapa se realizarán los trámites administrativos previos a la contratación. Incluye la elaboración de los términos de referencia, la apertura de la convocatoria, la evaluación de propuestas y la adjudicación del contrato.

Duración estimada: 3 meses

Actividades principales:

- Elaboración de pliegos y términos de referencia.
- Convocatoria pública y recepción de ofertas.
- Evaluación y adjudicación del contrato.

• Etapa Contractual y de Ejecución

Descripción: Esta etapa incluye la firma del contrato y la ejecución física del proyecto. En esta fase se llevará a cabo el mejoramiento de los puentes peatonales, de acuerdo con los estudios y diseños aprobados.

Duración estimada: 12 meses

Actividades principales:

- Firma del contrato.
- Inicio y ejecución de las obras de construcción.
- Supervisión y control de calidad de las actividades.
- Entrega de obra.

• Etapa de Liquidación

Descripción: En esta etapa se finalizan todos los trámites contractuales, como el cierre financiero, la revisión de cumplimientos y la liquidación del contrato.

Duración estimada: 4 meses

Actividades principales:

- Cierre financiero y revisión de facturación.
- Entrega de informes finales de ejecución.
- Liquidación del contrato y cierre del proyecto.

Así las cosas, el proceso de ejecución de la obra consta de un tiempo de **DOCE (12) MESES** A partir de la suscripción del acta de inicio.

5. FORMA DE PAGO

FONER, en su calidad de entidad ejecutora, pagará al contratista el valor del contrato en pesos colombianos (COP), de la siguiente manera:

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	11 de 72
Versión No.	4		

ANTICIPO: Se entregará un anticipo equivalente al 50% del valor del contrato.

PAGOS PARCIALES: Posterior al pago del anticipo mencionado, se harán pagos parciales con su respectiva amortización, de acuerdo con las actas de cantidades de obra realmente ejecutadas, revisadas, aceptadas y recibidas a satisfacción por la interventoría y/o supervisión según corresponda, las cuales además deben ser verificables físicamente y deberán soportarse en Actas de Obra, de conformidad con los precios unitarios y el valor del AIU pactado.

PAGO FINAL: La entidad realizará al Contratista un último pago, cuyo valor no podrá ser inferior al Diez por ciento (10%) del valor total del contrato, el cual se hará a la terminación de los trabajos recibidos a entera satisfacción de la entidad.

Nota 1. La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato.

Nota 2. La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

Nota 3. El Contratista para cada pago derivado del contrato, deberá acreditar que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

Nota 4. Los pagos al contratista se efectuarán conforme a los giros de los recursos transferidos por la ENTIDAD FINANCIERA (municipal, departamental, nacional). En consecuencia, el contratante quedará exento de cualquier reclamación por parte del contratista respecto de sumas que no hayan sido efectivamente desembolsadas por dicha entidad.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

ESPECIFICACIONES TECNICAS MOSQUERA NARIÑO

1 DEMOLICIONES EN MADERA – INCLUYE DESALOJO DE MADERA

1.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la demolición total o parcial de elementos estructurales y no estructurales fabricados en madera, tales como cubiertas, entrepisos, cercas, encofrados, andamios, vigas, columnas, pisos y cualquier otro componente de madera existente dentro del área de intervención del proyecto.

Comprende el desmonte controlado, despiece, fragmentación y desalojo de todo material resultante.

Incluye la remoción, carga, transporte y disposición final de los residuos de madera, así como la limpieza completa del área demolida para la terminación del trabajo.

1.2 GENERALIDADES

Los trabajos de demolición en madera se ejecutarán conforme a los alineamientos, cotas y límites indicados en los planos del proyecto, o según instrucción escrita del interventor.

El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones técnicas, ambientales y de seguridad establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	12 de 72
Versión No.	4		

- Ley 1259 de 2008 – Artículos 1°, 2° (numerales 2, 5, 7, 9, 10), 4°, 5°, 6° (numerales 3, 9, 10)
- Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Resolución 0312 de 2019 del Ministerio del Trabajo

1.3 CLASIFICACIÓN

Demoliciones en Madera sin Clasificar

Corresponde a los trabajos de demolición y desalojo de cualquier tipo de elemento en madera, sin distinción de especie forestal, estado de conservación, dureza, tratamiento superficial o presencia de elementos contaminantes (clavos, puntillas, grapas, conectores metálicos, adhesivos).

No se realizarán clasificaciones adicionales.

1.4 MATERIALES

Los materiales provenientes de las demoliciones que sean clasificados como residuos sólidos recuperables (madera limpia sin tratar) deberán ser separados en la fuente para su posible reciclaje, reutilización o valorización energética, según lo determine el interventor.

Los residuos de madera que no sean aprovechables deberán disponerse en escombreras autorizadas por la autoridad ambiental competente.

Se prohíbe expresamente:

- La quema de residuos de madera a cielo abierto.
- La disposición en botaderos clandestinos o sitios no autorizados.
- El almacenamiento de escombros en vías o áreas públicas.

1.5 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (m²) de área demolida, medido según las dimensiones de los elementos de madera:

- Para cubiertas y pisos: Proyección horizontal del área demolida.
- Para cercas, paredes o cerramientos verticales: Área frontal (alto × ancho).
- Para elementos aislados (vigas, columnas): Área de su superficie expuesta, previa aprobación del interventor.
- La medición se realizará una vez finalizados los trabajos de demolición, desalojo y limpieza, y aceptado por la interventoría.

1.6 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cuadrado (m²) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Mano de obra especializada para el desmonte, despiece y demolición de la madera.
- Suministro, operación y mantenimiento de equipos y herramientas (motosierras, martillos, palancas, extractores de clavos, etc.).
- Cargue manual o mecánico del material resultante.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	13 de 72
Versión No.	4		

- Transporte de los residuos de madera desde el sitio de la obra hasta la escombrera o sitio de disposición final autorizado.
- Pago de tasas, derechos de disposición o peajes en el sitio de disposición final.
- Limpieza final del área demolida, incluyendo la extracción de puntillas, clavos y elementos metálicos del terreno.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.

No se pagarán por separado conceptos como: desalojo, eliminación de escombros, transporte, limpieza o cualquier otro que sea inherente a la actividad descrita.

2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 DESCRIPCION

1.1 600.1.1 Excavaciones Varias sin Clasificar – INVIAS

ARTÍCULO 600 – EXCAVACIONES VARIAS

2.2 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras, conforme a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos o según instrucción del interventor. Comprende además la construcción de sistemas de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones, así como el sistema de drenaje necesario para la ejecución de los trabajos de excavación. Incluye el retiro subsecuente de encofrados y ataguías; la remoción, transporte y disposición de todo material encontrado dentro de los límites de la excavación, y la limpieza final para la terminación del trabajo. No se incluyen en este artículo las excavaciones contempladas en el Artículo 210 (explanación, canales, préstamos), ni las excavaciones para pilotes pre-excavados (Artículo 621), ni cualquier otra excavación prevista en otros artículos de las especificaciones.

600.1.1 GENERALIDADES

El trabajo se realizará según lo indicado en el numeral anterior, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas para las excavaciones varias.

600.1.2 CLASIFICACIÓN

600.1.2.1 Excavaciones varias sin clasificar: Corresponde a los trabajos de excavación en cualquier tipo de material, sin distinción de su naturaleza, dureza ni por la presencia de agua.

600.2 MATERIALES

Los materiales provenientes de las excavaciones que sean adecuados para rellenos deberán ser almacenados para su eventual utilización, según lo determine el interventor. Los materiales que no sean utilizables deberán disponerse en zonas aprobadas ambientalmente, de acuerdo con el proyecto y las instrucciones del interventor.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	14 de 72
Versión No.	4		

2.3 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de material excavado en sitio, medido según las dimensiones de la excavación indicadas en los planos, una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

2.4 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá:

- Suministro de materiales necesarios para apuntalamientos, entibados y ataguías.
- Remoción, transporte y disposición de materiales sobrantes.
- Sistema de drenaje requerido durante la excavación.
- Mano de obra, equipos y limpieza final del área excavada.

3 RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO – INCLUYE DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE

3.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el relleno con material proveniente del mismo sitio de la excavación, conforme a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos o según instrucción del interventor. Comprende la escarificación, nivelación, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación del material seleccionado, así como el desalojo del material sobrante no utilizable. Incluye la remoción, transporte y disposición final de los materiales excedentes, y la limpieza final para la terminación del trabajo.

No se incluyen en este artículo los rellenos con material de préstamo, ni los rellenos estructurales especificados en otros artículos de las especificaciones.

3.2 GENERALIDADES

El trabajo se realizará según lo indicado en el numeral anterior, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas para los rellenos con material del sitio.

El Contratista deberá cumplir con las normas colombianas vigentes, en particular:

- INVIAS – Artículo 220 (Terraplenes)
- INVIAS – Artículo 320 (Materiales para Subbases Granulares)
- INVIAS – Artículo 610 (Llenos Estructurales)
- Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (RCD)
- Resolución 0312 de 2019 del Ministerio del Trabajo (SG-SST)

3.3 CLASIFICACIÓN

3.3.1 Relleno con material del sitio sin clasificar

Corresponde a los trabajos de relleno utilizando el material proveniente de las excavaciones del mismo proyecto, sin distinción de su naturaleza, granulometría o contenido de humedad, siempre que cumpla con los requisitos mínimos establecidos por el interventor según el Artículo 220 del INVIAS.

3.3.2 Material apto para relleno

El material seleccionado deberá estar libre de sustancias deletéreas, materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales, conforme al Artículo 220.2.1 del INVIAS.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	15 de 72
Versión No.	4		

3.3.3 Material no apto

El material que contenga desperdicios, material orgánico o compresible será rechazado y deberá ser desalojado del sitio de obra.

3.4 MATERIALES

3.4.1 Material del sitio

El material utilizado para el relleno será el proveniente de las excavaciones del mismo proyecto, previamente aprobado por el interventor. Deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Artículo 220.2.1 del INVIAS.

3.4.2 Clasificación del material según INVIAS Artículo 220 **

- Material seleccionado: Deberá cumplir con los requisitos de la Tabla 220-1 del INVIAS para ser utilizado en la corona del terraplén.
- Material tolerable: Podrá ser empleado en el núcleo del terraplén, siempre que no esté sujeto a inundación.
- Material no apto: Deberá ser desalojado y dispuesto en sitios autorizados.

3.4.3 Agua

El agua utilizada para el humedecimiento del material deberá estar libre de sustancias que afecten la compactación o la estabilidad del relleno.

3.5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.5.1 Preparación del terreno

Se realizará la escarificación, nivelación y compactación del terreno donde se haya de colocar el relleno, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, conforme al Artículo 220.4.2 del INVIAS.

3.5.2 Colocación del material

El material se extenderá en capas horizontales de espesor no mayor a treinta centímetros (30 cm) antes de la compactación, según el Artículo 220.4.3 del INVIAS.

3.5.3 Humedecimiento o secamiento

El material se humedecerá o secará hasta alcanzar el contenido de humedad óptimo que permita alcanzar la densidad requerida, conforme al Artículo 220.4.3 del INVIAS.

3.5.4 Compactación

Cada capa se compactará mediante equipos manuales o mecánicos hasta alcanzar la densidad especificada en los documentos del proyecto o según lo determine el interventor. La compactación se realizará iniciando desde los bordes hacia el centro, según el Artículo 220.4.3 del INVIAS.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	16 de 72
Versión No.	4		

3.5.5 Corona del relleno

La capa superior (corona) tendrá un espesor compacto mínimo de treinta centímetros (30 cm) y se construirá únicamente con material seleccionado, conforme al Artículo 220.4.4 del INVIAS.

3.5.6 Desalojo de material sobrante

El material no utilizable proveniente de las excavaciones deberá ser retirado, transportado y dispuesto en sitios autorizados por la autoridad ambiental competente, cumpliendo con la Resolución 472 de 2017.

3.6 CONTROL DE CALIDAD

3.6.1 Ensayos a realizar

- Se realizarán los siguientes ensayos según lo establecido por el INVIAS:
- Ensayo de compactación – Proctor Modificado
- Límites de consistencia (Límite Líquido, Límite Plástico, Índice de Plasticidad)
- Granulometría por mallas
- Contenido de material orgánico
- Ensayos de densidad en campo
- Relación de soporte (CBR)

3.6.2 Frecuencia de ensayos

La frecuencia y alcance de los ensayos serán determinados por el interventor, conforme a los requisitos del proyecto.

3.7 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de relleno compactado con material del sitio, medido según las dimensiones indicadas en los planos, una vez finalizados los trabajos de compactación, desalojo de sobrantes y limpieza, y aceptado por la interventoría.

La medición se realizará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad.

3.8 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Escarificación, nivelación y preparación del terreno.
- Selección del material apto proveniente de las excavaciones.
- Humedecimiento o secamiento del material hasta alcanzar la humedad óptima.
- Conformación y compactación del material en capas.
- Desalojo, transporte y disposición final del material sobrante no utilizable.
- Mano de obra especializada.
- Equipos (motoniveladora, bulldozer, compactador, carro tanque, etc.)
- Limpieza final del área rellenada.
- Ensayos de control de calidad.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	17 de 72
Versión No.	4		

- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.

No se pagarán por separado conceptos como: selección de material, humedecimiento, compactación, desalojo de sobrantes, transporte, limpieza o cualquier otro que sea inherente a la actividad descrita.

3.9 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El material utilizado sea apto y provenga del sitio.
- El relleno se haya ejecutado dentro de los límites autorizados y con las cotas indicadas.
- La compactación alcance la densidad especificada.
- El material sobrante haya sido completamente desalojado.
- Se haya cumplido con la normatividad ambiental (Resolución 472 de 2017).

En caso de incumplimiento, el Contratista deberá repetir los trabajos a su costo hasta cumplir con lo especificado.

4 Suministro e Hincado de Pilotes en Concreto Reforzado (4000 PSI)

4.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, transporte, manejo e hincado de pilotes prefabricados en concreto reforzado con una resistencia a la compresión de 4000 PSI y un diámetro de 0.30 m, según lo indicado en los diseños estructurales. Incluye el acero de refuerzo, el vaciado del concreto, el curado, el equipo de hincado y la mano de obra calificada. Los trabajos se realizarán siguiendo los alineamientos y profundidades indicados en los planos, cumpliendo con la Norma INVIAS Artículo 641 (Pilotes de Concreto) y demás normas de referencia.

4.2 MATERIALES

4.2.1 Concreto

Resistencia mínima a la compresión: 4000 PSI (28 MPa) a los 28 días.

- Cemento tipo Portland y agregados limpios según normas técnicas locales.
- Calidad de agregados y cemento según INVIAS Artículo 500 (Concretos).
- Calidad de agregados y cemento según INVIAS Artículo 500 (Concretos).

4.2.2 Acero de Refuerzo

Acero longitudinal y refuerzo transversal (espiral o estribos) según diseño estructural.
Recubrimiento mínimo para protección contra la corrosión. según INVIAS 641.2.5

4.2.3 Accesorios

- Azuche o punta metálica: Refuerzo en la punta para facilitar la penetración en estratos duros.
- Anillos de Izaje: Elementos para el levantamiento y posicionamiento seguro.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	18 de 72
Versión No.	4		

4.2.4 EQUIPO

- El equipo de hincado debe tener la energía suficiente para movilizar el pilote sin dañarlo, siguiendo los requisitos de la Sección 641.3.1 de INVIAS.
- Martillo de hinca: Diesel, hidráulico o de caída libre con energía de impacto adecuada al peso del pilote.
- Grúa de hincado: Con torre guía (líder) para asegurar la verticalidad.
- Neopreno o bloque de madera: Para amortiguar el golpe entre el martillo y la cabeza del pilote.
- Equipo de nivelación: Teodolito o estación total para control de verticalidad.

4.3 EJECUCIÓN

4.3.1 Replanteo y Verificación

- Localización con equipos de topografía, con una tolerancia de ubicación de máximo 75 mm respecto al eje (INVIAS 641.4.10).

4.3.2 Preparación e Izaje

- Los pilotes deben haber alcanzado el 100% de su resistencia antes del hincado. El Izaje se hará por los puntos marcados para evitar fisuras.
- Inspección de fisuras en el concreto. Elevación del pilote utilizando los puntos de Izaje diseñados para evitar esfuerzos de flexión no calculados.

4.3.3 Posicionamiento

Colocación del pilote en la guía del equipo de hinca, garantizando que el eje del martillo coincida con el eje longitudinal del pilote.

4.3.4 Hincado

Hincado continuo para evitar que la fricción lateral se incremente por paradas prolongadas. Se monitorea la verticalidad permanentemente.

4.3.5 Criterio de Rechazo

- Se determinará mediante la fórmula de hincado aprobada (Ej. Gates o Engineering News), considerando el rebote elástico según INVIAS 641.4.6.
- El hincado finaliza cuando se alcanza la profundidad de diseño o el "rechazo" definido por el cálculo estructural (número de golpes para una penetración específica).

4.3.6 Descabezado (Desmochado)

Demolición controlada del exceso de concreto en la cabeza del pilote para exponer el acero de refuerzo que se anclará a la viga de cimentación o dado.

4.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Tolerancia en verticalidad: Máximo 2% (INVIAS 641.4.10).
- Integridad: Se podrán solicitar pruebas de eco (PIT) según criterio de la interventoría.
- Resistencia del concreto: Ensayos de cilindros según Norma INV E-401.
- Resistencia: Certificados de laboratorio que avalen los 4000 PSI.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	19 de 72
Versión No.	4		

- Geometría: Diámetro de 0.30 m con tolerancia de ± 1 cm.
- Verticalidad: Desviación máxima permitida del 2%.
- Integridad: Ausencia de grietas transversales o desprendimientos de concreto tras el hincado.

4.5 5.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal (ml) de pilote en concreto suministrado e hincado. Se medirá la longitud real instalada bajo tierra desde la punta hasta la cota de corte (fondo de viga o dado).

4.6 FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (ml) e incluye:

- Suministro de materiales (concreto 4000 PSI, acero, formaletas).
- Fabricación, curado y transporte al sitio de obra.
- Operación del equipo de hincado y combustibles.
- Mano de obra para posicionamiento y control.
- Corte de la cabeza del pilote (descabezado) y retiro de escombros sobrantes.

5 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

2.1 Solado en Concreto Simple (175 kg/cm^2 – 2500 PSI)

5.1 DESCRIPCIÓN

El solado en concreto simple consiste en la colocación de una capa de concreto de baja resistencia ($f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ – 2500 PSI) destinada a servir como base o plataforma nivelada y estable para la construcción de elementos estructurales como cimentaciones, zapatas, pedestales, muros, losas o pisos.

5.2 MATERIALES

5.2.1 Cemento

Cemento Portland tipo UG o ART conforme a la NTC 121 y 321.

5.2.2 Agregado fino

Arena natural limpia, libre de materia orgánica, cumpliendo NTC 174.

5.2.3 Agregado grueso

Grava de tamaño máximo 19 mm (3/4"), limpia, libre de material orgánico y arcilloso, conforme a la NTC 174 (Especificaciones de agregados para concreto) o la NTC 176 (Agregados para concreto).

5.2.4 Agua

Potable y libre de contaminantes según NTC 3459.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	20 de 72
Versión No.	4		

5.2.5 Dosificación

Concreto simple con resistencia a la compresión $f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (2500 PSI). Revenimiento recomendado: 2" – 4".

5.3 EQUIPO

- Mezcladora o planta dosificadora.
- Carretillas, reglas metálicas, palas.
- Equipos de nivelación y medición.

5.4 EJECUCIÓN

5.4.1 Preparación del terreno

Limpieza, retiro de material suelto, humedecimiento sin encharcar y nivelación.

5.4.2 Colocación del concreto

Extensión uniforme sin vibración profunda. Espesor entre 5 y 10 cm según planos.

5.4.3 Acabado

Nivelado con regla recta; acabado liso o rugoso según diseño.

5.4.4 Curado

Mínimo 3 días mediante riego, lona húmeda o compuesto de curado.

5.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Resistencia mínima 2500 PSI.
- Espesor conforme a planos $\pm 10 \text{ mm}$.
- Superficie nivelada y sin disgregación.

5.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (m^2) o metro cúbico (m^3) de solado colocado y aceptado.

5.7 FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario por m^3 . Incluye:

- Suministro y mezcla de materiales.
- Preparación del terreno.
- Extendido, nivelación, acabado y curado.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	21 de 72
Versión No.	4		

6 CABEZAL EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI – SEGÚN DISEÑO

6.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción de cabezales en concreto reforzado de 4000 psi (281 kg/cm²), conforme a las dimensiones, alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del diseño estructural o según instrucción del interventor.

Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo cemento, agregados finos y gruesos, acero de refuerzo, agua, formaletas y aditivos requeridos.

Incluye además la excavación necesaria para la fundación del cabezal, la construcción de formaletas, el corte, doblado y armado del acero de refuerzo, la fundición y vibrado del concreto, el curado y desencofrado, así como la limpieza final para la terminación del trabajo.

No se incluyen en este artículo las excavaciones generales, ni los rellenos, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

6.2 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de cabezales se ejecutarán según el diseño estructural aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.21
- NSR-10 – Capítulo C.20 (Diseño de Estructuras de Concreto)
- INVIAS – Artículo 500 (Estructuras de Concreto Reforzado)
- INVIAS – Artículo 510 (Puentes y Estructuras Mayores)
- INVIAS – Artículo 520 (Concreto de Cemento Hidráulico)
- NTC 121 (Ensayo de Compresión de Concreto)
- NTC 228 (Ensayo de Doblado de Acero)
- NTC 250 (Ensayo de Tracción de Acero)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

6.3 MATERIALES

6.3.1 Concreto de 4000 psi (281 kg/cm²)

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de 4000 psi (28 MPa) a los 28 días, conforme a las siguientes especificaciones:

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	22 de 72
Versión No.	4		

Propiedad	Requisito
Resistencia a compresión (f'c)	4000 psi (28 MPa) mínimo
Relación agua/cemento	Máx. 0.50
Asentamiento (slump)	Según diseño (2-4 pulgadas)

Cemento: Tipo Portland, conforme a NTC 121 y NTC 321.

Agregado fino (arena): Deberá cumplir con la NTC 174.

Agregado grueso (grava o triturado): Tamaño máximo nominal según diseño, cumpliendo NTC 174.

Agua: Limpia, libre de sustancias perjudiciales.

6.3.2 Acero de refuerzo

Acero de refuerzo: Grado 60 (420 MPa), conforme a ASTM A615 o NTC 228.

Diámetros: Según diseño estructural.

Certificado: El acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante, cumpliendo NTC 250 y NTC 228.

6.3.3 Formaletas

- Podrán ser de madera, metálicas o industrializadas, con resistencia suficiente para soportar las presiones del concreto fresco.
- Deberán garantizar las dimensiones, alineamiento y acabado especificados.

6.3.4 Aditivos

- Requerirán aprobación previa del interventor.
- Deberán cumplir con la NTC 1177.

6.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.4.1 Preparación del terreno

Se realizará la excavación y nivelación del terreno donde se fundará el cabezal, conforme a los planos del diseño. La superficie de apoyo deberá estar firme y limpia.

6.4.2 Construcción de formaletas

Las formaletas se construirán según las dimensiones indicadas en los planos, con junta sellada, superficie interior limpia y tratada con desencofrante, verificando alineamiento y verticalidad.

6.4.3 Armado del acero de refuerzo

El acero se cortará, doblará y armará según los planos y NSR-10 C.21.

Los empalmes, ganchos y recubrimientos cumplirán las distancias mínimas del diseño.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	23 de 72
Versión No.	4		

Las barras se limpiarán de óxido, aceite o contaminantes antes de la fundición.

6.4.4 Fundición del concreto

El concreto se fundirá de manera continua, evitando juntas frías.

La colocación se realizará por capas de espesor uniforme.

El concreto deberá ser vibrado mecánicamente con vibrador de inmersión.

6.4.5 Curado del concreto

El curado se realizará durante un período mínimo de 7 días, manteniendo la superficie húmeda.

En climas cálidos o secos, el período podrá extenderse según instrucción del interventor.

6.4.6 Desencofrado

Las formaleas se retirarán una vez el concreto haya alcanzado resistencia suficiente (mínimo 75% de $f'c$). No se realizará desencofrado antes de las 48 horas posteriores a la fundición, sin autorización del interventor.

6.4.7 Limpieza final

Se retirarán sobrantes de concreto, clavos, puntillas, material de formaleas y cualquier residuo del área del cabezal.

6.5 CONTROL DE CALIDAD

6.5.1 Ensayos a realizar

Ensayo	Norma	Frecuencia
Resistencia a la compresión	NTC 121	1 muestra por cada 20 m ³ , mínimo 1 por día
Asentamiento (slump)	NTC 396	Por cada tanda de fundición
Tracción del acero	NTC 250	Por lote de suministro
Doblado del acero	NTC 228	Por lote de suministro

6.5.2 Aceptación del concreto

Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días.

La resistencia mínima de 4000 psi se verificará a los 28 días.

6.5.3 Tolerancias dimensionales (NSR-10 C.21.6)

Variación máxima en secciones transversales: ± 10 mm (1 cm)

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	24 de 72
Versión No.	4		

Desplome máximo de caras verticales: 1/500 de la altura
Posición del acero de refuerzo: ± 15 mm en recubrimiento

6.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de concreto de 4000 psi realmente fundido en el cabezal, medido según las dimensiones indicadas en los planos del diseño estructural, una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

6.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, almacenamiento y manejo de cemento, agregados, acero de refuerzo, agua y aditivos.
- Construcción, montaje y desmontaje de formaletas.
- Corte, doblado y armado del acero de refuerzo (incluyendo alambre de amarre, separadores y parrillas).
- Fundición y vibrado del concreto.
- Curado del concreto (mínimo 7 días).
- Desencofrado.
- Mano de obra especializada (estructuristas, formaleteros, fundidores).
- Equipos y herramientas (vibrador de inmersión, mixer, equipo de topografía, etc.).
- Ensayos de control de calidad.
- Permisos, licencias y certificaciones requeridas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Limpieza final del área del cabezal.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.
- No se pagarán por separado conceptos como: acero de refuerzo, formaletas, aditivos, curado, desencofrado, ensayos de calidad, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad.

6.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El concreto tenga una resistencia de 4000 psi (ensayos a 28 días).
- El acero de refuerzo corresponda al diseño y cumpla normas de calidad.
- Las dimensiones del cabezal coincidan con los planos.
- El recubrimiento del acero sea el especificado.
- La superficie del concreto presente acabado uniforme, sin cangrejas o vacíos.
- Los trabajos se hayan ejecutado según NSR-10 y especificaciones.
- En caso de incumplimiento, el Contratista deberá demoler y reconstruir el cabezal a su costo, o ejecutar las reparaciones aprobadas por el interventor.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	25 de 72
Versión No.	4		

7 VIGA DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO REFORZADO DE 4000 PSI, 0.30x0.30 M – SEGÚN DISEÑO

7.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción de vigas de cimentación en concreto reforzado de 4000 psi (281 kg/cm²) con sección transversal de 0.30 m de ancho por 0.30 m de alto, conforme a las dimensiones, alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del diseño estructural o según instrucción del interventor. Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo cemento, agregados finos y gruesos, acero de refuerzo, agua, formaletas y aditivos requeridos. Incluye además la excavación necesaria para la fundición de la viga, la construcción de formaletas, el corte, doblado y armado del acero de refuerzo, la fundición y vibrado del concreto, el curado y desencofrado, así como la limpieza final para la terminación del trabajo.

No se incluyen en este artículo las excavaciones masivas, ni los rellenos generales del terreno, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

7.2 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de vigas de cimentación se ejecutarán según el diseño estructural aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.21
- NSR-10 – Capítulo C.20 (Diseño de Estructuras de Concreto)
- INVIAS – Artículo 500 (Estructuras de Concreto Reforzado)
- INVIAS – Artículo 510 (Puentes y Estructuras Mayores)
- INVIAS – Artículo 520 (Concreto de Cemento Hidráulico)
- NTC 121 (Ensayo de Compresión de Concreto)
- NTC 228 (Ensayo de Doblado de Acero)
- NTC 250 (Ensayo de Tracción de Acero)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

7.3 MATERIALES

7.3.1 Concreto de 4000 psi (281 kg/cm²)

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de 4000 psi (28 MPa) a los 28 días, conforme a las siguientes especificaciones:

Propiedad	Requisito
Resistencia a compresión (f'_c)	4000 psi (28 MPa) mínimo
Relación agua/cemento	Máx. 0.50
Asentamiento (slump)	Según diseño (2-4 pulgadas)

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	26 de 72
Versión No.	4		

- **Cemento:** Tipo Portland, conforme a NTC 121 y NTC 321.
- **Agregado fino (arena):** Deberá cumplir con la NTC 174.
- **Agregado grueso (grava o triturado):** Tamaño máximo nominal según diseño, cumpliendo NTC 174.
- **Agua:** Limpia, libre de sustancias perjudiciales.

7.3.2 Acero de refuerzo

- **Acero de refuerzo:** Grado 60 (420 MPa), conforme a ASTM A615 o NTC 228.
- **Diámetros:** Según diseño estructural.
- **Certificado:** El acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante, cumpliendo NTC 250 y NTC 228.

7.3.3 Formaletas

- Podrán ser de madera, metálicas o industrializadas, con resistencia suficiente para soportar las presiones del concreto fresco.
- Deberán garantizar las dimensiones (0.30x0.30 m), alineamiento y acabado superficial especificados.

7.3.4 Aditivos

- Requerirán aprobación previa del interventor.
- Deberán cumplir con la NTC 1177.

7.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

7.4.1 Preparación del terreno y excavación

Se realizará la excavación de la zanja y la nivelación del fondo donde se fundirá la viga de cimentación, conforme a los planos de diseño. El fondo de la excavación deberá estar firme, limpio, nivelado y compactado según las especificaciones del proyecto. El ancho de la excavación será el suficiente para permitir la correcta instalación de las formaletas.

7.4.2 Construcción de formaletas

Las formaletas se construirán garantizando la sección de 0.30x0.30 m y longitudes indicadas en los planos. Tendrán juntas selladas para evitar fugas de lechada, superficie interior limpia y tratada con desencofrante. Se verificará rigurosamente el alineamiento, la horizontalidad y la estabilidad del conjunto antes de la fundición.

7.4.3 Armado del acero de refuerzo

El acero se cortará, doblará y armará según los planos estructurales y la NSR-10 C.21. Los estribos y el refuerzo longitudinal se dispondrán conforme a los diámetros, separaciones, empalmes, ganchos y recubrimientos indicados en el diseño, utilizando separadores para garantizar los recubrimientos mínimos. Las barras se limpiarán de óxido, aceite o cualquier material contaminante antes de la fundición.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	27 de 72
Versión No.	4		

7.4.4 Fundición del concreto

El concreto se fundirá de manera continua a lo largo de cada elemento, evitando juntas frías. La colocación se realizará por capas que permitan una correcta compactación. El concreto deberá ser vibrado mecánicamente con vibrador de inmersión para asegurar la eliminación de vacíos y un acabado homogéneo.

7.4.5 Curado del concreto

El curado se realizará durante un período mínimo de 7 días, manteniendo la superficie del concreto continuamente húmeda. En climas cálidos o secos, el período de curado podrá extenderse según instrucción del interventor.

7.4.6 Desencofrado

Las formaleas laterales se retirarán una vez el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para no sufrir daños (mínimo 75% de $f'c$). No se realizará desencofrado antes de las 48 horas posteriores a la fundición sin autorización explícita del interventor.

7.4.7 Limpieza final

Se retirarán todos los sobrantes de concreto, clavos, puntillas, residuos de formaleas y cualquier otro material de desecho del área de trabajo y de la viga construida.

7.5 CONTROL DE CALIDAD

7.5.1 Ensayos a realizar

Ensayo	Norma	Frecuencia
Resistencia a la compresión	NTC 121	1 muestra por cada 20 m ³ , mínimo 1 por día de fundición
Asentamiento (slump)	NTC 396	Por cada tanda de fundición
Tracción del acero	NTC 250	Por lote de suministro
Doblado del acero	NTC 228	Por lote de suministro

7.5.2 Aceptación del concreto

- Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días.
- La resistencia mínima de 4000 psi se verificará a los 28 días.

7.5.3 Tolerancias dimensionales (NSR-10 C.21.6)

Variación máxima en sección transversal (0.30x0.30 m): ± 10 mm (1 cm).

- Desplome máximo de caras verticales: 1/500 de la altura.
- Posición del acero de refuerzo (recubrimiento): ± 15 mm.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	28 de 72
Versión No.	4		

7.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de concreto de 4000 psi realmente fundido en la viga de cimentación, medido según las dimensiones de la sección (0.30x0.30 m) y la longitud indicada en los planos del diseño estructural, una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

7.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, almacenamiento y manejo de cemento, agregados, acero de refuerzo, agua y aditivos.
- Excavación y conformación de la zanja para la viga.
- Construcción, montaje y desmontaje de formaletas.
- Corte, doblado y armado del acero de refuerzo (incluyendo alambre de amarre, separadores y estribos).
- Fundición y vibrado del concreto.
- Curado del concreto (mínimo 7 días).
- Desencofrado.
- Mano de obra especializada (estructuristas, formaleteros, fundidores).
- Equipos y herramientas (vibrador de inmersión, mixer, equipo de topografía, etc.).
- Ensayos de control de calidad.
- Permisos, licencias y certificaciones requeridas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Limpieza final del área.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.
- No se pagarán por separado conceptos como: excavación, acero de refuerzo, formaletas, aditivos, curado, desencofrado, ensayos de calidad, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad.

7.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El concreto tenga una resistencia de 4000 psi (ensayos a 28 días).
- El acero de refuerzo corresponda exactamente al diseño estructural y cumpla las normas de calidad.
- Las dimensiones de la viga (0.30x0.30 m) y sus longitudes coincidan con los planos.
- El recubrimiento del acero de refuerzo sea el especificado en los planos.
- La superficie del concreto presente un acabado uniforme, libre de cangrejas, vacíos o defectos superficiales.
- Los trabajos se hayan ejecutado según la NSR-10 y las presentes especificaciones.
- En caso de incumplimiento de estos requisitos, el Contratista deberá demoler y reconstruir la viga a su costo, o ejecutar las reparaciones aprobadas por la interventoría.

8 COLUMNAS DE 0.30x0.30 m, CONCRETO REFORZADO, 4000 PSI

8.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción de columnas de sección cuadrada de 0.30 m x 0.30 m, en concreto reforzado de 4000 psi (281 kg/cm²), conforme a las dimensiones, alineamientos, verticalidad, cotas y

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	29 de 72
Versión No.	4		

detalles indicados en los planos del diseño estructural o según instrucción del interventor. Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo cemento, agregados finos y gruesos, acero de refuerzo longitudinal y transversal (estribos), agua, formaletas, desencofrante y aditivos requeridos. Incluye además el corte, doblado y armado del acero de refuerzo, la construcción, montaje y desmontaje de formaletas, la fundición y vibrado del concreto, el curado y desencofrado, así como la limpieza final para la terminación del trabajo. No se incluyen en este artículo las excavaciones, cimentaciones, vigas de amarre, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

8.2 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de columnas se ejecutarán según el diseño estructural aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.21
- NSR-10 – Capítulo C.3 (Materiales)
- NSR-10 – Capítulo C.4 (Requisitos de Durabilidad)
- NSR-10 – Capítulo C.7 (Detalles del Refuerzo)
- INVIAS – Artículo 500 (Estructuras de Concreto Reforzado)
- INVIAS – Artículo 520 (Concreto de Cemento Hidráulico)
- NTC 121 (Ensayo de Compresión de Concreto)
- NTC 228 (Ensayo de Doblado de Acero)
- NTC 250 (Ensayo de Tracción de Acero)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

8.3 MATERIALES

8.3.1 Concreto de 4000 psi (281 kg/cm²)

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de 4000 psi (28 MPa) a los 28 días, conforme a la NSR-10 C.5, con las siguientes características:

Propiedad	Requisito
Resistencia a compresión (f'c)	4000 psi (28 MPa) mínimo
Relación agua/cemento	Máx. 0.50 (según NSR-10 C.5.3)
Asentamiento (slump)	Según diseño (2-4 pulgadas)

- **Cemento:** Tipo Portland, conforme a NSR-10 C.3.2 y NTC 121.
- **Agregado fino (arena):** Deberá cumplir con NSR-10 C.3.3 y NTC 174.
- **Agregado grueso (grava o triturado):** Tamaño máximo nominal según diseño, cumpliendo NSR-10 C.3.3.
- **Agua:** Limpia, libre de sustancias perjudiciales, conforme a NSR-10 C.3.4.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	30 de 72
Versión No.	4		

8.3.2 Acero de refuerzo

- Acero de refuerzo longitudinal: Grado 60 (420 MPa), conforme a NSR-10 C.3.5.3 y ASTM A615.
- Acero de refuerzo transversal (estribos): Grado 40 o 60, según diseño.
- Diámetros: Según diseño estructural (generalmente No. 3 a No. 6 para columnas de 0.30x0.30 m).
- Certificado: El acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante y garantía de cumplimiento de NSR-10 C.3.5.10.

8.3.3 Formaletas

- Podrán ser de madera, metálicas o industrializadas, con la resistencia suficiente para soportar las presiones del concreto fresco conforme a NSR-10 C.6.1.
- Deberán garantizar las dimensiones (0.30 m x 0.30 m), alineamiento, verticalidad y acabado especificados.
- Las superficies en contacto con el concreto deberán ser tratadas con desencofrante.

8.3.4 Aditivos

- Los aditivos requerirán aprobación previa del interventor.
- Deberán cumplir con NSR-10 C.3.6 y NTC 1177.

8.3.5 Desencofrante

- Compuesto que facilite el desmolde sin dañar la superficie del concreto, aplicado antes de la fundición.

8.3.6 Separadores y elementos de apoyo

- Separadores de concreto o plástico para garantizar el recubrimiento especificado, conforme a NSR10 C.7.7.

8.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

8.4.1 Preparación previa

Se verificará que la cimentación o elemento estructural inferior (viga de fundación, dado, etc.) se encuentre limpio, rugoso y listo para recibir el refuerzo de la columna. Se revisará la ubicación y alineamiento según planos.

8.4.2 Corte, doblado y armado del acero de refuerzo

- El acero se cortará, doblará y armará según los planos de diseño estructural y NSR-10 C.7.
- El refuerzo longitudinal deberá tener traslapo o empalme según diseño, respetando las longitudes especificadas.
- Los estribos se colocarán a las distancias indicadas en los planos (zona de confinamiento en extremos de columna).
- Las barras se limpiarán de óxido, aceite o contaminantes antes de la fundición, conforme a NSR-10 C.7.4.
- Se utilizarán separadores o rodajas para garantizar el recubrimiento especificado.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	31 de 72
Versión No.	4		

8.4.3 Diámetros mínimos de doblado

- El doblado del acero de refuerzo cumplirá con los diámetros mínimos establecidos en NSR-10 Tabla C.7.2.

8.4.4 Construcción y montaje de formaletas

- Las formaletas se construirán con las dimensiones internas de 0.30 m x 0.30 m.
- Se verificarán con plomo o nivel la verticalidad y alineamiento de la formaleta antes de la fundición.
- Las uniones deberán estar selladas para evitar fugas de mortero.
- La superficie interior deberá limpiarse y aplicarse desencofrante.

8.4.5 Colocación del acero dentro de la formaleta

- La jaula de refuerzo se colocará dentro de la formaleta, verificando el recubrimiento especificado (mínimo 40 mm para elementos en contacto con el suelo o expuestos a ambientes agresivos según NSR-10 C.7.7.1).
- Se garantizará que el acero no tenga contacto con la formaleta para evitar corrosión.

8.4.6 Fundición del concreto

- El concreto se fundirá de manera continua, evitando interrupciones que puedan crear juntas frías, conforme a NSR-10 C.5.10.
- La colocación se realizará en capas de espesor uniforme.
- El concreto deberá ser vibrado mecánicamente con vibrador de inmersión para eliminar vacíos y garantizar la compactación, evitando la segregación y sin tocar el acero de refuerzo ni las formaletas.
- Se verificará el asentamiento (slump) conforme a NTC 396.

8.4.7 Curado del concreto

- El curado se realizará durante un período mínimo de 7 días para concreto normal, manteniendo la superficie húmeda mediante riego continuo o aplicación de compuestos curadores aprobados, conforme a NSR-10 C.5.11.
- En climas cálidos o secos, el período de curado podrá extenderse según instrucción del interventor, conforme a NSR-10 C.5.13.

Ensayo	Norma de referencia	Frecuencia
Resistencia a la compresión del concreto	NTC 121	1 muestra por cada 20 m ³ fundidos, mínimo 1 por día
Asentamiento (slump)	NTC 396	Por cada tanda de fundición
Tracción del acero de refuerzo	NTC 250	Por lote de suministro
Doblado del acero de refuerzo	NTC 228	Por lote de suministro

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	32 de 72
Versión No.	4		

8.4.8 Desencofrado

- Las formaleas se retirarán una vez el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de construcción (mínimo 75% de f_c en estructuras convencionales), conforme a NSR-10 C.6.2.
- No se realizará desencofrado antes de las 48 horas posteriores a la fundición, sin autorización del interventor.

8.4.9 Limpieza final

Se retirarán sobrantes de concreto, clavos, puntillas, material de formaleas y cualquier residuo del área de la columna una vez concluidos los trabajos.

8.5 CONTROL DE CALIDAD

8.5.1 Ensayos a realizar

Se realizarán los siguientes ensayos según lo establecido por la NSR-10 C.5.6:

8.5.2 Aceptación del concreto

- Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días.
- La resistencia mínima especificada de 4000 psi se verificará a los 28 días.
- Si los resultados son inferiores, se ejecutarán pruebas complementarias según NSR-10 C.5.6.5.

8.5.3 Tolerancias dimensionales (NSR-10 C.7.5.2.1)

Concepto	Tolerancia
Variación en sección transversal (0.30 m)	± 10 mm (1 cm)
Desplome de la columna	1/500 de la altura del elemento
Posición del acero de refuerzo (recubrimiento)	± 15 mm
Variación en altura útil	± 10 mm

8.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m^3) de concreto de 4000 psi realmente fundido en las columnas, medido según las dimensiones indicadas en los planos del diseño estructural (sección transversal de 0.30 m x 0.30 m), una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

La medición se realizará multiplicando el área de la sección transversal ($0.09 m^2$) por la altura de cada columna, conforme a planos o medición directa en obra.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	33 de 72
Versión No.	4		

8.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, almacenamiento y manejo de cemento, agregados, acero de refuerzo longitudinal y transversal, agua, desencofrante y aditivos.
- Corte, doblado y armado del acero de refuerzo (incluyendo alambre de amarre, separadores y rodajas).
- Construcción, montaje, alineación, nivelación y desmontaje de formaletas.
- Fundición y vibrado del concreto.
- Curado del concreto (mínimo 7 días).
- Desencofrado.
- Mano de obra especializada (acereros, formaleteros, fundidores).
- Equipos y herramientas (vibrador de inmersión, mixer, equipo de topografía, plomada, nivel, etc.).
- Ensayos de control de calidad (compresión, tracción, doblado, asentamiento).
- Permisos, licencias y certificaciones requeridas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Elementos de Protección Personal (EPP) para el personal (casco, gafas, guantes, botas punta de acero, etc.).
- Limpieza final del área de las columnas.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.

No se pagarán por separado conceptos como: acero de refuerzo, formaletas, aditivos, desencofrante, curado, desencofrado, ensayos de calidad, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad descrita.

8.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El concreto utilizado tenga una resistencia de 4000 psi (verificada con ensayos a 28 días).
- El acero de refuerzo corresponda al diseño (refuerzo longitudinal y estribos) y cumpla con las normas de calidad NSR-10.
- Las dimensiones de las columnas sean de 0.30 m x 0.30 m (tolerancias NSR-10 aceptadas).
- La verticalidad de las columnas esté dentro de las tolerancias especificadas.
- El recubrimiento del acero sea el especificado en el diseño.
- La superficie del concreto presente acabado uniforme, sin cangrejas, vacíos o fisuras.
- Los trabajos se hayan ejecutado según NSR-10 y las especificaciones del proyecto.

En caso de incumplimiento, el Contratista deberá demoler y reconstruir las columnas a su costo, o ejecutar las reparaciones aprobadas por el interventor, hasta cumplir con lo especificado.

9 VIGA AÉREA DE 0.30x0.30 m, CONCRETO REFORZADO, 4000 PSI

9.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción de vigas aéreas de sección rectangular de 0.30 m x 0.30 m, en concreto reforzado de 4000 psi (281 kg/cm²), conforme a las dimensiones, alineamientos, cotas de fondo,

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	34 de 72
Versión No.	4		

pendientes y detalles indicados en los planos del diseño estructural o según instrucción del interventor. Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo cemento, agregados finos y gruesos, acero de refuerzo longitudinal (refuerzo inferior y superior) y transversal (estribos), agua, formaleas, desencofrante y aditivos requeridos. Incluye además el corte, doblado y armado del acero de refuerzo, la construcción, montaje y desmontaje de formaleas (incluyendo fondo, laterales y sistema de puntales o apuntalamiento), la fundición y vibrado del concreto, el curado y desencofrado, así como la limpieza final para la terminación del trabajo. No se incluyen en este artículo las columnas, losas, cimentaciones, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

9.2 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de vigas aéreas se ejecutarán según el diseño estructural aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.7, C.21
- NSR-10 – Capítulo C.3 (Materiales)
- NSR-10 – Capítulo C.4 (Requisitos de Durabilidad)
- INVIAS – Artículo 500 (Estructuras de Concreto Reforzado)
- INVIAS – Artículo 520 (Concreto de Cemento Hidráulico)
- NTC 121 (Ensayo de Compresión de Concreto)
- NTC 228 (Ensayo de Dobrado de Acero)
- NTC 250 (Ensayo de Tracción de Acero)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

9.3 MATERIALES

9.3.1 Concreto de 4000 psi (281 kg/cm²)

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de **4000 psi (28 MPa)** a los 28 días, con las siguientes características:

Propiedad	Requisito
Resistencia a compresión (f'c)	4000 psi (28 MPa) mínimo
Relación agua/cemento	Máx. 0.50 (según NSR-10 C.5.3)
Asentamiento (slump)	Según diseño (2-4 pulgadas)

- **Cemento:** Tipo Portland, conforme a NSR-10 C.3.2 y NTC 121.
- **Agregado fino (arena):** Deberá cumplir con NSR-10 C.3.3 y NTC 174.
- **Agregado grueso (grava o triturado):** Tamaño máximo nominal (generalmente 3/4" o 1/2" para secciones de 0.30 m), cumpliendo NSR-10 C.3.3.
- **Agua:** Limpia, libre de sustancias perjudiciales, conforme a NSR-10 C.3.4.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	35 de 72
Versión No.	4		

9.3.2 Acero de refuerzo

- **Acero de refuerzo longitudinal (superior e inferior):** Grado 60 (420 MPa), conforme a NSR-10 C.3.5.3 y ASTM A615.
- **Acero de refuerzo transversal (estribos):** Grado 40 o 60, según diseño (diámetros usuales No. 2, No. 3 o No. 4).
- **Diámetros:** Según diseño estructural (generalmente No. 3 a No. 6 para vigas de 0.30x0.30 m).
- **Certificado:** El acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante y garantía de cumplimiento de NSR-10 C.3.5.10.

9.3.3 Formaletas

- Las formaletas (fondo, laterales y tapas si se requiere) podrán ser de madera, metálicas o industrializadas, con la resistencia suficiente para soportar las presiones del concreto fresco y las cargas de construcción, conforme a NSR-10 C.6.1.
- Deberán garantizar las dimensiones internas de 0.30 m x 0.30 m, alineamiento, nivelación del fondo, verticalidad de los laterales, y acabado especificado.
- Las superficies en contacto con el concreto deberán ser tratadas con desencofrante.

9.3.4 Sistema de apuntalamiento (puntales o torres)

- Elementos verticales (pies derechos) de madera o metálicos, arriostramientos y cuñas, que soportarán las formaletas del fondo de la viga durante la fundición y el endurecimiento inicial del concreto.
- Los puntales deberán apoyarse sobre una superficie firme y nivelada, con durmientes o placas de repartición de carga.

9.3.5 Aditivos

- Los aditivos requerirán aprobación previa del interventor.
- Deberán cumplir con NSR-10 C.3.6 y NTC 1177.

9.3.6 Desencofrante

- Compuesto que facilite el desmolde sin dañar la superficie del concreto, aplicado antes de la fundición.

9.3.7 Separadores y elementos de apoyo

- Separadores de concreto o plástico para garantizar el recubrimiento especificado (recubrimiento mínimo para vigas: 40 mm para concreto en contacto con el suelo, 20 mm para interiores no expuestos), conforme a NSR-10 C.7.7.

9.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

9.4.1 Preparación previa

Se verificará que los apoyos de la viga (columnas, ménsulas o muros) se encuentren limpios, rugosos y con las esperas del acero de refuerzo en la posición correcta. Se comprobará el nivel de fondo de la viga y el alineamiento horizontal según planos.

9.4.2 Apuntalamiento y construcción de formaletas

- Se construirá y nivelará el sistema de puntales (apuntalamiento) que soportará el fondo de la formaleta, verificando su estabilidad, verticalidad y capacidad de carga.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	36 de 72
Versión No.	4		

- Se instalará el fondo de la formaleta nivelado a la cota indicada en los planos.
- Se colocarán las caras laterales de la formaleta, verificando la escuadra y la sección transversal (0.30 m x 0.30 m).
- Se dispondrán arriostramientos laterales para evitar el desplazamiento de las formaletas durante la fundición.

9.4.3 Corte, doblado y armado del acero de refuerzo

- El acero se cortará, doblará y armará según los planos de diseño estructural y NSR-10 C.7.
- El refuerzo longitudinal inferior y superior se colocará según el diseño.
- Los estribos (refuerzo transversal) se colocarán a las distancias indicadas en los planos, respetando zonas de confinamiento en los extremos de la viga (cerca de los apoyos) y separación en el centro de la luz.
- El traslape o empalme del refuerzo longitudinal se realizará en las zonas indicadas en el diseño (generalmente alejadas de los momentos máximos), respetando las longitudes de desarrollo especificadas.
- Las barras se limpiarán de óxido, aceite o contaminantes antes de la fundición, conforme a NSR-10 C.7.4.
- Se utilizarán separadores (rodajas) para garantizar el recubrimiento inferior, lateral y superior del acero.

9.4.4 Colocación del acero dentro de la formaleta

- La jaula de refuerzo (conjunto de acero longitudinal y estribos amarrados) se colocará dentro de la formaleta ya instalada.
- Se verificarán los recubrimientos especificados en las siguientes posiciones:
 - Recubrimiento inferior entre el acero longitudinal inferior y el fondo de la formaleta.
 - Recubrimiento lateral entre los estribos y las formaletas laterales.
 - Recubrimiento superior entre el acero longitudinal superior y la cara superior (cuando aplique).
- Se garantizará que el acero no tenga contacto con la formaleta para evitar corrosión y puntos de óxido.

9.4.5 Fundición del concreto

- El concreto se fundirá de manera continua, evitando interrupciones que puedan crear juntas frías, conforme a NSR-10 C.5.10.
- La colocación se realizará en capas de espesor uniforme, cuidando de no desplazar el acero de refuerzo.
- El concreto deberá ser vibrado mecánicamente con vibrador de inmersión para eliminar vacíos y garantizar la compactación, evitando la segregación y sin tocar el acero de refuerzo ni las formaletas.
- Se verificará el asentamiento (slump) conforme a NTC 396.

9.4.6 Curado del concreto

- El curado se realizará durante un período mínimo de 7 días para concreto normal, manteniendo la superficie húmeda mediante riego continuo (si está expuesta) o aplicación de compuestos curadores aprobados, conforme a NSR-10 C.5.11.
- En climas cálidos o secos, el período de curado podrá extenderse según instrucción del interventor, conforme a NSR-10 C.5.13.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	37 de 72
Versión No.	4		

9.4.7 Desencofrado y retiro del apuntalamiento

• **Desencofrado de laterales:** Las formaletas laterales se podrán retirar una vez el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para no sufrir daños (comúnmente entre 24 y 48 horas, dependiendo del clima), previa autorización del interventor. No se retirarán antes de las 24 horas sin autorización expresa.

• **Desencofrado de fondo y retiro del apuntalamiento:** La formaleta del fondo y el sistema de puntales solo se retirarán cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de construcción. Generalmente se requiere que el concreto haya alcanzado el 75% de su resistencia de diseño (f'_c), conforme a NSR-10 C.6.2. El interventor definirá el momento apropiado, pudiendo exigir pruebas de resistencia o un tiempo mínimo (por ejemplo, 10 a 14 días para luces simples).

9.4.8 Limpieza final

Se retirarán sobrantes de concreto, clavos, puntillas, material de formaletas, puntales en desuso y cualquier residuo del área de la viga una vez concluidos los trabajos.

9.5 CONTROL DE CALIDAD

9.5.1 Ensayos a realizar

Se realizarán los siguientes ensayos según lo establecido por la NSR-10 C.5.6:

Ensayo	Norma de referencia	Frecuencia
Resistencia a la compresión del concreto	NTC 121	1 muestra por cada 20 m ³ fundidos, mínimo 1 por día
Asentamiento (slump)	NTC 396	Por cada tanda de fundición
Tracción del acero de refuerzo	NTC 250	Por lote de suministro
Doblado del acero de refuerzo	NTC 228	Por lote de suministro

9.5.2 Aceptación del concreto

- Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días.
- La resistencia mínima de 4000 psi se verificará a los 28 días.
- Si los resultados son inferiores, se ejecutarán pruebas complementarias según NSR-10 C.5.6.5.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	38 de 72
Versión No.	4		

9.5.3 Tolerancias dimensionales (NSR-10 C.7.5.2.1 y C.7.6.1)

Concepto	Tolerancia
Variación en sección transversal (0.30 m)	± 10 mm (1 cm)
Desplome horizontal de la viga (alineamiento)	1/500 de la longitud del tramo
Nivelación del fondo de la viga (cota)	± 15 mm (1.5 cm)
Posición del acero de refuerzo (recubrimiento)	± 15 mm
Variación en altura útil	± 10 mm

9.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de concreto de 4000 psi realmente fundido en las vigas aéreas, medido según las dimensiones indicadas en los planos del diseño estructural (sección transversal de 0.30 m x 0.30 m = 0.09 m²), una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría. La medición se realizará multiplicando el área de la sección transversal (0.09 m²) por la longitud total de cada viga (medida entre ejes o entre caras de apoyos, según indicación de los planos), conforme a planos o medición directa en obra.

9.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, almacenamiento y manejo de cemento, agregados, acero de refuerzo longitudinal y transversal, agua, desencofrante y aditivos.
- Corte, doblado y armado del acero de refuerzo (incluyendo alambre de amarre, separadores y rodajas), respetando las longitudes de desarrollo y traslapes.
- Construcción, montaje, nivelación del fondo, verticalidad de laterales, arriostramiento y desmontaje de formaletas.
- Construcción, montaje y retiro del sistema de apuntalamiento (puntales o torres, durmientes, cuñas, arriostramientos).
- Fundición y vibrado del concreto.
- Curado del concreto (mínimo 7 días).
- Desencofrado (laterales) y descimbrado (fondo y apuntalamiento) en el momento adecuado.
- Mano de obra especializada (formaleteros, acereros, fundidores, carpinteros para apuntalamiento).
- Equipos y herramientas (vibrador de inmersión, mixer, equipo de topografía, nivel, plomada, etc.).
- Ensayos de control de calidad (compresión, tracción, doblado, asentamiento).
- Permisos, licencias y certificaciones requeridas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	39 de 72
Versión No.	4		

- Elementos de Protección Personal (EPP) para el personal (casco, gafas, guantes, botas punta de acero, arnés para trabajo en altura si aplica).
- Limpieza final del área de las vigas.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.

No se pagarán por separado conceptos como: acero de refuerzo, formaletas, sistema de apuntalamiento, aditivos, desencofrante, curado, desencofrado, descimbrado, ensayos de calidad, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad descrita.

9.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El concreto utilizado tenga una resistencia de 4000 psi (verificada con ensayos a 28 días).
- El acero de refuerzo corresponda al diseño (refuerzo longitudinal inferior y superior, y estribos) y cumpla con las normas de calidad NSR-10.
- Las dimensiones de las vigas sean de 0.30 m x 0.30 m (tolerancias NSR-10 aceptadas).
- La longitud de la viga y la disposición del acero correspondan a los planos.
- El nivel del fondo y el alineamiento horizontal de la viga estén dentro de las tolerancias especificadas.
- El recubrimiento del acero sea el especificado en el diseño (inferior, lateral y superior).
- La superficie del concreto presente acabado uniforme, sin cangrejeras, vacíos o fisuras.
- Los trabajos se hayan ejecutado según NSR-10 y las especificaciones del proyecto.
- La viga no presente flechas (deflexiones) excesivas después del descimbrado.

En caso de incumplimiento, el Contratista deberá demoler y reconstruir las vigas a su costo, o ejecutar las reparaciones aprobadas por el interventor, hasta cumplir con lo especificado.

10 VIGA DE BORDE 0.15 x 0.30 m, CONCRETO REFORZADO, 4000 PSI

10.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción de vigas de borde de sección rectangular de 0.15 m de ancho por 0.30 m de altura, en concreto reforzado de 4000 psi (281 kg/cm²), conforme a las dimensiones, alineamientos, cotas de fondo, pendientes y detalles indicados en los planos del diseño estructural o según instrucción del interventor.

Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo cemento, agregados finos y gruesos, acero de refuerzo longitudinal (refuerzo inferior y superior) y transversal (estribos), agua, formaletas, desencofrante y aditivos requeridos. Incluye además el corte, doblado y armado del acero de refuerzo, la construcción, montaje y desmontaje de formaletas (incluyendo fondo, laterales y sistema de apuntalamiento), la fundición y vibrado del concreto, el curado y desencofrado, así como la limpieza final para la terminación del trabajo.

Función: Las vigas de borde son elementos estructurales perimetrales que cumplen funciones de confinamiento de losas, soporte de muros no estructurales y elementos de borde para sistemas de piso.

Deben diseñarse para resistir momentos torsores, flexión y corte, además de cumplir funciones de amarre estructural según NSR-10.

No se incluyen en este artículo las vigas internas, losas, columnas, cimentaciones, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	40 de 72
Versión No.	4		

10.2 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de vigas de borde se ejecutarán según el diseño estructural aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.7, C.21
- NSR-10 – Capítulo C.3 (Materiales)
- NSR-10 – Capítulo C.4 (Requisitos de Durabilidad)
- NSR-10 – Capítulo C.11 (Vigas – Requisitos de Diseño)
- INVIAS – Artículo 500 (Estructuras de Concreto Reforzado)
- INVIAS – Artículo 520 (Concreto de Cemento Hidráulico)
- AIS 114-17 (Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado de tamaño y altura limitados)
- NTC 121 (Ensayo de Compresión de Concreto)
- NTC 228 (Ensayo de Doblado de Acero)
- NTC 250 (Ensayo de Tracción de Acero)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

10.3 MATERIALES

10.3.1 Concreto de 4000 psi (281 kg/cm²)

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de 4000 psi (28 MPa) a los 28 días, conforme a la NSR-10 C.5, con las siguientes características:

Propiedad	Requisito
Resistencia a compresión (f'_c)	4000 psi (28 MPa) mínimo
Relación agua/cemento	Máx. 0.50 (según NSR-10 C.5.3)
Asentamiento (slump)	Según diseño (2-4 pulgadas)

- **Cemento:** Tipo Portland, conforme a NSR-10 C.3.2 y NTC 121.
- **Agregado fino (arena):** Deberá cumplir con NSR-10 C.3.3 y NTC 174.
- **Agregado grueso (grava o triturado):** Tamaño máximo nominal (debe ser compatible con la sección de 0.15 m de ancho y el recubrimiento; generalmente 3/4" o 1/2"), cumpliendo NSR-10 C.3.3.
- **Agua:** Limpia, libre de sustancias perjudiciales, conforme a NSR-10 C.3.4.

10.3.2 Acero de refuerzo

- **Acero de refuerzo longitudinal (superior e inferior):** Grado 60 (420 MPa), conforme a NSR-10 C.3.5.3 y ASTM A615.
- **Acero de refuerzo transversal (estribos):** Grado 40 o 60, según diseño (diámetros usuales No. 2, No. 3).
- **Diámetros:** Según diseño estructural (generalmente No. 3 a No. 5 para refuerzo longitudinal).
- **Certificado:** El acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante y garantía de cumplimiento de NSR-10 C.3.5.10.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	41 de 72
Versión No.	4		

10.3.3 Formaletas

- Las formaletas (fondo, laterales) podrán ser de madera, metálicas o industrializadas, con la resistencia suficiente para soportar las presiones del concreto fresco y las cargas de construcción, conforme a NSR-10 C.6.1.
- Deberán garantizar las dimensiones internas de 0.15 m x 0.30 m, alineamiento, nivelación del fondo, verticalidad de los laterales, y acabado especificado.
- Las superficies en contacto con el concreto deberán ser tratadas con desencofrante.

10.3.4 Sistema de apuntalamiento (puntales)

- Elementos verticales (pies derechos) de madera o metálicos, arriostramientos y cuñas, que soportarán las formaletas del fondo de la viga durante la fundición y el endurecimiento inicial del concreto.
- Los puntales deberán apoyarse sobre una superficie firme y nivelada, con durmientes o placas de repartición de carga.

10.3.5 Aditivos

- Los aditivos requerirán aprobación previa del interventor.
- Deberán cumplir con NSR-10 C.3.6 y NTC 1177.

10.3.6 Desencofrante

- Compuesto que facilite el desmolde sin dañar la superficie del concreto, aplicado antes de la fundición.

10.3.7 Separadores y elementos de apoyo

- Separadores de concreto o plástico para garantizar el recubrimiento especificado (recubrimiento mínimo para vigas de borde: 20 mm para interiores no expuestos, 40 mm para contacto con suelo exterior), conforme a NSR-10 C.7.7.

10.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

10.4.1 Preparación previa

Se verificará que los apoyos de la viga de borde (columnas, muros o elementos estructurales) se encuentren limpios, rugosos y con las esperas del acero de refuerzo en la posición correcta. Se comprobará el nivel de fondo de la viga y el alineamiento horizontal según planos.

Consideración especial de la sección de 0.15 m: La sección de 0.15 m de ancho es más esbelta que una viga convencional. Se debe tener especial cuidado en la colocación del concreto y el vibrado para asegurar que el agregado grueso (máximo 3/4") fluya adecuadamente y se evite la segregación o formación de cangrejeras. El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder 1/5 de la dimensión más pequeña de la sección.

10.4.2 Apuntalamiento y construcción de formaletas

- Se construirá y nivelará el sistema de puntales (apuntalamiento) que soportará el fondo de la formaleta, verificando su estabilidad, verticalidad y capacidad de carga.
- Se instalará el fondo de la formaleta nivelado a la cota indicada en los planos.
- Se colocarán las caras laterales de la formaleta, verificando la escuadra y la sección transversal (0.15 m x 0.30 m).
- Se dispondrán arriostramientos laterales para evitar el desplazamiento de las formaletas durante la fundición.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	42 de 72
Versión No.	4		

10.4.3 Corte, doblado y armado del acero de refuerzo

- El acero se cortará, doblará y armará según los planos de diseño estructural y NSR-10 C.7.
- El refuerzo longitudinal inferior y superior se colocará según el diseño (para vigas de borde, el diseño de refuerzo a torsión es crítico si hay voladizos de losa).
- Los estribos (refuerzo transversal) se colocarán a las distancias indicadas en los planos, respetando zonas de confinamiento en los extremos de la viga (cerca de los apoyos) y separación en el centro de la luz.
- El traslape o empalme del refuerzo longitudinal se realizará en las zonas indicadas en el diseño, respetando las longitudes de desarrollo especificadas.
- Las barras se limpiarán de óxido, aceite o contaminantes antes de la fundición, conforme a NSR-10 C.7.4.
- Se utilizarán separadores (rodajas) para garantizar el recubrimiento inferior, lateral y superior del acero.

10.4.4 Colocación del acero dentro de la formaleta

- La jaula de refuerzo (conjunto de acero longitudinal y estribos amarrados) se colocará dentro de la formaleta ya instalada.
- Se verificarán los recubrimientos especificados en las siguientes posiciones:
 - Recubrimiento inferior entre el acero longitudinal inferior y el fondo de la formaleta.
 - Recubrimiento lateral entre los estribos y las formaletas laterales.
 - Recubrimiento superior entre el acero longitudinal superior y la cara superior (cuando aplique).
- Debido al reducido ancho de la viga (0.15 m), la separación entre barras longitudinales debe verificarse cuidadosamente para permitir el paso del vibrador y garantizar la adherencia del concreto. La separación mínima libre entre barras debe cumplir con NSR-10 C.7.6.

10.4.5 Fundición del concreto

- El concreto se fundirá de manera continua, evitando interrupciones que puedan crear juntas frías, conforme a NSR-10 C.5.10.
- La colocación se realizará en capas de espesor uniforme, cuidando de no desplazar el acero de refuerzo.
- El concreto deberá ser vibrado mecánicamente con vibrador de punta delgada (de diámetro acorde a la sección de 0.15 m y la separación del acero) para eliminar vacíos y garantizar la compactación, evitando la segregación y sin tocar el acero de refuerzo ni las formaletas.
- Se verificará el asentamiento (slump) conforme a NTC 396.

10.4.6 Curado del concreto

- El curado se realizará durante un período mínimo de 7 días para concreto normal, manteniendo la superficie húmeda mediante riego continuo (si está expuesta) o aplicación de compuestos curadores aprobados, conforme a NSR-10 C.5.11.
- En climas cálidos o secos, el período de curado podrá extenderse según instrucción del interventor, conforme a NSR-10 C.5.13.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	43 de 72
Versión No.	4		

10.4.7 Desencofrado y retiro del apuntalamiento

- **Desencofrado de laterales:** Las formaletas laterales se podrán retirar una vez el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para no sufrir daños (comúnmente entre 24 y 48 horas, dependiendo del clima), previa autorización del interventor. No se retirarán antes de las 24 horas sin autorización expresa.
- **Desencofrado de fondo y retiro del apuntalamiento:** La formaleta del fondo y el sistema de puntales solo se retirarán cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su propio peso. Generalmente se requiere que el concreto haya alcanzado el 75% de su resistencia de diseño ($f'c$), conforme a NSR-10 C.6.2. Se debe prestar especial atención en vigas de borde de luces largas, donde las deflexiones pueden ser más notorias debido a su sección esbelta.

10.4.8 Limpieza final

Se retirarán sobrantes de concreto, clavos, puntillas, material de formaletas, puntales en desuso y cualquier residuo del área de la viga una vez concluidos los trabajos.

10.5 CONTROL DE CALIDAD

10.5.1 Ensayos a realizar

Se realizarán los siguientes ensayos según lo establecido por la NSR-10 C.5.6:

Ensayo	Norma de referencia	Frecuencia
Resistencia a la compresión del concreto	NTC 121	1 muestra por cada 20 m ³ fundidos, mínimo 1 por día
Asentamiento (slump)	NTC 396	Por cada tanda de fundición
Tracción del acero de refuerzo	NTC 250	Por lote de suministro
Doblado del acero de refuerzo	NTC 228	Por lote de suministro

10.5.2 Aceptación del concreto

- Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días.
- La resistencia mínima de 4000 psi se verificará a los 28 días.
- Si los resultados son inferiores, se ejecutarán pruebas complementarias según NSR-10 C.5.6.5.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	44 de 72
Versión No.	4		

10.5.3 Tolerancias dimensionales (NSR-10 C.7.5.2.1 y C.7.6.1)

Concepto	Tolerancia
Variación en ancho (0.15 m)	± 6 mm (0.6 cm)
Variación en altura (0.30 m)	± 10 mm (1 cm)
Desplome horizontal de la viga (alineamiento)	1/500 de la longitud del tramo
Nivelación del fondo de la viga (cota)	± 15 mm (1.5 cm)
Posición del acero de refuerzo (recubrimiento)	± 15 mm
Variación en altura útil	± 10 mm

10.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de concreto de 4000 psi realmente fundido en las vigas de borde, medido según las dimensiones indicadas en los planos del diseño estructural (sección transversal de 0.15 m x 0.30 m = 0.045 m²), una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

La medición se realizará multiplicando el área de la sección transversal (0.045 m²) por la longitud total de cada viga de borde (medida entre ejes de apoyos), conforme a planos o medición directa en obra.

10.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, almacenamiento y manejo de cemento, agregados, acero de refuerzo longitudinal y transversal, agua, desencofrante y aditivos.
- Corte, doblado y armado del acero de refuerzo (incluyendo alambre de amarre, separadores y rodajas), respetando las longitudes de desarrollo y traslapes.
- Construcción, montaje, nivelación del fondo, verticalidad de laterales, arriostramiento y desmontaje de formaletas.
- Construcción, montaje y retiro del sistema de apuntalamiento (puntales, durmientes, cuñas, arriostramientos).
- Fundición y vibrado del concreto (con vibrador de punta delgada para la sección de 0.15 m).
- Curado del concreto (mínimo 7 días).
- Desencofrado (laterales) y descimbrado (fondo y apuntalamiento) en el momento adecuado.
- Mano de obra especializada (formaleteros, acereros, fundidores).
- Equipos y herramientas (vibrador, mixer, equipo de topografía, nivel, plomada, etc.).
- Ensayos de control de calidad (compresión, tracción, doblado, asentamiento).

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	45 de 72
Versión No.	4		

- Permisos, licencias y certificaciones requeridas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Elementos de Protección Personal (EPP) para el personal (casco, gafas, guantes, botas punta de acero, arnés para trabajo en altura si aplica).
- Limpieza final del área de las vigas.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.

No se pagarán por separado conceptos como: acero de refuerzo, formaletas, sistema de apuntalamiento, aditivos, desencofrante, curado, desencofrado, descimbrado, ensayos de calidad, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad descrita.

10.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El concreto utilizado tenga una resistencia de 4000 psi (verificada con ensayos a 28 días).
- El acero de refuerzo corresponda al diseño (refuerzo longitudinal inferior y superior, y estribos) y cumpla con las normas de calidad NSR-10.
- Las dimensiones de las vigas sean de 0.15 m x 0.30 m (tolerancias NSR-10 aceptadas).
- La longitud de la viga y la disposición del acero correspondan a los planos.
- El nivel del fondo y el alineamiento horizontal de la viga estén dentro de las tolerancias especificadas.
- El recubrimiento del acero sea el especificado en el diseño (inferior, lateral y superior).
- La superficie del concreto presente acabado uniforme, sin cangrejas, vacíos o fisuras (especialmente crítico por la sección reducida de 0.15 m).
- Los trabajos se hayan ejecutado según NSR-10 y las especificaciones del proyecto.
- La viga no presente flechas (deflexiones) excesivas después del descimbrado.
- En caso de incumplimiento, el Contratista deberá demoler y reconstruir las vigas a su costo, o ejecutar las reparaciones aprobadas por el interventor, hasta cumplir con lo especificado.

11 LOSA MACIZA EN CONCRETO REFORZADO 4000 PSI, e=0.15 m

11.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción de una losa maciza de concreto reforzado de 4000 psi (281 kg/cm²) y espesor de 0.15 m, conforme a las dimensiones, pendientes, niveles y detalles de refuerzo indicados en los planos del diseño estructural o según instrucción del interventor. Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo cemento, agregados finos y gruesos, acero de refuerzo, agua, formaletas, desencofrante y aditivos requeridos. Incluye además el corte, doblado y armado del acero de refuerzo (malla o parrilla), la construcción, montaje y desmontaje de formaletas (incluyendo fondo, bordes y sistema de apuntalamiento), la fundición y vibrado del concreto, el curado y desencofrado, la ejecución de juntas de dilatación o construcción según diseño, así como la limpieza final para la terminación del trabajo.

Función: Las losas macizas son elementos estructurales horizontales que transmiten cargas gravitacionales (muertas y vivas) hacia las vigas o muros de soporte. A su vez, actúan como diafragma rígido integrando la estructura y distribuyendo las fuerzas sísmicas entre los elementos verticales del sistema de resistencia sísmica, conforme a NSR-10. Deben diseñarse y construirse para resistir momentos flectores, fuerzas cortantes y deformaciones según los requisitos del Título C.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	46 de 72
Versión No.	4		

No se incluyen en este artículo las vigas, columnas, muros de carga, cimentaciones, acabados de piso, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

11.2 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de la losa maciza se ejecutarán según el diseño estructural aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.7, C.8, C.13 y C.21.
- NSR-10 – Capítulo C.3 (Materiales).
- NSR-10 – Capítulo C.4 (Requisitos de Durabilidad).
- INVIAS – Artículo 500 (Estructuras de Concreto Reforzado).
- INVIAS – Artículo 520 (Concreto de Cemento Hidráulico).
- AIS 114-17 (Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado de tamaño y altura limitados).
- NTC 121 (Ensayo de Compresión de Concreto).
- NTC 228 (Ensayo de Doblado de Acero).
- NTC 250 (Ensayo de Tracción de Acero).
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST).

11.3 MATERIALES

11.3.1 Concreto de 4000 psi (281 kg/cm²)

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de 4000 psi (28 MPa) a los 28 días, conforme a la NSR-10 C.5, con las siguientes características:

Propiedad	Requisito
Resistencia a compresión (f'_c)	4000 psi (28 MPa) mínimo
Relación agua/cemento	Máx. 0.50 (según NSR-10 C.5.3)
Asentamiento (slump)	Según diseño (2-4 pulgadas)

- **Cemento:** Tipo Portland, conforme a NSR-10 C.3.2 y NTC 121.
- **Agregado fino (arena):** Deberá cumplir con NSR-10 C.3.3 y NTC 174.
- **Agregado grueso (grava o triturado):** Tamaño máximo nominal compatible con el espesor de 0.15m y el recubrimiento; en ningún caso excederá 1/3 del espesor de la losa. Generalmente se recomienda 3/8" o 1/2". Debe cumplir con NSR-10 C.3.3.
- **Agua:** Limpia, libre de sustancias perjudiciales, conforme a NSR-10 C.3.4.

11.3.2 Acero de refuerzo

- **Barras de refuerzo corrugadas:** Grado 60 (420 MPa), conforme a NSR-10 C.3.5.3 y ASTM A615.
- **Malla electrosoldada de refuerzo:** Grado 60, conforme a NTC 2783 y los requisitos de NSR-10 C.3.5.4,

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	47 de 72
Versión No.	4		

cuando sea especificada en los planos de diseño.

- **Diámetros:** Según diseño estructural (generalmente No. 3 a No. 5 para refuerzo principal y de retracción/fraguado).
- **Certificado:** Todo el acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de NSR-10 C.3.5.10.

11.3.3 Formaletas

- Las formaletas de fondo y bordes podrán ser de madera machihembrada, láminas de fenólico, metálicas o industrializadas, con la rigidez y resistencia suficiente para soportar el peso del concreto fresco, el acero y las cargas vivas de construcción, sin presentar deformaciones apreciables, conforme a NSR-10 C.6.1.
- Deberán garantizar la superficie inferior (cielo raso) lisa, el espesor constante de 0.15 m y el correcto nivel de piso terminado.
- Las superficies en contacto con el concreto deberán ser tratadas con desencofrante comercial de calidad aprobada.

11.3.4 Sistema de apuntalamiento (puntales)

- Elementos verticales (puntales metálicos telescópicos o pies derechos de madera), arriostramientos y cuñas, que soportarán las formaletas del fondo de la losa durante la fundición y el endurecimiento inicial del concreto.
- Los puntales deberán apoyarse sobre una superficie firme y nivelada, con durmientes o placas de repartición de carga.

11.3.5 Aditivos

- Los aditivos plastificantes, acelerantes o impermeabilizantes requerirán aprobación previa del interventor.
- Deberán cumplir con NSR-10 C.3.6 y NTC 1177.

11.3.6 Desencofrante

- Compuesto que facilite el desmolde sin manchar ni dañar la superficie del concreto, aplicado uniformemente antes de la colocación del acero y la fundición.

11.3.7 Separadores y elementos de apoyo

- Separadores de concreto o plásticos (galletas) para garantizar el recubrimiento inferior de la parrilla de refuerzo.
- Soportes tipo silleta o parales metálicos para garantizar la posición y altura útil del refuerzo superior (bastones) sobre los apoyos, impidiendo su deformación durante la fundición. El recubrimiento mínimo será el especificado en los planos y cumplirá con NSR-10 C.7.7.

11.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

11.4.1 Preparación previa

Se verificará que las vigas o muros de soporte perimetrales e internos se encuentren correctamente nivelados y con las asperezas y esperas del acero de refuerzo en la posición, longitud y diámetro correctos según planos.

Se comprobará la cota del fondo de la losa y se materializarán los niveles de acabado superior (maestras) que garanticen el espesor y la pendiente de diseño.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	48 de 72
Versión No.	4		

Consideración especial del espesor de 0.15 m: Al tratarse de una sección esbelta, se debe tener especial cuidado en la colocación del concreto y el vibrado para asegurar que el agregado grueso fluya adecuadamente y se logre una compactación completa sin segregación ni formación de cangrejas. El sistema de apuntalamiento y la formaleta deben ser lo suficientemente rígidos para evitar deflexiones que alteren el espesor durante la fundición.

11.4.2 Apuntalamiento y construcción de formaletas

- Se construirá y nivelará el sistema de apuntalamiento que soportará el fondo de la formaleta, verificando su estabilidad, verticalidad absoluta y capacidad de carga.
- Se instalará el fondo de la formaleta, garantizando una superficie rígida y continua, nivelada a la cota inferior de la losa indicada en los planos.
- Se colocarán las formaletas laterales (bordes de la losa), verificando la escuadra y la altura correspondiente al espesor de 0.15 m.
- Se dispondrán arriostramientos y cruces de San Andrés en los puntales para evitar el desplazamiento o pandeo del sistema durante la fundición.
- Se deberá materializar la contra flecha indicada en los planos estructurales, la cual será verificada por la interventoría antes de la fundición.

11.4.3 Corte, doblado y armado del acero de refuerzo

- El acero se cortará, doblará y armará según los planos de diseño estructural y los requisitos de NSR10 C.7.
- Se armará la parrilla de refuerzo (malla electrosoldada o barras corrugadas atadas con alambre) respetando los diámetros, separaciones y longitudes de desarrollo especificados.
- El refuerzo por retracción y temperatura se colocará de acuerdo con lo establecido en NSR-10 C.7.12.
- Se colocarán los refuerzos adicionales (bastones superiores) sobre los apoyos, en las zonas de momento negativo, garantizando su correcta altura útil mediante silletas rígidas.
- Los traslapos y empalmes del refuerzo se realizarán solo en las zonas y con las longitudes indicadas en el diseño estructural o los planos de detalle, cumpliendo con NSR-10 C.7.5.2.
- Las barras se limpiarán de óxido suelto, aceite, grasa u otros contaminantes antes de la fundición, conforme a NSR-10 C.7.4.

11.4.4 Colocación del acero dentro de la formaleta

- La parrilla de refuerzo se colocará sobre el fondo de la formaleta ya instalada, utilizando separadores (galletas) que garanticen el recubrimiento inferior de diseño.
- Se verificarán rigurosamente los recubrimientos en las siguientes posiciones:
- Recubrimiento inferior entre el acero de refuerzo inferior y el fondo de la formaleta.
- Recubrimiento superior entre el refuerzo por retracción o los bastones y la superficie de acabado de la losa.
- Debido al reducido espesor (0.15 m), la posición exacta del acero es crítica para la resistencia de la losa. Se debe prestar especial atención a que los soportes del refuerzo superior (silletes) no se aplasten o desplacen durante el tránsito de los operarios, instalando pasarelas de trabajo si es necesario.

11.4.5 Fundición del concreto

- El concreto se fundirá de manera continua, evitando interrupciones que puedan crear juntas frías no contempladas en el diseño, conforme a NSR-10 C.5.10.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	49 de 72
Versión No.	4		

- La colocación se hará de manera ordenada, avanzando en franjas sin acumular grandes volúmenes de concreto en un solo punto, para no sobrecargar la formaleta. Se evitará descargar el concreto directamente sobre la parrilla de refuerzo.
- El concreto deberá ser vibrado mecánicamente con un vibrador de aguja de diámetro acorde al espesor de la losa y la separación de la parrilla, para eliminar vacíos y asegurar su compactación, evitando la segregación y el contacto con la formaleta.
- Se verificará el asentamiento (slump) conforme a la NTC 396 para cada tanda de fundición.
- Las juntas de construcción, si son inevitables y están previstas, se ubicarán y ejecutarán conforme a lo indicado en los planos estructurales y NSR-10 C.6.4, garantizando la transferencia de cortante.

11.4.6 Curado del concreto

- El curado se iniciará inmediatamente después del fraguado inicial y se mantendrá durante un período mínimo de 7 días, manteniendo la superficie completamente húmeda mediante riego continuo, cobertura con mantas saturadas, o mediante la aplicación de un compuesto curador aprobado, conforme a NSR-10 C.5.11.
- En climas cálidos, secos o con alta incidencia de viento, el período de curado podrá extenderse a 10 o 14 días según instrucción de la interventoría, conforme a NSR-10 C.5.13.

11.4.7 Desencofrado y retiro del apuntalamiento

- Desencofrado de bordes: Las formaletas laterales se podrán retirar una vez el concreto haya alcanzado el endurecimiento suficiente para no sufrir daños en aristas (generalmente entre 24 y 48 horas), previa autorización de la interventoría.
- Descimbrado (retiro de formaleta de fondo y puntales): Este proceso es crítico para la integridad de la losa. La formaleta del fondo y el sistema de apuntalamiento solo se retirarán cuando los ensayos de cilindros demuestren que el concreto de la losa ha alcanzado, como mínimo, el 75% de su resistencia de diseño ($f'_c = 4000$ psi), conforme a la NSR-10 C.6.2. El retiro de puntales debe ser gradual y controlado, desde el centro de la luz hacia los apoyos. Se debe prestar especial atención a las deflexiones después del descimbrado, dada la esbeltez de la losa ($e=0.15$ m).

11.4.8 Limpieza final

Se retirarán sobrantes de concreto, clavos, puntillas, residuos de formaletas, puntales en desuso y cualquier material de desecho del área de trabajo y de los niveles inferiores una vez concluidos los trabajos.

11.5 CONTROL DE CALIDAD

11.5.1 Ensayos a realizar

Se realizarán los siguientes ensayos según lo establecido por la NSR-10 C.5.6:

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	50 de 72
Versión No.	4		

Ensayo	Norma de referencia	Frecuencia
Resistencia a la compresión del concreto	NTC 121	1 muestra por cada 20 m ³ fundidos, mínimo 1 por día de fundición
Ensayo	Norma de referencia	Frecuencia
Asentamiento (slump)	NTC 396	Por cada tanda de fundición
Tracción del acero de refuerzo	NTC 250	Por lote de suministro
Doblado del acero de refuerzo	NTC 228	Por lote de suministro

11.5.2 Aceptación del concreto

- Los cilindros se ensayarán a compresión a los 7, 14 y 28 días.
- La resistencia mínima a compresión de 4000 psi (28 MPa) se verificará a los 28 días.
- Si los resultados son inferiores a la resistencia especificada, se ejecutarán pruebas complementarias de extracción de núcleos y se evaluará la capacidad de la losa según los lineamientos de NSR-10 C.5.6.5 para su aceptación o rechazo.

11.5.3 Tolerancias dimensionales (Basado en NSR-10 C.7.5.2.1 y C.7.6.1)

Concepto	Tolerancia
Variación en espesor (0.15 m)	± 10 mm (1.0 cm)
Nivelación del fondo de la losa (cielo raso)	± 15 mm (1.5 cm)
Posición del acero de refuerzo (recubrimiento)	± 6 mm para espesores ≤ 0.20 m
Diferencia en la altura útil (d)	± 10 mm
Planicidad de la superficie (bajo regla de 3 m)	10 mm (1.0 cm)

11.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de concreto de 4000 psi realmente fundido en la losa maciza, medido según las dimensiones indicadas en los planos del diseño estructural (espesor de 0.15 m y áreas delimitadas de los paños), una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	51 de 72
Versión No.	4		

La medición se realizará multiplicando el área de la losa por el espesor de diseño (0.15 m), excluyendo los vacíos para elementos embebidos (cajas, tuberías) cuyo volumen unitario exceda 0.10 m³, según lo acordado en las disposiciones de medición del contrato.

11.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, acarreo y manejo de cemento, agregados, acero de refuerzo, agua, desencofrante y aditivos.
- Corte, doblado, armado y amarre del acero de refuerzo (incluyendo alambre, separadores, galletas y silletas de soporte).
- Construcción, montaje, nivelación, arriostramiento y desmontaje de toda la formaleta de fondo y bordes, incluyendo la materialización de contra flechas.
- Construcción, montaje y retiro del sistema de apuntalamiento (puntales, cerchas, durmientes, crucetas, cuñas).
- Fundición, compactación y vibrado mecánico del concreto.
- Curado del concreto (mínimo 7 días).
- Desencofrado (bordes) y descimbrado (fondo y apuntalamiento) en el momento seguro.
- Mano de obra calificada (armadores, formaleteros, fundidores).
- Equipos y herramientas (vibrador de aguja, mixer, bomba de concreto si se requiere, equipo de topografía y nivel).
- Realización de todos los ensayos de control de calidad (compresión, asentamiento, tracción, doblado).
- Permisos, licencias y certificaciones requeridas.
- Cumplimiento estricto de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Suministro y uso de EPP (casco, gafas, guantes, botas de seguridad, arnés de cuerpo entero con línea de vida anclada a puntos fijos para trabajo en altura sobre el encofrado).
- Limpieza final y retiro total de escombros del área de trabajo y zonas inferiores.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.

No se pagarán por separado conceptos como: acero de refuerzo, formaletas, sistema de apuntalamiento, aditivos, desencofrante, curado, desencofrado, descimbrado, ensayos de calidad, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad descrita.

11.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El concreto utilizado tenga una resistencia de 4000 psi (verificada con ensayos a 28 días).
- El acero de refuerzo corresponda al diseño (tipo, diámetros, separación, bastones) y cumpla con las normas de calidad NSR-10.
- El espesor de la losa sea de 0.15 m y la planicidad superficial esté dentro de las tolerancias aceptadas.
- Las dimensiones de los paños, los voladizos y los vanos para instalaciones correspondan a los planos estructurales y arquitectónicos.
- El nivel inferior (cielo raso) y superior de la losa correspondan a las cotas de proyecto.
- El recubrimiento del acero de refuerzo (inferior y superior) sea el especificado en el diseño.
- La superficie del concreto presente un acabado uniforme, sin cangrejas, vacíos, fisuras o grietas, especialmente crítico por el reducido espesor de 0.15 m.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	52 de 72
Versión No.	4		

- Los trabajos se hayan ejecutado según la NSR-10 y las especificaciones del proyecto.
- La losa no presente deflexiones (flechas) excesivas, antiestéticas o superiores a las admisibles (L/360) según NSR-10, después del descimbrado.
- En caso de incumplimiento de cualquiera de estos puntos, el Contratista deberá demoler y reconstruir el área defectuosa de la losa a su costo, o ejecutar las reparaciones y refuerzos aprobados por la interventoría (como inyección epoxica de grietas o refuerzo con fibras), hasta cumplir con todo lo especificado.

12 Escalera en Concreto reforzado de 4000 psi, E=0.20 (alma)

12.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en la construcción de escaleras en concreto reforzado de 4000 psi (281 kg/cm²), con espesor de alma (garganta) de 0.20 m, conforme a las dimensiones, huellas, contrahuellas, alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del diseño estructural o según instrucción del interventor.

Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo cemento, agregados finos y gruesos, acero de refuerzo, agua, formaletas y aditivos requeridos.

Incluye además la construcción de formaletas que definan la geometría exacta de los pasos y el alma, el corte, doblado y armado del acero de refuerzo, la fundición y vibrado del concreto, el curado y desencofrado, el acabado superficial de huellas y contrahuellas, así como la limpieza final para la terminación del trabajo.

No se incluyen en este artículo los acabados de piso, revestimientos, pasamanos, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

12.2 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de escaleras se ejecutarán según el diseño estructural aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.21
- NSR-10 – Capítulo C.20 (Diseño de Estructuras de Concreto)
- INVIAS – Artículo 500 (Estructuras de Concreto Reforzado)
- INVIAS – Artículo 510 (Puentes y Estructuras Mayores)
- INVIAS – Artículo 520 (Concreto de Cemento Hidráulico)
- NTC 121 (Ensayo de Compresión de Concreto)
- NTC 228 (Ensayo de Doblado de Acero)
- NTC 250 (Ensayo de Tracción de Acero)
- NTC 4143 (Accesibilidad al Medio Físico. Edificios. Escaleras) – Aplicable para verificación dimensional.
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

12.3 MATERIALES

12.3.1 Concreto de 4000 psi (281 kg/cm²)

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de 4000 psi (28 MPa) a los 28 días, conforme a las siguientes especificaciones:

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	53 de 72
Versión No.	4		

Propiedad	Requisito
Resistencia a compresión (f'_c)	4000 psi (28 MPa) mínimo
Relación agua/cemento	Máx. 0.50
Asentamiento (slump)	Según diseño (2-4 pulgadas)

- **Cemento:** Tipo Portland, conforme a NTC 121 y NTC 321.
- **Agregado fino (arena):** Deberá cumplir con la NTC 174.
- **Agregado grueso (grava o triturado):** Tamaño máximo nominal de 1/2" o según diseño, cumpliendo NTC 174.
- **Agua:** Limpia, libre de sustancias perjudiciales.

12.3.2 Acero de refuerzo

- **Acero de refuerzo:** Grado 60 (420 MPa), conforme a ASTM A615 o NTC 228.
- **Diámetros:** Según diseño estructural (refuerzo principal del alma, de repartición y de temperatura).
- **Certificado:** El acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante, cumpliendo NTC 250 y NTC 228.

12.3.3 Formaletas

- Deberán construirse para definir la geometría exacta de la escalera: alma (garganta), huellas, contrahuellas, bordes y descansos.
- Podrán ser de madera, metálicas o industrializadas, con resistencia suficiente para soportar las presiones del concreto fresco y las cargas de construcción.
- La cara inferior de la losa (cielo raso de la escalera) se trabajará con formaleta que garantice el acabado especificado.

12.3.4 Aditivos

- **Requerirán aprobación previa del interventor.**
- **Deberán cumplir con la NTC 1177.**

12.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

12.4.1 Preparación y replanteo

Se realizará el replanteo topográfico preciso de la escalera, verificando las cotas de arranque y llegada, la pendiente del alma (20 cm de espesor) y las dimensiones de huella y contrahuella según planos. La superficie de apoyo de la escalera en los extremos deberá estar firme y limpia.

12.4.2 Construcción de formaletas

Las formaletas se construirán según las dimensiones y la geometría indicadas en los planos. La formaleta de fondo (que define el espesor del alma) y las tablas frontales (que conforman huella y contrahuella) se arriostrarán y apuntalarán para garantizar una estructura estable, alineada e indeformable. Se deberá

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	54 de 72
Versión No.	4		

prever la adecuada limpieza de la formaleta de fondo antes de cerrar el conjunto. La superficie interior se tratará con desencofrante.

12.4.3 Armado del acero de refuerzo

El acero se cortará, doblará y armará según los planos y la NSR-10 C.21. Se respetarán los traslapes, ganchos y recubrimientos mínimos indicados. El refuerzo principal del alma y el refuerzo en las zonas de tracción (huellas y contrahuellas) se instalará con los separadores necesarios para garantizar el recubrimiento de diseño durante la fundición. Las barras se limpiarán de óxido, aceite o contaminantes antes de la fundición.

12.4.4 Fundición del concreto

La fundición se iniciará de abajo hacia arriba, de manera continua, para evitar juntas frías entre el alma y los escalones. La colocación se realizará por capas, asegurando que el concreto fluya completamente en los rincones de las huellas y contrahuellas. El concreto deberá ser vibrado mecánicamente con vibrador de inmersión, de forma cuidadosa para no generar defectos superficiales ni desplazar las formaletas.

12.4.5 Acabado

Luego de la fundición, se dará el acabado superficial a las huellas y contrahuellas con llana metálica o de madera, según lo especificado en el diseño arquitectónico.

12.4.6 Curado del concreto

El curado se realizará durante un período mínimo de 7 días, manteniendo la superficie del concreto continuamente húmeda, prestando especial atención a los bordes de los escalones, que son más susceptibles a la desecación temprana.

12.4.7 Desencofrado

Las formaletas laterales y frontales (huella/contrahuella) se retirarán una vez el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para no sufrir daños mecánicos (mínimo 48 horas después de la fundición). Las formaletas de fondo y apuntalamientos no se retirarán hasta que el concreto alcance mínimo el 75% de f'c, según instrucción del interventor.

12.4.8 Limpieza final

Se retirarán sobrantes de concreto, clavos, puntillas, material de formaletas y cualquier residuo, dejando la zona de la escalera limpia para la etapa de acabados.

12.5 CONTROL DE CALIDAD

Ensayos a realizar

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	55 de 72
Versión No.	4		

Ensayo	Norma	Frecuencia
Resistencia a la compresión	NTC 121	1 muestra por cada 20 m ³ , mínimo 1 por día
Asentamiento (slump)	NTC 396	Por cada tanda de fundición
Tracción del acero	NTC 250	Por lote de suministro
Doblado del acero	NTC 228	Por lote de suministro

12.5.2 Aceptación del concreto

- Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días.
- La resistencia mínima de 4000 psi se verificará a los 28 días.

12.5.3 Tolerancias dimensionales y geométricas (NSR-10 C.21.6)

- Variación en el espesor del alma (E=0.20 m): ± 5 mm.
- Variación en las dimensiones de huella y contrahuella: ± 3 mm en cualquier escalón.
- Variación máxima entre contrahuellas sucesivas: 3 mm.
- Posición del acero de refuerzo: ± 15 mm en recubrimiento.
- Desplome de bordes o caras verticales: 1/500 de la altura.

12.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m³) de concreto de 4000 psi realmente fundido en la escalera, medido según las dimensiones del alma y los escalones indicados en los planos del diseño estructural. El volumen se calculará como el producto del área de la sección transversal de la garganta y los peldaños por la longitud desarrollada, o según los detalles de planos, una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

12.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro cúbico (m³) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, almacenamiento y manejo de cemento, agregados, acero de refuerzo, agua y aditivos.
- Construcción, montaje y desmontaje de formaletas (de fondo, frontales y laterales).
- Corte, doblado y armado del acero de refuerzo (incluyendo alambre de amarre, separadores y refuerzos de borde).
- Fundición y vibrado del concreto.
- Acabado superficial de huellas y contrahuellas.
- Curado del concreto (mínimo 7 días).
- Desencofrado progresivo y retiro de apuntalamientos.
- Mano de obra especializada (estructuristas, formaleteros, fundidores).

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	56 de 72
Versión No.	4		

- Equipos y herramientas (vibrador de inmersión, mixer, equipo de topografía, etc.).
- Ensayos de control de calidad.
- Permisos, licencias y certificaciones requeridas.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Limpieza final del área.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.
- No se pagarán por separado conceptos como: acero de refuerzo, formaleas, aditivos, curado, desencofrado, acabados superficiales, ensayos de calidad, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad.

12.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El concreto tenga una resistencia de 4000 psi (ensayos a 28 días).
- El acero de refuerzo corresponda al diseño y cumpla normas de calidad.
- Las dimensiones de la escalera (huella, contrahuella y espesor de alma de 0.20 m) coincidan con los planos y no sobrepasen las tolerancias.
- El recubrimiento del acero sea el especificado.
- La superficie del concreto presente acabado uniforme, sin cangrejeras, vacíos o defectos en huellas, contrahuellas y bordes.
- Los trabajos se hayan ejecutado según la NSR-10 y las presentes especificaciones.
- En caso de incumplimiento de estos requisitos, el Contratista deberá demoler y reconstruir total o parcialmente la escalera a su costo, o ejecutar las reparaciones aprobadas por el interventor.

13 PASAMANOS EN AG, INCLUYE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA Y ACABADO EN ESMALTE TIPO 1 COLOR

13.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el suministro, fabricación, montaje y acabado de pasamanos en acero galvanizado (AG), conforme a las dimensiones, alturas, separaciones, alineamientos y detalles indicados en los planos del diseño arquitectónico y estructural o según instrucción del interventor. Comprende el suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo tubería o perfiles de acero galvanizado, platinas de anclaje, pernos de expansión, soldadura, materiales para protección anticorrosiva y pintura de acabado. Incluye además la toma de medidas en obra, la fabricación en taller (cortes, dobleces, soldaduras), la preparación de superficie, la aplicación de base anticorrosiva sobre el galvanizado, el acabado con esmalte Tipo 1 en el color especificado, el montaje e instalación en los sitios indicados, las fijaciones necesarias y la limpieza final para la terminación del trabajo.

No se incluyen en este artículo los anclajes químicos, las demoliciones para empotramientos, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

13.2 GENERALIDADES

Los trabajos de suministro e instalación de pasamanos se ejecutarán según el diseño aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NTC 4143 (Accesibilidad al Medio Físico. Edificios. Escaleras, Rampas y Andenes)

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	57 de 72
Versión No.	4		

- NTC 2076 (Recubrimientos. Pinturas y Productos Afines. Determinación del Espesor de Película Seca)
- NTC 1036 (Acero galvanizado. Recubrimientos)
- ASTM A123/ A123M (Recubrimientos de zinc en caliente)
- ASTM A53 (Tubería de acero, negra y galvanizada)
- NTC 1578 (Seguridad en la Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

13.3 MATERIALES

13.3.1 Perfiles de acero galvanizado (AG)

- **Tubería principal y barrotes:** Deberán ser en acero galvanizado de diámetros y espesores de pared especificados en el diseño (mínimo cédula 40 para tubería principal).
- **Platinas y accesorios:** Platinas de anclaje en acero galvanizado de espesor mínimo de 1/4", con perforaciones para pernos.
- Todo el acero deberá contar con certificado de calidad del fabricante y cumplir con la NTC 1036.

13.3.2 Protección anticorrosiva

- Base anticorrosiva (wash primer o epóxico modificado) formulada para adherencia sobre acero galvanizado.
- Deberá cumplir con las recomendaciones del fabricante para sistemas de pintura sobre superficies galvanizadas.

13.3.3 Esmalte de acabado Tipo 1

- Esmalte sintético o poliuretánico Tipo 1 (brillante o semimate según diseño), en el código de color definido por la interventoría en carta RAL o equivalente.
- Deberá cumplir con la NTC correspondiente para esmaltes alquídicos o poliuretánicos y ser resistente a la intemperie.

13.3.4 Elementos de fijación

- Pernos de anclaje expansivos en acero inoxidable o galvanizado, de diámetro y longitud según diseño y carga.
- No se permitirán fijaciones con clavos, tornillos para madera o elementos no estructurales.

13.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

13.4.1 Replanteo y toma de medidas

Se verificará en obra la ubicación exacta de los puntos de arranque y llegada del pasamanos, las alturas normativas (0.90 m o 1.05 m sobre el nivel de piso terminado), las distancias libres y la alineación con los bordes de la escalera, rampa o balcón. Toda discrepancia con los planos será informada al interventor.

13.4.2 Fabricación en taller

Los cortes, dobleces y perforaciones se realizarán en taller con herramientas adecuadas para evitar deformaciones o daños sobre el galvanizado. Las uniones soldadas se ejecutarán según NTC 1578 y en puntos que permitan un repintado adecuado. Cualquier daño al galvanizado durante la soldadura o manipulación será reparado con pintura de retoque rica en zinc.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	58 de 72
Versión No.	4		

13.4.3 Preparación de superficie y pintura

- Superficie galvanizada: Se limpiará con solvente para eliminar grasas o contaminantes. No se aplicará chorro abrasivo.
- Se aplicará una mano de base anticorrosiva (wash primer) según especificaciones del fabricante, garantizando un espesor de película uniforme.
- Una vez seca la base, se aplicarán dos manos de esmalte Tipo 1 en el color aprobado, hasta obtener un acabado homogéneo, sin escorrientías, descuelgues ni poros. El espesor del sistema completo (seco) no será inferior a 3 mils (75 micras). La aplicación en taller es preferible, excepto retoques en obra.

13.4.4 Montaje e instalación

Los pasamanos se posicionarán en su ubicación definitiva garantizando:

- Altura libre constante.
- Fijación firme a la estructura (losa, viga o muro) mediante pernos de expansión correctamente insertados en concreto curado, con las perforaciones realizadas con broca y sin golpes bruscos que fisuren el concreto.
- Los anclajes serán por platinas de al menos 10x10 cm o según detalle, ocultos o visibles según diseño.
- Los empalmes de tramos se realizarán de forma que no presenten aristas vivas ni discontinuidades.

13.4.5 Limpieza final

Se retirarán todos los residuos de soldadura, viruta metálica, envases de pintura, manchas en pisos o paredes, y cualquier material sobrante, dejando el pasamanos y el área de trabajo completamente limpios.

13.5 CONTROL DE CALIDAD

Ensayos y verificaciones a realizar

Ensayo / Verificación	Norma / Método	Frecuencia
Espesor de película seca (pintura)	NTC 2076	Mínimo 3 puntos por cada 10 ml de pasamanos
Adherencia de pintura (corte en X)	ASTM D 3359	Un ensayo por cada 20 ml o tipo de superficie
Espesor del galvanizado	NTC 1036	Según certificado del lote; verificación puntual si hay dudas
Dimensiones y alturas	Cinta métrica, láser	Antes y después de la instalación, 100%

13.5.2 Tolerancias dimensionales y de instalación

- Altura del pasamanos: ± 5 mm respecto a la cota de piso terminado.
- Separación entre barrotes o luz libre: ≤ 10 cm o según NTC 4143.
- Alineación horizontal y vertical: desviación máxima de 2 mm en un tramo de 3 m.
- Deformación local o pandeo visible: no se acepta.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	59 de 72
Versión No.	4		

13.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal (ml) de pasamanos en acero galvanizado con protección anticorrosiva y esmalte Tipo 1 color, realmente instalado y medido sobre el eje del elemento en su posición final, según los planos y las instrucciones, una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría. Se miden los tramos rectos y curvos por su desarrollo real, sin descontar interrupciones menores a 20 cm.

13.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro lineal (ml) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro de tubería, perfiles, platinas y accesorios en acero galvanizado.
- Transporte, almacenamiento y manejo de materiales.
- Fabricación en taller: corte, doblado, perforado y soldaduras.
- Preparación de superficie, base anticorrosiva (wash primer) y pintura de acabado esmalte Tipo 1 (dos manos) en el color especificado.
- Montaje, plomos, niveles, anclajes con pernos de expansión y fijaciones.
- Mano de obra especializada (soldadores, pintores certificados, instaladores).
- Equipos y herramientas (soldadora, equipos de pintura, taladros, herramientas menores).
- Retoques de pintura en obra y reparación de daños al galvanizado.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Limpieza final y retiro de sobrantes.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.
- No se pagarán por separado conceptos como: acero galvanizado, pintura anticorrosiva, esmalte, pernos de anclaje, soldadura, accesorios de montaje, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad.

13.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- El pasamanos cumpla con las dimensiones, alturas y separaciones a huecos según NTC 4143 y los planos.
- El acero sea galvanizado y cuente con los espesores de recubrimiento especificados.
- La protección anticorrosiva se haya aplicado correctamente y el esmalte Tipo 1 presente un acabado uniforme, sin defectos, descuelgues o diferencias de color notables.
- Las fijaciones estén firmes, sin juego u oxidación visible, y los pernos correctamente instalados.
- No existan aristas cortantes, rebabas de soldadura o superficies que representen riesgo para los usuarios.
- Los trabajos se hayan ejecutado según las normas vigentes y las presentes especificaciones.
- En caso de incumplimiento de estos requisitos, el Contratista deberá retirar y reemplazar el pasamanos a su costo, o ejecutar las reparaciones y repintes aprobados por el interventor.

14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DILATACIONES EN ÁNGULO 2" x 3/16", PERFIL DOBLE EN HG, TRAMO x 2.00 MTS

14.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el suministro, fabricación e instalación de juntas de dilatación metálicas en perfil doble de ángulo estructural de 2" x 3/16" en acero galvanizado en caliente (HG), suministradas en tramos rectos de 2.00 m de longitud, conforme a las ubicaciones, alineamientos, niveles y detalles indicados en los planos del diseño estructural y arquitectónico, o según instrucción del interventor. Comprende el

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	60 de 72
Versión No.	4		

suministro, transporte, almacenamiento y manejo de todos los materiales necesarios, incluyendo el perfil de ángulo en acero galvanizado, platinas de fijación, pernos de anclaje por expansión, material de respaldo (respaldo de neopreno o similar) y sellador elastomérico si el diseño lo exige. Incluye, además, la toma de medidas en obra, el corte y preparación en taller o en sitio de los tramos de 2.00 m, la ejecución de las perforaciones para anclaje, la fijación mecánica a la estructura de concreto, la alineación y nivelación precisa del perfil doble, la colocación del sello de junta y la limpieza final para la terminación del trabajo.

No se incluyen en este artículo las demoliciones, cortes en concreto para alojar la dilatación, ni otras actividades previstas en otros artículos de las especificaciones.

14.2 GENERALIDADES

Los trabajos de suministro e instalación de dilataciones se ejecutarán según el diseño aprobado, cumpliendo con todas las disposiciones técnicas establecidas en las normas colombianas vigentes, en particular:

- NSR-10 – Título C (Concreto Estructural) – Capítulos C.5, C.6, C.21 (en lo referente a anclajes al concreto)
- NSR-10 – Título F (Estructuras Metálicas) – Capítulo F.2 (Acero Estructural)
- ASTM A36 / A36M (Perfiles de Acero al Carbono)
- ASTM A123 / A123M (Galvanizado en Caliente)
- NTC 1036 (Recubrimientos de Zinc sobre Acero)
- NTC 1140 (Selladores Elastoméricos para Juntas)
- NTC 1578 (Seguridad en la Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)

14.3 MATERIALES

14.3.1 Perfil metálico en HG

- Perfil: Ángulo de 2" x 2" x 3/16" (50 mm x 50 mm x 4.76 mm) en acero estructural conforme a ASTM A36.
- Galvanizado: Recubrimiento de zinc mediante proceso de inmersión en caliente (HG) según ASTM A123 y NTC 1036, con un espesor de recubrimiento no inferior a 45 micras (galvanizado estándar para perfiles estructurales).
- Longitud: Suministro en tramos exactos de 2.00 m, con cortes de fábrica limpios y escuadrados, sin rebabas.
- Perfil doble: Cada dilatación estará conformada por dos ángulos dispuestos en espejo (perfil doble) según el detalle de planos.

14.3.2 Elementos de fijación

- Anclajes: Pernos de expansión en acero inoxidable o en acero galvanizado, de diámetro y longitud según diseño (mínimo 3/8" x 2" para pernos en zonas sin tráfico; en placas de piso se definirá según carga).
- Platinas de anclaje: Si el detalle las requiere, serán en acero galvanizado de 1/4" de espesor, con perforaciones para los pernos y soldadas al ángulo en taller antes del galvanizado.

14.3.3 Material de sello (según diseño)

- Respaldo: Cordón de respaldo de polietileno expandido de diámetro 1.5 veces mayor que el ancho de la junta.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	61 de 72
Versión No.	4		

- Sellador: Masilla elastomérica de poliuretano de un componente, color gris o concreto, conforme a NTC 1140. Deberá ser resistente a la intemperie y aplicarse con pistola de calafateo, sobre imprimante si el fabricante lo especifica.

14.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

14.4.1 Replanteo y verificación

Se verificará en obra la ubicación exacta de los ejes de dilatación, la longitud real del tramo a cubrir, y el estado del borde de concreto donde se fijarán los ángulos. La superficie del concreto debe estar curada, limpia y libre de lechada suelta. Cualquier irregularidad se informará al interventor antes de la instalación.

14.4.2 Preparación y corte

Los tramos de ángulo de 2.00 m se cortarán en taller o en obra con disco abrasivo o sierra, garantizando cortes rectos, limpios y sin rebabas. En caso de que las longitudes de la junta en obra no sean múltiplos de 2.00 m, se ejecutarán los cortes de ajuste necesarios, asegurando que la cara visible no presente deformaciones ni pintura dañada. Los bordes cortados se retocarán con un producto de zinc en frío (galvanizado en frío) aprobado.

14.4.3 Fijación del perfil doble

- Se posicionará el primer ángulo del perfil doble alineado con el borde de la junta y el nivel de piso terminado, garantizando una separación uniforme de la junta entre los dos ángulos (según el ancho de diseño, típicamente 25 mm).
- Se marcarán los puntos de perforación sobre el concreto, utilizando el mismo ángulo como plantilla.
- Se perforará con broca de diámetro acorde al perno de expansión y a la profundidad de empotramiento especificada. Se limpiará el polvo de la perforación con aire comprimido o soplador.
- Se instalarán los pernos de expansión, fijando firmemente el ángulo al concreto, verificando que la cabeza del perno no sobresalga del plano de la cara superior del ángulo (si el perno es avellanado) o que quede protegida según el diseño.
- Se repetirá el procedimiento para el segundo ángulo del perfil doble, garantizando la luz de junta constante y el nivel entre ambos ángulos.

14.4.4 Empalme de tramos sucesivos

Las uniones entre tramos de 2.00 m se realizarán a tope, cuidando que la separación entre ángulos consecutivos no exceda los 3 mm para evitar escalones. Si el diseño lo exige, se colocará una platina de continuidad por debajo que los conecte mecánicamente, aunque por ser dilatación, los perfiles no deben soldarse entre sí en la junta visible.

14.4.5 Colocación del sello de junta

- Sobre la junta entre los dos ángulos se introducirá el cordón de respaldo de polietileno a una profundidad tal que permita un espesor de sellador según la especificación del fabricante (relación ancho-profundidad típica 2:1).
- Se aplicará el sellador elastomérico con pistola, enrasando y alisando la superficie para obtener una concavidad uniforme que no permita acumulación de agua.
- Se protegerá la junta durante el tiempo de curado del sellador (mínimo 24 horas) para evitar el tránsito o la contaminación.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	62 de 72
Versión No.	4		

14.4.6 Limpieza final

Se retirarán todos los recortes de ángulo, viruta metálica, envases de sellador, residuos de pernos y cualquier material sobrante, dejando la dilatación y el área de trabajo completamente limpios.

14.5 CONTROL DE CALIDAD

Ensayos y verificaciones a realizar

Ensayo / Verificación	Norma / Método	Frecuencia
Espesor del galvanizado	NTC 1036 / ASTM A123	Según certificado del lote de ángulos; verificación puntual si hay dudas
Dimensiones del perfil	Calibrador, cinta métrica	Una muestra por cada 20 tramos de 2.00 m
Alineación y nivel de la junta	Regla y nivel de burbuja o láser	Verificación del 100% de los tramos instalados
Calidad del sellador y adherencia	Inspección visual; ASTM C1193 (guía de uso de selladores)	En cada tramo de junta

14.5.2 Tolerancias dimensionales y de instalación

- Longitud de cada tramo: 2.00 m $\pm$ 5 mm.
- Ancho de la junta de dilatación: $\pm$ 3 mm respecto al ancho de diseño.
- Desnivel entre los planos superiores de los dos ángulos del perfil doble: máximo 2 mm.
- Desplome o torcedura del perfil respecto a la línea de la junta: máximo 2 mm en 2 m.
- El sellador no debe presentar desprendimiento, agrietamiento ni poros mayores a 2 mm.

14.6 UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal (ml) de dilatación en perfil doble de ángulo 2" x 3/16" en HG, suministrado e instalado, medido en obra sobre el eje longitudinal de la junta, incluyendo los cortes de ajuste, anclajes y sellado, una vez finalizados los trabajos y aceptado por la interventoría.

14.7 FORMA DE PAGO

El precio unitario por metro lineal (ml) incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, comprendiendo como mínimo:

- Suministro, transporte, almacenamiento y manejo del perfil de ángulo 2" x 3/16" en acero galvanizado (HG).
- Corte y preparación de tramos de 2.00 m, incluyendo cortes de ajuste y retoques de galvanizado en frío.
- Suministro e instalación de pernos de anclaje por expansión (acero inoxidable o galvanizado).
- Suministro y colocación de cordón de respaldo y sellador elastomérico en la junta.
- Mano de obra especializada (instaladores, soldadores si hay platinas).
- Equipos y herramientas (taladro, disco de corte, pistola de calafateo, herramientas menores).
- Aseguramiento de calidad (controles de alineación y nivel).

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	63 de 72
Versión No.	4		

- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo (Resolución 0312 de 2019).
- Limpieza final y retiro de sobrantes.
- Todos los impuestos, tasas y contribuciones aplicables.
- No se pagarán por separado conceptos como: acero de ángulo, galvanizado, pernos de anclaje, sellador, cordón de respaldo, cortes, retoques, transporte, limpieza o cualquier otro inherente a la actividad.

14.8 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

La interventoría verificará que:

- Los perfiles de ángulo suministrados sean de acero galvanizado en caliente (HG) y cumplan con las dimensiones (2" x 2" x 3/16") y longitud (2.00 m).
- La instalación esté perfectamente alineada, a nivel, y la junta de dilatación sea rectilínea y de ancho uniforme.
- Los anclajes estén firmes y los pernos correctamente instalados, sin indicios de movimiento o aflojamiento.
- El sellado de la junta esté completamente adherido, sin fisuras ni porosidad, y rellene el espacio especificado.
- No existan rebabas, esquinas filosas o proyecciones que representen riesgo para los usuarios o la integridad de la estructura.
- Los trabajos se hayan ejecutado según las normas vigentes y las presentes especificaciones.
- En caso de incumplimiento de estos requisitos, el Contratista deberá desmontar y reinstalar el tramo defectuoso a su costo, o ejecutar las reparaciones aprobadas por el interventor.

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	64 de 72
Versión No.	4		

Las obras correspondientes a la construcción de calles y puentes palafíticos en concreto reforzado deberán ejecutarse de conformidad con los estudios y diseños aprobados, las especificaciones técnicas particulares del proyecto, las normas técnicas aplicables, las especificaciones generales del INVIAS cuando resulten pertinentes y demás disposiciones que regulen la ejecución de este tipo de infraestructura.

c. Plan de manejo de tráfico

Durante la ejecución del objeto contractual, el contratista será responsable por mantener la transitabilidad, dar manejo al tráfico y tomar todas las medidas necesarias a fin de garantizar la movilidad y seguridad vial de todos los sectores en intervención. El contratista deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Manual de Señalización Vial 2015 – Capítulo 4 Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía – Numeral 4.5 Plan de Manejo de Tránsito.

d. Vallas de información

El contratista deberá instalar una valla informativa en el sitio de la obra con base en las especificaciones señaladas en la Resolución vigente emanada del Ministerio de Transporte, y el modelo suministrado por la entidad; el valor de la misma está contemplado en los costos indirectos de la obra.

e. Obligaciones Ambientales

El responsable de la ejecución del proyecto deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones y obligaciones, tendientes al buen uso, manejo y conservación de los recursos naturales renovables y el ambiente:

- No invadir el espacio público con materiales, equipos, maquinaria, desechos de construcción con el fin de evitar accidentes, restringiendo el acceso a la misma, únicamente a personal autorizado.
- Los materiales sobrantes de las obras, deberán disponerse en escombreras autorizadas por el municipio; en ningún caso deben disponerse en sitios donde puedan ser arrastrados por aguas de escorrentía o donde impliquen afectaciones al medio ambiente, deterioren el paisaje o causen inconvenientes a los moradores del sector. En este sentido, se debe cumplir lo señalado en la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, sobre cargue, descargue, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos.
- En caso de requerirse el corte o aprovechamiento de árboles de especies nativas, se debe solicitar el permiso ambiental correspondiente ante la autoridad ambiental.
- Los materiales de construcción como arena, grava y roca, se deben adquirir de fuentes que posean título minero y licencia ambiental; la adquisición de materiales de fuentes ilegales, le acarreará al permissionario, las sanciones previstas en la Ley 685 de 2001.

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	65 de 72
Versión No.	4		

- Al terminar la obra se debe subsanar y/o adecuar áreas de excavaciones, cortes y afectaciones a predios y vías públicas.
- Los vehículos destinados para el transporte de escombros deberán tener involucrados a su carrocería los contenedores o platoes apropiados y en el momento de transportar el material debe estar cubierto con lona o material resistente, a fin de que la carga depositada en ellos quede debidamente cubierta y contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material o el escurrimiento sobre las vías del sector.

La autoridad ambiental, en ejercicio de sus facultades otorgadas por la Ley 99 de 1993, efectuará actividades de control y seguimiento ambiental para el correcto funcionamiento del proyecto.

El incumplimiento a cualquiera de las anteriores obligaciones, dará lugar al inicio del respectivo proceso de investigación y sanción, de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 de 2009 o las normas que la deroguen, modifiquen o sustituyan.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.
- Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	66 de 72
Versión No.	4		

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Ingeniero Director de Obra
- Un (1) Ingeniero Residente de Obra
- Un (1) Especialista en Estructuras
- Un (1) Especialista en Geotecnia
- Un (1) Especialista en SST
- Un (1) Residente Social
- Un (1) Inspector SST
- Un (1) Topógrafo
- Un (1) Cadenero
- Un (1) Ingeniero Auxiliar
- Un (1) Secretaria

a. Requisitos del personal

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

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
(Un) 1 - Director de Obra Ingeniero Civil Dedicación del 100% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo DIEZ [10] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Director de Obra o Contratista, TRES (03) contratos de obras públicas y/o privadas que hayan consistido en proyectos de CONSTRUCCION / MEJORAMIENTO / REMODELACION / ADECUACION DE INFRAESTRUCTURAS FLUVIALES, Y/O MARITIMAS,
(Un) 1 - Residente de Obra Ingeniero Civil	Acreditar mínimo DIEZ [10] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Residente de Obra o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas que hayan consistido en proyectos de

[Objeto del Proceso de Contratación]

[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	67 de 72
Versión No.	4		

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Dedicación del 100% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.		CONSTRUCCION / MEJORAMIENTO / REMODELACION / ADECUACION DE INFRAESTRUCTURAS FLUVIALES, Y/O MARITIMAS,
(Un) 1 - Especialista en Estructuras Ingeniero Civil y/o Arquitecto Dedicación del 50% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo QUINCE [15] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Residente de Obra o Contratista, TRES (03) contratos de obras públicas y/o privadas que hayan consistido en proyectos de CONSTRUCCION / MEJORAMIENTO / REMODELACION / ADECUACION DE INFRAESTRUCTURAS FLUVIALES, Y/O MARITIMAS,
(Un) 1 - Especialista en Geotecnia Ingeniero Civil y/o Arquitecto Dedicación del 50% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo QUINCE [15] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Residente de Obra o Contratista, TRES (03) contratos de obras públicas y/o privadas que hayan consistido en proyectos de CONSTRUCCION / MEJORAMIENTO / REMODELACION / ADECUACION DE INFRAESTRUCTURAS FLUVIALES, Y/O MARITIMAS,
(Un) 1 - Especialista en SST Ingeniero Civil y/o Ambiental y/o Arquitecto Dedicación del 50% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo DIEZ [10] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Residente SISO de Obra o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas
(Un) 1 - Residente Social Psicólogo y/o Sociólogo y/o Trabajador Social Dedicación del 100% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo DIEZ [10] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Residente Social de Obra o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	68 de 72
Versión No.	4		

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
(Un) 1 - Inspector SST Ingeniero Civil y/o Ambiental y/o Arquitecto Técnico / Tecnólogo Dedicación del 100% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo DIEZ [10] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Inspector Residente SST de Obra o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas
(Un) 1 - Topógrafo Tecnólogo en Obras Civiles Técnico / Tecnólogo Dedicación del 50% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo DIEZ [10] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Topógrafo o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas
(Un) 1 - Cadenero Técnico / Tecnólogo Dedicación del 50% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo DIEZ [10] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Residente de Obra o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas
(Un) 1 - Ingeniero Auxiliar Tecnólogo en Obras Civiles Técnico / Tecnólogo Dedicación del 100% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo CINCO [5] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Residente Auxiliar de Obra o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas
(Un) 1 – Secretaria Profesional / Técnico / Tecnólogo Administración de Empresas Dedicación del 100% durante todo el tiempo de ejecución de la obra.	Acreditar mínimo CINCO [5] AÑOS experiencia, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Acreditar Experiencia como Secretaria de Obra o Contratista, DOS (02) contratos de obras públicas y/o privadas

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Herramienta menor
2. Compresor portátil de 70 a 120 HP, con martillo
3. Barcas y carretillas para transporte manual de material.
4. Piloteadora potencia mínima de 250KW, fuerza elevadora 200KN
5. Motobomba 3 pulgadas
6. Mezcladora de 1 saco de cemento

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	69 de 72
Versión No.	4		

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

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

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

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

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	70 de 72
Versión No.	4		

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

En virtud de lo previsto en la Ley 842 de 2003 y con el fin de evitar el ejercicio ilegal de la Ingeniería, la persona natural (proponente individual o integrante de la estructura plural) que pretenda participar en el presente proceso, debe acreditar que posee título como ingeniero, para lo cual debe adjuntar copia de la tarjeta profesional y copia del certificado de vigencia de matrícula profesional expedida por el COPNIA o Consejo Profesional de Ingeniería de Transportes y Vías de Colombia en la respectiva rama de la ingeniería, según corresponda, vigente a la fecha de cierre de este Proceso de selección. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el registro de que trata el artículo 18 del Decreto 2106 de 2019.

En la parte ambiental, se debe considerar que son los proveedores de materiales como subbase, base, emulsión asfáltica y mezcla asfáltica los encargados de tener al día los permisos que requieran los entes que regulan la extracción, tratamiento, producción y venta de materiales, de tal forma que el contratista no debe gestionarlos sino solo presentarlos a Interventoría.

Respecto a el manejo de las medidas de bioseguridad, el contratista será el encargado de implementarlas, capacitar a los trabajadores, exigirles la adopción de tales medidas para la ejecución de las obras, teniendo en cuenta la normatividad que el gobierno nacional exige para mitigar la propagación de la pandemia del COVID 19. Así las cosas, para la ejecución de las obras, el contratista debe presentar los protocolos de bioseguridad ante la ARL para su aprobación y certificación de acuerdo a la

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	71 de 72
Versión No.	4		

normatividad vigente, además deberá radicarlos en la Secretaria de Salud Local para el seguimiento y/o verificación.

El contratista deberá obtener todos los permisos, autorizaciones, licencias y demás documentación que se requiera para ejecutar las obras, de igual forma debe pagar todos los impuestos, tasas retenciones que sean de su competencia.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Para la ejecución del contrato se aplicarán como normativas las prescripciones de los Códigos y Recomendaciones las siguientes que apliquen para cada caso:

American Association of State Highway Officials	AASHO
American Concrete Institute	ACI
American Society for Testing and Materials	ASTM
Instituto Colombiano de Normas Técnicas	ICONTEC
Normas Técnicas Colombianas aplicables	NTC
Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo – Resistentes	NSR – 10
Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INV.	INV vigente
Normas de Ensayo para Materiales de Carretera INV.	INV vigente
Guía Ambiental para Proyectos de Infraestructura – Subsector Vial vigente	INV vigente
Ley 99 de 1993 y Legislación ambiental vigente	
Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos	
Legislación de tránsito vehicular y peatonal	
Normatividad vigente a nivel nacional para la movilización de maquinaria y equipo pesado impuesta en este tipo de obras por la entidad competente	
Instrumento de Ordenamiento Territorial Vigente	
Documentos técnicos de INV.	
Manual de drenaje de Carreteras	INV
Reglamento técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico	RAS 2000
Resolución 330 de 2017 sector de Agua Potable y Saneamiento Básico	
Manual de Señalización Vial 2015	INV
Cartilla de Espacio Público Movilidad Futura	
Notas Técnicas Instituto Colombiano de Productoras de Cemento	ICPC Vigente
Las demás normas técnicas que correspondan para la debida ejecución del Contrato.	

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Los documentos técnicos tales como proyecto viabilizado, diseños, planos, etc., podrán ser consultados en la Dirección Técnica de FONER y hacen parte integral del proceso.

Así mismo, estarán a disposición de los interesados en participar en el Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP) y deben ser tenidos en cuenta por el proponente al momento de estructurar y presentar su oferta.

En constancia, se firma en Cali, Valle a los 18 días del mes de Septiembre de 2026.

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]

Código	CCE-EICP-IDI-01	Versión	4
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN 4)			
Código	CCE-EICP-IDI-01	Página	72 de 72
Versión No.	4		

CESAR LIBARDO VIVAS CASIERRA
 [Apoyo Técnico FONER]

[Nombre]
 [Coordinador o cargo correspondiente]

[Nombre]
 [Subdirector o cargo correspondiente]

[Objeto del Proceso de Contratación]
[Nombre de la Entidad Estatal]