ANEXO TÉCNICO

"CIMENTACIÓN, ENSAMBLE Y ACABADOS DE AULAS MODULARES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE ASÍS, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO INDUSTRIALIZADO PREFABRICADO CON CERCHAS Y ESTRUCTURA TIPO STEEL FRAME, CON EL FIN DE AMPLIAR LA CAPACIDAD INSTALADA Y GARANTIZAR LA ADECUADA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO, DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS."

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Distrito de Cartagena de Indias le apuesta a la construcción de un territorio donde se garantice el acceso equitativo a la ciudad. La distribución de redes estructurantes – acueducto, alcantarillado, malla vial y redes de energía, los equipamientos educativos, de salud, culturales, deportivos, administrativos, la cobertura de los sistemas de transporte y la localización de sus puntos de acceso.

El Distrito de Cartagena de Indias, estableció en su Plan de Desarrollo 2024-2027 **"CARTAGENA CIUDAD DE DERECHOS"**, en su línea estratégica "Vida Digna", el programa "MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA**",** con el fin de aumentar la cobertura y mejorar la calidad del servicio educativo en el Distrito de Cartagena, a través de la construcción, rehabilitación, ampliación y mejoramiento de instituciones educativas y ambientes de aprendizaje.

El proyecto **"Modernización de la Infraestructura Educativa"** tiene como cobertura geográfica los diferentes rincones del Distrito de Cartagena, que se enmarca dentro de la Estrategia Educación del Plan de Desarrollo, desde el entendido que la educación trascenderá la visión de preparación para el trabajo, para formar ciudadanos capaces y comprometidos con su ciudad, a través de un sistema educativo pertinente, con alta calidad académica y con oferta ajustada a la vocación productiva en la educación superior, para contribuir con la movilidad social, la competitividad y productividad.

En el marco de este programa se estableció como una de las metas producto la de Reconstruir y/o ampliar quince (15) sedes educativas. Es menester informar que el Distrito de Cartagena cuenta con 207 sedes educativas de régimen oficial, dentro de las cuales un gran número de estas presentan deficiencia en sus instalaciones, debido a factores como la ausencia de mantenimiento y reparación de algunos de sus espacios, es por ello que se priorizó **una sede educativa**, en la que se tiene previsto el SUMINISTRO Y ENSAMBLE DE AULAS CELULARES PREFABRICADAS EN INSTITUCIÓN **SAN FRANCISCO DE ASÍS** DEL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS. El alcance del proyecto fue determinado a través de visita técnica realizada por el equipo de la Subdirección Técnica Gestión Administrativa de la Secretaría de Educación.

Ahora bien, estas intervenciones permitirán mejorar y recuperar los ambientes de aprendizaje complementarios de la sede educativa, por lo anterior, este proyecto se encuentra registrado en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Pública del Distrito de Cartagena para ser financiado con recursos propios.

Con fundamento en lo anterior, se evidencia así el compromiso y la necesidad que tiene el DISTRITO para las obras de reparaciones locativas en la sede de la Institución Educativa focalizada, por cuanto la necesidad es cierta y evidente.

1.1 Clasificador de bienes y servicios – UNSPSC

El objeto contractual del presente proceso de contratación está codificado en el Clasificador de Bienes y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC) que se indica en la siguiente tabla:

Clasificación UNSPSC	Descripción
95121700	Edificios y estructuras públicos
95121900	Edificios y estructuras educacionales y de administración

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES A INTERVENIR

Teniendo en cuenta la información y conceptos de la secretaria de Educación Distrital, la siguiente sede educativa INSTITUCIÓN **SAN FRANCISCO DE ASÍS DEL DISTRITO DE CARTAGENA**, funcionan en predios en propiedad del Distrito, permitiendo la inversión de recursos públicos en ejecución de obras en estos predios destinados al servicio público de la educación, con el fin de garantizar el derecho constitucional a la educación en condiciones dignas.

1. INSTITUCIÓN SAN FRANCISCO DE ASÍS

Estrato: 1
Uso del Suelo: No Disponible
Disponibilidad de servicios públicos básicos:
Acueducto: SI
Alcantarillado: NO
Energía Eléctrica: SI
Disponibilidad de servicios públicos complementarios:
Telefonía: SI
Gas Natural: No
Aseo Urbano: Si
Tipo de Superficie: Suelo Rural

El equipo de la Secretaría de Educación Distrital realizó visita de inspección técnica en la sede de la institución educativa en el cual se evaluaron y verificaron las condiciones actuales de los ambientes de aprendizaje complementarios, identificando deterioro generalizado en los siguientes componentes: Estructura de cubierta y redes eléctricas internas.

2.1. Localización

ITEM	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	LOCALIDAD	UBICACIÓN	SITUACIÓN PREDIAL
1	**SAN FRANCISCO DE ASIS SEDE MEMBRILLAL**	3	**MEMBRILLAL CALLE PRINCIPAL** 10°20'04.2"N 75°28'31.2"W	DEPARTAMENTO DE BOLIVAR TENENCIA 060-42084



3. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE
1.1.1.

Cimentación	*(7,30*6,10) 44,53 mt2*

	Cemento
	Arena
	Triturado (China o Caliza)
	Maya - Resina
	Saorra
	Transporte
	Espesor placa: 8 Cmts
	*Anillo perimetral profundo de 20*20*
	Refuerzo barilla de media en perímetro
	Formaletería en madera
	Plástico negro (Fondo placa)

Materiales y Especificaciones Aulas	*Panel 1,22 x 2,44 m e= 31 mm o según el despiece necesario. El panel lo conforma dos placas de fibrocemento Eterboard® de 6 mm, cintas de refuerzo en tablesa náutica;*
	b) Panel 1,22 x 2,44 m e= 31 mm o según el despiece necesario. El panel lo conforma dos placas de fibrocemento Eterboard® de 8 mm, cintas de refuerzo en tablesa náutica;
	c) Cintas de Tablesa Náutica 0.05 y 0.10 cm de ancho y e = 19 mm. Material aglomerado para unión vertical y horizontal de los paneles;
	d) Esquinero Industrializado r = 28 de fibrocemento Long de 2,60 m hasta 4,50 m;
	e) Teja de Polipropileno Techolit, Tornillos, Remaches, Pegantes;
	f) Masillas y Pintura Colorcel para fachada, cubierta, blanco interior y cocoa exterior.
Ensamble y Acabados	*Armado de materiales y terminados de juntas en sistema Steel Frame*
	Aplicación de sellante epoxico interno y externo en aula. Incluye: Mano de obra, transporte. Orden y aseo.
	Suministro e instalacion de canal amozonas en pvc. Incluye: Accesorios, Mano de obra, herramientas, transporte. Orden y aseo.
	Suministro y aplicacion de mediacaña impermeabilizada con SIKA 1 y Coverfill. Incluye: Mano de obra, transporte. Orden y aseo.

	Suministro y aplicacion estuco y pintura tipo 1 a 2 manos en las 2 aulas. Incluye: Lijado, mano de obra, transporte. Orden y aseo.
	Suministro e instalacion de lamina acrilica en ventanas de las 2 aulas. Incluye: mano de obra, transporte. Orden y aseo.
	Construccion de anden en concreto. Incluye: encofrado, mano de obra, transporte. Orden y aseo.
	Cielo raso: Suministro e instalación lamina en drywall con estructura de soporte de laminas, nivelacion de estructura, instalacion de cinta malla, aplicación de estuco y pintura a 3 manos color blanco
	Piso: Suministro e instalacion de piso en tablon rojo y aplicación de granito en piedra con aplicacion de mortero de pega de tablones
	Construccion de anden en concreto. Incluye: encofrado, mano de obra, transporte. Orden y aseo.
	Instalaciones eléctricas

3.1. Fases y etapas del proyecto

La ejecución del proyecto se desarrollará en cuatro fases principales que garantizan la correcta planeación, suministro, construcción y entrega de las aulas celulares prefabricadas. En primer lugar, se realizará la fase de planeación y alistamiento, que comprende la revisión de los documentos técnicos y lineamientos establecidos por la Secretaría de Educación Distrital, la coordinación con la interventoría y el contratista sobre cronograma y logística de instalación, así como el alistamiento del área de trabajo en la sede educativa. Posteriormente, en la fase de suministro y transporte, se llevará a cabo la fabricación, acopio y traslado del kit básico industrializado Eternit, verificando el descargue y el inventario de los componentes requeridos para la construcción modular. La tercera fase corresponde a la construcción y ensamble, en la cual se ejecutará la placa de concreto como base de apoyo estructural y se adelantará el armado de los paneles, esquineros y cubierta metálica, junto con la instalación de puertas, ventanas, complementados con acabados de pintura interior y exterior. Finalmente, en la fase de revisión y puesta en servicio, se realizará la inspección técnica de las instalaciones, el levantamiento de actas de avance, la atención de observaciones y la entrega final de las aulas celulares en condiciones óptimas de seguridad para su uso como ambientes de aprendizaje.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

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

El plazo de ejecución es el siguiente:

El plazo de ejecución del contrato es de 30 de octubre de 2026, contados a partir del día siguiente a la fecha de suscripción del acta de inicio del contrato, e incluye la revisión de la información de cada proyecto por parte del contratista y de la respectiva interventoría, referente a los documentos técnicos entregados por la secretaria de Educación Distrital.

La vigencia del contrato se entiende como el plazo de ejecución del contrato más el término establecido para su liquidación. El término para la liquidación del contrato de forma bilateral, será de cuatro (4) meses contados a partir de la finalización del término establecido para la ejecución del objeto del contrato.

DESCRIPCIÓN	PLAZO TOTAL
"CIMENTACIÓN, ENSAMBLE Y ACABADOS DE AULAS MODULARES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE ASÍS, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO INDUSTRIALIZADO PREFABRICADO CON CERCHAS Y ESTRUCTURA TIPO STEEL FRAME, CON EL FIN DE AMPLIAR LA CAPACIDAD INSTALADA Y GARANTIZAR LA ADECUADA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO, DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS".	Hasta el 30 de octubre de 2026

5. FORMA DE PAGO

La Entidad cancelará al Contratista el valor del convenio por valor de **DOSCIENTOS SESENTA Y UN MILLONES CIENTO ONCE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE PESOS CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS M/CTE ($261.111.277,67) INCLUIDO AIU Y DEMÁS IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES APLICABLES INCLUIDO AIU Y DEMÁS IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES APLICABLES** de acuerdo con lo siguiente:

LA FORMA DE PAGO PROPUESTA

a) Se pagará por medio de Actas Parciales de Avance de Actividades y/u Obras, hasta un 95% del valor total del contrato previa aprobación de la Supervisión.
b) Un pago final equivalente al cinco por ciento (5%) del valor del contrato, previa verificación y aprobación por parte de la Supervisión, de un avance de actividades del cien por ciento (100%) con respecto al valor total del contrato, este pago final será procedente una vez las partes hayan suscrito la correspondiente acta de recibo final del contrato.

Reglas comunes a todas las opciones:

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

c) El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, 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.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El Contratista deberá desarrollar el objeto del Contrato de conformidad con las especificaciones y características técnicas señaladas en los Documentos del Proceso de Contratación SAMC-IECT-001-2025, los cuales hacen parte integral del Contrato.

El Contratista se obliga para con la Entidad a ejecutar, a los precios ofertados con sus propios medios, materiales, maquinaria, laboratorios, equipos y personal, en forma independiente y con plena autonomía técnica y administrativa, hasta su total terminación y aceptación final, las cantidades de obra que se detallan en su propuesta económica, conforme lo señaló en el Formulario 1 – Formulario de Presupuesto Oficial.

6.1. Especificaciones técnicas

Las obras se realizarán de acuerdo con los diseños y toda la documentación técnica correspondiente, por ende, de acuerdo con las especificaciones técnicas ya que estos documentos se complementan recíprocamente.

Las especificaciones técnicas son de aplicación obligatoria en todas sus partes, determinan los materiales en cuanto a su procedencia, calidades, características, métodos de construcción, procedimientos y controles requeridos para la correcta ejecución de la obra. Los materiales deben ser nuevos y de primera calidad de acuerdo con las normas, y los métodos constructivos a aplicar son los consignados y definidos en ellas o recomendados por las respectivas fábricas y/o proveedores cuando se trate de marcas comerciales determinadas. En todo caso, los procedimientos deberán atenerse a las mejores prácticas de la técnica, y cuando corresponda, deberán obtenerse los certificados de calidad respectivos de los productos o materiales (ensayos u otros).

Ver Anexo: ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.1.1. Especificaciones técnicas de materiales

- **Concretos**

- Descripción

El Concreto Hidráulico es el material resultante de la adecuada mezcla de Cemento Portland, agregados minerales finos y gruesos, agua y aditivos, dosificados en las proporciones o pesos que se especifiquen o requieran para obtener las diferentes Clases de Concreto que componen un Proyecto. Dependiendo del tipo y ubicación de las Obras a construir o reponer y de las calidades y resistencias que se especifiquen. La Interventoría y/o Supervisión definirá cuales Concretos deberán ser Premezclados en Planta y cuáles de dosificación y producción en obra, Independientemente de lo que a este respecto se autorice y en cualquier caso, el Contratista será el único responsable de garantizar la calidad, resistencia, durabilidad y estabilidad de todos los concretos que se instalen en las obras.

Para los casos en que se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta Especificación se refiere al suministro en obra del cemento Portland del tipo especificado, y a la explotación, clasificación, cargue, transporte y suministro en obra de todos los materiales pétreos, agua y aditivos autorizados, los cuales serán dosificados y mezclados mecánicamente de acuerdo con lo definido en los diseños de mezclas que previamente el contratistas someterá a la aprobación de la interventoría y/o supervisión; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la dosificación, producción, transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado, curado y protección del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas.

En ninguna circunstancia se autorizará el mezclado manual de concretos para elementos estructurales, andenes, sardineles, anclajes y empotramientos.

Para los casos en que no se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta especificación se refiere al suministro en obra de concreto premezclado debidamente certificado, que será producido en una Planta que cumple con las Especificaciones de la Norma ICONTEC NTC 3318 y que previamente ha sido autorizada por la Interventoría y/o Supervisión; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para el transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado y curado del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas. En el evento de que el concreto sea suministrado por el Contratante, el Contratista será el responsable de presentar a la Interventoría y/o Supervisión y con una anticipación de 4 días hábiles a su instalación, la programación detallada de entregas de concreto (Sitio, hora, volumen, intervalos, etc.), la cual servirá de base para coordinar los suministros y para evaluar los eventuales incumplimientos que llegaren a suceder.

Cuando a juicio de la Interventoría y/o Supervisión, por causas imputables al Contratista se produzca un incumplimiento, una pérdida o un desperdicio excesivo del concreto suministrado por el Contratante, el Contratista deberá asumir todos los costos correspondientes, reponiéndolos en la forma que defina Entidad. Cuando el incumplimiento se produzca por causas imputables al contratante, éste le reconocerá al Contratista los costos correspondientes, según evaluación aprobada por la Interventoría y/o Supervisión.

Previo a la producción o instalación de cualquier concreto en la obra, el contratista deberá suministrar, instalar y fijar convenientemente todas las formaletas, pases y elementos metálicos que han de quedar embebidos en él, de acuerdo con lo indicado en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la interventoría. el costo de estos trabajos, cuando no estén incluidos específicamente en la relación de costos unitarios del contrato, estará incluido en el costo unitario de la actividad de concreto a la que pertenezcan.

Hacen parte de esta Especificación todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR en su versión vigente, con énfasis en lo incluido en los Capítulos: C.3 - Materiales, C4 - Requisitos de durabilidad, C.5 - Calidad del Concreto, Mezclado y colocación; C.6 - Formaletas, tuberías embebidas y juntas de construcción. En el evento de que se detecte una contradicción entre lo especificado en la Norma NSR en su versión vigente y estas Especificaciones Técnicas, primará lo especificado en la Norma Técnica en su versión vigente.

- Materiales Para Concreto

Se trata de las Normas y Especificaciones Técnicas que deben cumplir los Materiales que componen un Concreto Hidráulico, incluyendo todas las exigencias consignadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 2010 - NSR en su versión vigente.

a. Cemento:
Los Concretos serán producidos con cemento portland tipo I o III que cumpla con todos los requerimientos de las Normas ICONTEC NTC 121 (Especificaciones físicas y mecánicas), NTC 321 (Especificaciones Técnicas) y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio. Además, se deberán atender las siguientes recomendaciones:
• Todas las Estructuras se construirán con cemento del tipo y marca que haya sido utilizado en los Diseños de Mezclas aprobados por la Interventoría y/o Supervisión.
• No se autorizarán mezclas con cementos que tengan temperaturas superiores a las especificadas por las Normas citadas ni con cementos que, a juicio de la Interventoría y/o Supervisión, presenten alteración en sus propiedades fisicoquímicas, debido al envejecimiento, humedecimiento o meteorización.
• El almacenamiento de cemento, sea éste a granel o en bultos, se hará en silos herméticos o en depósitos cubiertos libres de humedad y protegidos de las corrientes de aire. Los arrumes no superarán verticalmente los 12 bultos y se apoyarán en superficies de madera levantadas un mínimo de 0.15 m. sobre el nivel del piso.

b. Agregado Fino tipo Arena:
Los concretos serán producidos con arenas provenientes de la clasificación y lavado de Materiales pétreos de Canteras o de su extracción, clasificación y lavado de Fuentes Aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la Interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos ensayos de laboratorio.

La aprobación de una Fuente por parte de la Interventoría y/o Supervisión, no implica aceptación tácita de todas las arenas obtenidas o extraídas de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las arenas deberán ser uniformes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica. El Contratista será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

c. Agregado Grueso tipo Grava y/o Gravilla:
Los concretos serán producidos con gravas y/o gravillas lavadas y clasificadas provenientes de la trituración y/o tamizado de materiales pétreos de canteras o de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la Interventoría y/o Supervisión, no implica aceptación tácita de todas las arenas obtenidas o extraídas de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

d. Agua:
El agua que se utilice para preparar y curar el Concreto, deberá ser limpia, fresca y libre de limos, material orgánico, sales, ácidos, cloruros, álcalis, aceites y demás impurezas, y cumplir con todos los requerimientos de la Norma Colombiana NSR en su versión vigente y con lo dispuesto por la Norma ICONTEC NTC 3459.

e. Aditivos:
La utilización e incorporación de aditivos en la producción de concretos, deberá estar indicada en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la interventoría y para su utilización, el Contratista deberá cumplir previamente con lo siguiente:
• Diseño de las mezclas con aditivos y ensayo normatizado de los cilindros de prueba.
• Cumplimiento estricto de las recomendaciones de los Fabricantes de los Aditivos.
• Cumplimiento estricto de los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - en su versión vigente y de la Norma ICONTEC NTC 1299 – Aditivos químicos para Hormigón.
• Encofrados Y Formaletas Para Concreto
Los encofrados y las formaletas se fabricarán, instalarán y fijarán de manera que se ajusten al sitio, forma, trazo, eventual curvatura y dimensiones que se indican en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría y/o Supervisión.

Dependiendo del tipo de acabado que se especifique, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría y/o Supervisión, los diseños, materiales, sistema de atraque y tiempo de remoción de los encofrados y formaletas que propone para la correcta ejecución de los trabajos. En el diseño de los encofrados y formaletas, el Contratista deberá tener en cuenta factores tales como las cargas muertas, vivas y de impacto actuantes; el procedimiento y la velocidad de vaciado; la altura y sitio de apoyo del encofrado; el volumen de vaciado y los demás aspectos que influyan en la funcionalidad y estabilidad de las formaletas. En todos los casos, el Contratista será el responsable de diseñar, fabricar e instalar un sistema de Encofrados y Formaletas que, siendo funcional y estable, garantice la obtención de la geometría y acabado especificada para cada uno de los concretos de la obra.

Los encofrados y formaletas deberán permanecer instalados hasta cuando el concreto vaciado haya adquirido la resistencia mínima y suficiente para evitarle deformaciones, fisuramientos y/o daños. Esta resistencia mínima, cuyo valor resultará del análisis estructural realizado por el Diseñador, podrá ser comprobada mediante el ensayo de cilindros de prueba obtenidos del vaciado, que hayan sido curados en la misma forma que el concreto que representan. La remoción de encofrados y formaletas se deberá ejecutar de forma cuidadosa, coordinada y sin menoscabo del acabado de los concretos ni de su resistencia y capacidad de servicio. La reutilización de formaletas deberá ser previamente autorizada por la Interventoría y/o Supervisión.

La aprobación que imparta la Interventoría y/o Supervisión del diseño, fabricación, instalación y fijación de los encofrados y formaletas, no minimiza ni exonera la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de los elementos de concretos vaciados.

- Construcción De Juntas Para Concreto

Las juntas de construcción se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares, la Interventoría y/o Supervisión.

Cuando se requiera una junta de construcción para solucionar un hecho imprevisto durante el vaciado de un concreto, ésta se ejecutará en el sitio y de la forma que autorice la Interventoría y/o Supervisión. El acero de refuerzo será continuo a través de las juntas si así lo especifican los diseños, planos del proyecto, Interventoría y/o Supervisión.

Las juntas de contracción y expansión se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos del proyecto, Interventoría y/o Supervisión.

Todas las juntas se construirán, tratarán y limpiarán adecuadamente y cumpliendo con todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 2010 - NSR en su versión vigente.

- Dosificación De Los Materiales Para Concreto

Cuando la Interventoría y/o Supervisión soliciten el suministro en obra de concretos premezclados, se deberá entender que el Contratista hará todas las gestiones necesarias y suficientes que permitan contratar un Proveedor idóneo y calificado que esté en condiciones de garantizar un suministro oportuno de Concreto y de certificar el cumplimiento de todos los requerimientos de las Normas Colombianas NSR en su versión vigente, de la Norma ICONTEC NTC 3318 y de las demás Normas Técnicas vigentes. En éste y en cualquier otro caso, el Contratista será el responsable de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en las obras.

Cuando la Interventoría y/o Supervisión autoricen la producción y mezclado de concretos en obra, las proporciones de los diferentes Materiales se determinarán con base en los resultados de mezclas de prueba diseñadas para las diferentes clases de concreto del proyecto y ensayadas en el laboratorio de materiales previamente aprobado por la Interventoría y/o Supervisión.

La aprobación de las mezclas propuestas por el Contratista se producirá una vez se certifiquen satisfactoriamente los resultados de los ensayos de los cilindros y/o viguetas de prueba y será prerrequisito indispensable para que la Interventoría y/o Supervisión autorice la iniciación de los vaciados de Concreto. Esta aprobación inicial de las mezclas por parte de la Interventoría y/o Supervisión, no excluye la posibilidad de que posteriormente se soliciten modificaciones para mejorar las condiciones y características de las mezclas tales como uniformidad, impermeabilidad, densidad, manejabilidad, etc., ni exonera la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todas las obras construidas.

La dosificación de los materiales se hará por peso o en casos excepcionales por volumen, si así lo autoriza la Interventoría y/o Supervisión; el Contratista deberá suministrar los equipos y herramientas de medición

aprobados por la Interventoría y/o Supervisión y será el responsable de realizar las calibraciones y correcciones a que haya lugar para garantizar la exactitud de las mediciones.

La producción y mezclado de los Concretos deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR en su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto -.

- Mezclado De Materiales, Colocación Y Vibrado De Concreto

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el Contratista revisará y verificará el adecuado cumplimiento de los siguientes aspectos, como paso previo a la aprobación de la solicitud de autorización de vaciado que impartirá la Interventoría y/o Supervisión, así:
• Hilos y niveles de la estructura o elemento a fundir.
• Hilos, niveles, atraques, buen estado y lubricación de las formaletas.
• Resistencia, Diámetros, número, espaciamientos y recubrimientos del acero de refuerzo. • tipo, ubicación, instalación y fijación de los elementos embebidos.
• Aseo y limpieza de las formaletas, del refuerzo, de los elementos embebidos y del contacto o junta de construcción del concreto a instalar.
• Disponibilidad de los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la oportuno y adecuado vaciado, vibrado, acabado, fraguado y curado de los concretos.
• Instalaciones para el transporte horizontal y vertical del concreto.
• Instalaciones y elementos disponibles para proteger los concretos vaciados.
• Disponibilidad de los elementos y formaletas normatizadas requeridas para la medición del asentamiento del concreto y para realizar el muestreo, obtención, acabado, fraguado y curado de los cilindros y viguetas normatizadas de prueba, en el número que la interventoría haya solicitado para la posterior realización de los respectivos ensayos de resistencia.

Las autorizaciones de vaciado que imparta la Interventoría y/o Supervisión, no minimizan ni exoneran la responsabilidad del Contratista de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en la obra.

Cuando la Interventoría y/o Supervisión soliciten el suministro en obra de concretos premezclados, el Contratista, con la previa aprobación de la Interventoría y/o Supervisión, ubicará y adecuará el o los sitios donde se hará la entrega del concreto premezclado y construirá y mantendrá los carreteaderos que se requieran para su adecuado transporte interno hasta el sitio de instalación del concreto.

Cuando la Interventoría y/o Supervisión autoricen la producción y mezclado de Concretos en Obra, éstas se harán con los equipos y herramientas que previamente haya aprobado la Interventoría y/o Supervisión. Las básculas para el pesaje de la arena y la gravilla deberán estar en perfecto estado y serán previamente calibradas. La mezcladora, también deberá estar en perfecto estado y ser previamente aprobada por la Interventoría y/o Supervisión; el mezclado deberá hacerse a la velocidad especificada por el fabricante del equipo y tendrá una duración aproximada de 90 segundos, contados a partir del momento en que se tengan todos los materiales en ella. Al inicio y durante todo el proceso de producción y mezclado, el Contratista hará un riguroso control de las mezclas y del asentamiento del concreto producido, según los requisitos establecidos en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

El transporte del concreto desde el sitio de producción o de llegada a la obra (premezclado) hasta los sitios de vaciado, deberá hacerse de forma continua, con el mínimo manipuleo posible y con los equipos, herramientas y procedimientos necesarios que eviten la segregación de los materiales de la mezcla, la pérdida de plasticidad y/o el endurecimiento del concreto o la formación de juntas frías.

Adicionalmente, se tomarán todas las precauciones necesarias para que su instalación dentro de las formaletas se haga tan cerca como sea posible a su posición final y sin utilizar el vibrador excesivamente o como medio para movilizar el concreto.

La movilización en sentido vertical del Concreto se deberá realizar con canales, rumbones o tuberías de sección, pendiente y longitud adecuados, de manera que se logre un suministro continuo y se eviten los atascamientos y la segregación de las mezclas. La Interventoría y/o Supervisión podrán solicitar las modificaciones que estimen necesarias para garantizar la oportuna y correcta instalación de los concretos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al Contratista.

Durante el proceso de instalación de los concretos, se utilizarán Vibradores de Inmersión de 7.000 R.P.M., cuyas puntas serán de un diámetro acorde al tipo de elemento a vaciar y se sumergirán en sentido vertical durante el tiempo necesario para obtener una adecuada consolidación del concreto, sin llegar a segregarlo. No se permitirá la utilización del vibrador como medio para repartir el concreto dentro de las formaletas ni cuando ya se haya iniciado el fragüe del concreto.

La producción, mezclado, transporte, instalación y vibrado de los concretos, deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR en su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto -.

- Acabado Del Concreto

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el Contratista verificará el tipo de acabado previsto, de acuerdo con lo establecido en los diseños, planos del proyecto, Interventoría y/o Supervisión.

Para ello, utilizará los equipos, herramientas y mano de obra calificada necesaria y suficiente para garantizar la obtención del tipo de acabado especificado. durante el proceso de acabado del concreto, la Interventoría y/o Supervisión podrán solicitar las acciones y/o modificaciones que estime necesarias, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al Contratista ni se exima al Contratista de responder por la reparación o reconstrucción de los concretos con acabado defectuoso.

Cuando se presenten concretos con acabados defectuosos que, a juicio de la Interventoría y/o Supervisión, no afectan la funcionalidad, resistencia del elemento o estructura o su capacidad de servicio, ésta podrá autorizar al Contratista para que proceda con su adecuada reparación, previa presentación de éste y aprobación por parte de la Interventoría y/o Supervisión, del procedimiento a seguir y de los materiales que se propone utilizar para obtener el nivel de acabado especificado. Todos los costos de dicha reparación serán a cargo exclusivo del Contratista.

Cuando a juicio de la Interventoría y/o Supervisión, los defectos en el acabado de un concreto sean de tal magnitud que afectan su funcionalidad, estética, resistencia y/o capacidad de servicio, el Contratista deberá

proceder con su demolición y reconstrucción, sin que por ello haya lugar al pago de estas actividades de reposición u otros pagos adicionales ni a la ampliación de los plazos del contrato.

- Curado Del Concreto

Todas las superficies del concreto vaciado se deberán proteger adecuadamente de la acción del sol, las lluvias, el agua de escorrentía, los vientos y demás factores perjudiciales para el acabado, funcionalidad, capacidad de servicio y/o resistencia.

Para asegurar un adecuado curado de los concretos, el Contratista implementará las acciones necesarias y suficientes que eviten la pérdida de humedad de éstos, entre alguna de las siguientes:
• Humedecimiento mediante rociado continúo con agua fresca.
• Cobertura y contacto con elementos permanentemente humedecidos.
• Aplicación de compuestos sellantes que cumplan con lo especificado en las Normas ASTM C-309, ICONTEC NTC 1977 y en la NSR en su versión vigente.

En este caso, las reparaciones al concreto que se hayan autorizado se realizarán una vez haya terminado su proceso de curado y lo haya autorizado la Interventoría y/o Supervisión.

Los concretos que no hayan sido protegidos y curados como se indica en las normas citadas y en esta especificación Técnica, serán rechazados y deberán ser demolidos y reconstruidos por cuenta y bajo la responsabilidad del Contratista.

En tal caso, no habrá lugar a pagos adicionales al Contratista por este concepto.

- Criterios De Aceptación Del Concreto

Todos los concretos que se instalen en la obra deberán cumplir con los requerimientos de resistencia, acabado y capacidad de servicio que definan los diseños, planos del proyecto, Interventoría y/o Supervisión y además deberán contar con muestras representativas que serán obtenidas, curadas, transportadas y ensayadas de conformidad con lo previsto en la versión vigente de la Norma Colombiana Sismo Resistente NSR en su versión vigente y de las siguientes Normas ICONTEC:

• NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del Hormigón.
• NTC 454: Hormigón fresco. Toma de Muestras.
• NTC 550: Cilindros de Hormigón tomados en Obra para ensayo a la compresión.
• NTC 673: Ensayo de resistencia a la compresión de Cilindros de Hormigón.
• NTC 1377: Viguetas de Hormigón para ensayo de resistencia a la flexión.
• NTC 2871: Ensayo de resistencia a la Flexión de vigas de Hormigón.

Cada Muestra que se obtenga del concreto instalado en obra, deberá cumplir con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 - Asentamiento del Concreto -, NTC 454 - Muestreo del Concreto - y NTC 550 - Elaboración y curado de Muestras de Concreto en Obra, y deberá estar constituida, como mínimo, por nueve (9) unidades, que se deberán ensayar en el Laboratorio previamente aprobado por la Interventoría y/o Supervisión y de acuerdo con el siguiente criterio o con el que defina la Interventoría, así:

• Tres Unidades para edades tempranas.
• Tres Unidades a los 28 días.
• Tres Unidades permanecerán al cuidado y protección del Contratista, como testigos del concreto que representan, según la Norma ICONTEC NTC 673.

El Contratista, de manera oportuna y adecuada, entregará los reportes de resultados a la Interventoría y/o Supervisión para su evaluación. En caso de que los resultados obtenidos estén por debajo de los valores especificados para la clase de concreto ensayada, la Interventoría y/o Supervisión podrá ordenar las pruebas y ensayos adicionales que estime necesarios para determinar las acciones remédiales que sean necesarias o incluso para ordenar la demolición y reconstrucción del elemento de concreto afectado. En ambos casos, el Contratista será quien asuma todos los costos requeridos.

En términos generales y salvo indicación en contrario de alguna Norma o Especificación Técnica Particular que tenga el Contrato, se considerará que un Concreto tiene una resistencia satisfactoria, cuando los resultados de los ensayos cumplan según lo estipulado en la NSR 10, en su versión vigente.

- Medida Y Forma De Pago

La unidad de medida de pago será el número de metros cúbicos (M3) de zapata, viga de cimentación, muro, losa, box culvert, anden y/o columna de acuerdo con estas especificaciones, cantidad verificada, revisada y aprobada por la interventoría y/o Supervisión, y su forma de pago según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

- **Acero de refuerzo**

- Descripción

Esta especificación se refiere al suministro, transporte, corte, doblamiento, eventual figuración, instalación, espaciamiento y fijación del acero para el refuerzo de las estructuras de concreto armado del proyecto, de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o por la Interventoría y/o Supervisión.

En todo momento y bajo cualquier circunstancia, se deberá cumplir con todos los requisitos incluidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR en su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y en los Capítulos C.3 y C.7. Además, el acero de refuerzo y la malla electrosoldada deberán cumplir con la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC 161-248-2289- 1925 y 2310. En lo que respecta a los ensayos, los Aceros de refuerzo deberán cumplir con lo previsto en la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC No. 1 y 2. Previo al suministro de los aceros de refuerzo y mallas electrosoldadas, el Contratista presentará para la aprobación de la Interventoría y/o Supervisión, los registros y certificados de calidad o conformidad de la acería productora.

Con el fin de posibilitar la oportuna y adecuada revisión por parte de la Interventoría, el Contratista deberá instalar, espaciar y fijar todos los tipos de refuerzo que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o la Interventoría y/o Supervisión, con una antelación mínima de 12 horas al proceso de instalación del concreto respectivo. La aprobación que imparta la Interventoría y/o Supervisión no minimiza ni exonera la responsabilidad del Contratista por la calidad, durabilidad y estabilidad de las obras construidas.

El acero de refuerzo podrá ser cortado, doblado y figurado en obra, sólo en aquellos casos en que la Interventoría y/o Supervisión así lo autorice, previa verificación de que el Contratista cuenta con todos los equipos, herramientas, personal calificado y supervisión técnica necesarios para ejecutar esta actividad en forma satisfactoria.

Cuando ello así suceda, se deberá tener en cuenta lo siguiente:
• El doblamiento de varillas sólo se podrá hacer en frío y mediante la utilización de las plantillas adecuadas.
• No se permitirá el desdoblamiento de Varillas figuradas con diámetros superiores o iguales a 1/2 pulgada (1/2").
• No se permitirá el uso de soldaduras para la fijación y/o empalme de varillas con resistencia a la tracción superior a los 260 MPa (2.600 Kg/cm2).
• Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas citadas.

En lo que se refiere a la instalación, espaciamiento y fijación del acero de refuerzo, se deberá tener en cuenta lo siguiente:
• El Contratista implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamiento y fijación de todos los refuerzos, de acuerdo con los diámetros, calibres, longitudes, empalmes, traslapos, ganchos, escuadras y Resistencias definidas en los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o la Interventoría y/o Supervisión.
• Todos los refuerzos deberán ser instalados y fijados con los espaciamientos y recubrimientos definidos en los diseños, planos, especificaciones particulares, normas técnicas, cuadros de despiece o la Interventoría y/o Supervisión. Para ello, el Contratista adquirirá o fabricará distanciadores tales como: Bloques de concreto, mortero o plástico (panelitas); taches, puentes, silletas y/o estribos metálicos. No se permitirá el uso como distanciadores, de materiales tales como: Retal de Ladrillo; piedras; trozos de madera; retal de tubería metálica o plástica.

Para el caso de la malla electrosoldada, se deberán proveer los distanciadores y apoyos que sean necesarios para garantizar su fijación y para evitar su desplazamiento durante el proceso de vaciado y vibrado del concreto.
u• El amarre y fijación del refuerzo se podrá realizar con alambre dúctil negro calibre 18 o con el que autorice la Interventoría y/o Supervisión.
• Una vez terminada la instalación y fijación del refuerzo, se realizará su limpieza con cepillos de acero, para eliminar residuos de polvo, barro, aceite, óxido u otros elementos que afecten la adherencia con el concreto.
• Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas citadas.

- Medida Y Forma De Pago:

Para el caso del acero de refuerzo en varilla redonda, la unidad de medida será el Kilogramo (Kg), con aproximación a un decimal, de acero de refuerzo de diámetros entre 1/4 de pulgada (1/4") y 1 1/4 pulgadas (1 1/4") y resistencias a la tracción de 420 MPa (4.200 Kg/cm2), que haya sido instalado, espaciado y fijado de acuerdo con lo diseñado y especificado, y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El cálculo del peso del acero de refuerzo instalado se obtendrá de los planos del proyecto y/o de las listas de despiece aprobadas por la Interventoría, a partir de los pesos unitarios nominales de las Varillas redondas.

El pago se hará al costo unitario establecidos en el contrato para el acero de refuerzo en varilla redonda instalado, que incluye los costos de: Suministro, transporte, corte, doblamiento, instalación, espaciamiento y fijación del acero de refuerzo, incluyendo amarres, silletas, taches y desperdicios; equipos y herramientas para el corte, doblamiento, figuración, instalación, separación y fijación del acero de refuerzo; distanciadores o separadores; alambre de amarrar, con su desperdicio; tarimas, andamios y puentes; materiales y accesorios para iluminación; eventuales muestreos, transportes y ensayos del acero de refuerzo; mano de obra del transporte interno, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciamiento y fijación del acero de refuerzo; mano de obra de drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al Contratista debido a la ubicación, cantidad, diámetro y peso del Acero de Refuerzo.

Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos aceros de refuerzo.

Para el caso del refuerzo con malla electrosoldada, la unidad de medida será el Metro Cuadrado (m2), de superficie útil (sin traslapos) y con aproximación a un decimal, de malla electrosoldada del tipo, diámetro, abertura u ojo y resistencia que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o por la Interventoría y/o Supervisión, que haya sido instalada de acuerdo con lo diseñado y especificado y que haya sido debidamente aprobada por la Interventoría y/o Supervisión.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el contrato, que incluye los costos de: Suministro, transporte, corte, figuración, instalación, espaciamiento y fijación; Mano de Obra de eventuales drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

- **Mampostería**

- Descripción de mampuestos:

Ejecución de muros en bloque de concreto estructural liso ó unidades de perforación vertical portante de concreto. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales. Esta especificación contempla el suministro, transporte de mampostería interior que se ejecutará con bloque hueco de las dimensiones estándar número 4 y número 5 distribuido de acuerdo a las dimensiones totales indicadas en los Planos Generales y de Detalle. El bloque debe ser sólido, de forma regular y de las dimensiones correctas. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.
Cuando a juicio de la Interventoría y/o Supervisión, por causas imputables al Contratista se produzca un incumplimiento, una pérdida o un desperdicio excesivo de mampuestos suministrado por el Contratante, el Contratista deberá asumir todos los costos correspondientes, reponiéndolos en la forma que defina Entidad. Cuando el incumplimiento se produzca por causas imputables al contratante, éste le reconocerá al Contratista los costos correspondientes, según evaluación aprobada por la Interventoría y/o Supervisión.
Previo a la instalación de cualquier mampuesto en la obra, el contratista deberá suministrar, instalar los elementos complementarios para la instalación de acuerdo con lo indicado en los diseños, planos,

especificaciones particulares o por la interventoría. el costo de estos trabajos, cuando no estén incluidos específicamente en la relación de costos unitarios del contrato, estará incluido en el costo unitario de la actividad de concreto a la que pertenezcan.

- Procedimiento de Ejecución

• Consultar norma NSR 10 (D4.5.10)
• Consultar Planos de Detalle y Cortes de Fachada.
• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
• Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes.
• Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
• Limpiar bases y losas y verificar niveles.
• Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores.
• Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos.
• Esparcir morteros en áreas de pega.
• Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.
• Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. • Aplicar grouting.
• Verificar niveles, plomos y alineamientos.
• Limpiar superficies de muros.
• Proteger muros contra la intemperie

- Tolerancias para Aceptación

• Tolerancias constructivas para muros de mampostería. Tabla D 4.2 – NSR 10 7. ENSAYOS A REALIZAR
• Para morteros de pega y unidades de mampostería. Ver NSR 10 – Título D 3.8 – Evaluación y aceptación de mampostería. 8. MATERIALES
• Mortero de pega 1:6 (NTC 3329, ASTM C270)
• Materiales para unión de elementos estructurales y no estructurales. (No incluye mortero de inyección y refuerzo de acero).

- Materiales

• Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270)
• Acero Fig. 60.000 Lbs
• Agua
• Alambre Negro Cal. 18
• Arena Lavada
• Bloque Concreto N°4 y N°5 (NTC 4026, ASTM C90)
• Cemento Gris
• Grafil 4.0 Mm - 8.0 Mm

- Equipo

• Equipo menor de albañilería.
• Equipo para transporte vertical y horizontal.
• Equipo para mezcla de morteros.

- Medida y forma de pago:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro ejecutado y debidamente aceptado por la interventoría o supervisión previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc)

- Descripción para columnetas en concreto:

Ejecución de columnetas en concreto según localización y dimensiones expresadas en los Planos Estructurales. Columnetas en concreto reforzado de resistencia f'c=3000 psi fundidas en sitio para confinamiento de la mampostería según localización, dimensiones y refuerzo. Se incluye el refuerzo.

- Procedimiento de ejecución:

• Consultar Planos Estructurales.
• Consultar NSR 10.
• Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnetas.
• Colocar refuerzos de acero.
• Preparar formaletas.
• Levantar y acodalar formaletas.
• Verificar plomos y dimensiones.
• Vaciar y vibrar el concreto.
• Desencofrar columnas. Ver tabla C 6.4 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
• Curar concreto.
• Verificar plomos y niveles para aceptación.

- Materiales:

• Concreto de 3000 PSI (210 Mpa) (Agua, arena lavada de rio, gravilla de rio, cemento gris)
• Distanciadores
• Formaleta remates y prefabricados
• Acero 60000 psi . Puntilla C/Cabeza 2"

- Equipo:

• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
• Equipo para vibrado del concreto.
• Equipo para vaciado del concreto.
• Formaletas para concreto a la vista.
• Paral telescópico
• Andamios

- Medida y forma de pago:

Se medirá y se pagará por metro cubico (m3) de concreto debidamente ejecutados y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

Tubería y accesorios

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

- Se utilizará tubería y accesorios PVC Presión RDE 21 o equivalente para diámetros de 1" y superiores, RDE 11 o equivalente para ¾" y RDE 9 o equivalente para ½" para presiones de trabajo no menores a 200 psi, a 22 grados centígrados. Las uniones se harán mediante soldadura PVC.
- Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo (libre de partículas de corte) y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentres limpias.
- Se debe aplicar soldadura de tal forma que entre accesorio y tubo quede un cordón exterior.
- El tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana.
- Toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.
- Después de aplicarse la soldadura se debe dejar estático el ramal durante 15 minutos y solo podrá efectuarse la prueba después de 24 horas.
- Las ramificaciones entre otro tipo de material se harán con el respectivo adaptador.
- La presión de prueba será de 150 psi por lapso no menor a dos horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio o tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.
- Este tipo de material no deberá trabajarse nunca bajo la lluvia.
- Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas Icontec o las internacionalmente reconocidas para su construcción e instalación.
- Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas. Las válvulas deberán anclarse adecuadamente para impedir el torque de la línea. Las uniones se harán utilizando adaptadores a rosca.
- Cuando la tubería vaya enterrada deberá dejarse como mínimo una profundidad de 60 cm a la clave de la tubería. El fondo de la zanja será una cama de recebo de 10 cm de espesor y deberá quedar completamente liso y regular para evitar flexiones en la tubería. El relleno de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación. La prueba del ramal no se hará antes de 24 horas del soldado de las uniones.
- En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Materiales tubería y accesorios PVC sanitaria y liviana

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

- Deberán cumplir las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y las normas Icontec.
- Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura PVC o similar.
- En la unión del tubo y accesorio, deberá quedar un cordón delgado de soldadura.
- Toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.
- Después de aplicarse la soldadura se debe dejar estático el ramal durante 15 minutos y solo podrá efectuarse la prueba después de 24 horas.
- Las tuberías verticales por muros deberán ser recubierta con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.

- Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 centímetros en una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos o punzantes.
- La transición con otro material se hará con el adaptador respectivo.
- En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o vigas estructurales o muros de cimentación deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación con el Ingeniero de Estructuras.
- En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C6.3 del Código Colombaiano de Construcción Sismo-Resistente.
- En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Materiales tubería y accesorios Redes de Distribución de GAS

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

- Se utilizarán tubería y conexiones recomendadas uso de GLP.
- Tubería de cobre ASTM B28-B88 tipo A o B tipo rígidas y flexibles sin costura de ½" y se deben usar a la vista en tramos inferiores a 15 metros y no se deben cubrir con pintura. NTC 3944 y NTC 4128.
- Tubería de acero calibre 40 para soldar y 80 para roscar. NTC 340, NTC 332, ASTM A106, NTC 3470, NTC 2249 y NTC 2104.
- Tubería galvanizada de tipo pesado de ½" a 2" de diámetro.
- Tubería plástica rígida (polietileno) norma Icontec 1746.

Reglamento técnico para aisladores eléctricos

Los aisladores contemplados deben cumplir con las normas señaladas para cada tipo:

- Los materiales como porcelana, vidrio, resina epoxica, esteatita u otros aislantes deben resistir las acciones de la intemperie.
- Debe de ofrecer resistencia mecánica, que supere los esfuerzos a que estará sometido
- Protección contra corrosión conforme a IEC 60815-1
- Comportamiento ante el calor y fuego.

Tipos de aisladores

a. En resina tipo poste: usados como soporte de barras y aisladores de fases en tableros y borneras para tensiones menores a 1000v. cumpliendo la norma IEC 60695-2-11 y de corrosión para las partes metálicas y sistemas de conexión.
b. Tipo pin utilizados en redes de media tensión, fabricados en polimérico bajo la norma NTC 5651, IEC 60695 -11-10.
c. Pasatapas para transformadores, deben ser sometidos a ensayos según la norma NTC 2501-1.

Reglamentación técnica para cables y alambres de uso eléctrico

- Los aislamientos de los conductores deben ser retardantes o auto extinguibles, adicionalmente deben ser de bajo contenido de halógenos, emisión de humos tóxicos y baja opacidad.

- Las propiedades de los conductores para baja tensión deben ser bajo normas IEC 60331, 60332-1, 60332-1-1, NTC 5786, 1332, 3203.
- Los conductores utilizados en bandejas, porta cables deben ser probados bajo normas IEC 60332-3, NTC 5786.
- Los cables o alambres aislados deben tener un rotulo legible o indeleble que se debe repetir a intervalos no mayores de 100cm. El rotulo debe contener por lo mínimo: calibre del conductor en Kcmil, AWG, tensión nominal, temperatura máxima de operación.

Reglamentación técnica para bandejas porta cables

Pueden ser de fondo continuo, canal ventilado de malla o escalera, de material metálico o no metálico. Debe considerarse como un elemento de soporte y no de canalización, deben estar bajo norma IEC 61537, NEMA VE1, VE2, ANSI/UL 568.

Reglamentación técnica a cuartos eléctricos

- Puertas corta fuego deben impedir el paso del fuego a otras partes de la edificación deben estar bajo normas ANSI A156.3, NFPA 80, 251, 252.
- Resistir el fuego sin deformarse mínimo durante el tiempo señalado de la certificación (180, 120 o 90 minutos).
- Tener cerradura antipánico, este mecanismo debe cubrir un mínimo del 80% del ancho de la puerta, la operación de esta se debe garantizar en tiempo mínimo de 30 minutos después del fuego.

Reglamentación técnica para tubería eléctrica

- Debe cumplir las normas IEC 60423, 60529, 61386-1, 61386-21, NTC 105, 3363, 1630, 979, 332.
- Las tuberías deben ser de materiales retardantes a la llama y no propagar el fuego.
- Deben cumplir con la norma NTC 2050, para las tuberías tipo EMT, IMC y Conduit flexible
- Los accesorios deben cumplir con las normas IEC 61386-1, 61386-21, 61386-22, 61386-23, 61386-24.
- La tubería EMT debe ser suministrados con acoples y tornillos de fijación.

Reglamentación técnica para cintas aislantes eléctricas

- Debe n cumplir las normas IEC 6045-3, NTC 1023, 2208, 3302, UL 510.
- Cada rollo de cinta debe de estar exento de un efecto telescópico y de distorsión.
- Cuando se desenrolle la superficie de la cinta que no contiene adhesivo debe conservarse lisa, uniforme y sin grumos.
- La rigidez eléctrica no debe ser menor de 5KV para cintas menore o iguales a 0.13mm de espesor o 7kV para cintas mayores de 0.13mm.
- Debe garantizar la adherencia al acero a una temperatura no menor de 80° C o la temperatura que asigne el fabricante.

Reglamentación técnica para tomacorriente

- Deben estar bajo las normas IEC 60695-2-11, 60884-1, 60309-1, 60309-2, NTC 1650, UL 498.
- Los tomacorrientes deben ser construidos de forma que no acepten una clavija con valores de tensión diferentes o capacidad de corriente mayor a la cual fueron diseñados.
- Los tomacorrientes deben ser fabricados con materiales que garanticen la permanencia mecánicas, dieléctricas, térmicas y de flamabilidad del producto.
- Los tomacorrientes polarizados y con polo a tierra deben tener claramente identificados mediante símbolos, colores o letras los terminales de neutro y tierra.
- Los tomacorrientes monofásicos el terminal plano más corto debe ser la fase.
- Los tomacorrientes con protección de falla a tierra deben tener un sistema de monitoreo visual que indique la funcionalidad de la protección.
- Los tomacorrientes con dispositivos diferenciales que detectan una corriente de fuga a tierra o GFCI deben cumplir con las normas UL 946, IEC 61008-1, 61008-2-1, 61008-2-2, 61009-1, 61009-2.

Reglamentación técnica para conexión de conectores, terminales, empalmes y bornes

- Deben cumplir las normas IEC 60840, 62067, 61284, UL 486 A, B y C, NTC 2215.
- Deben garantizar que no generen corrosión con el conducto o conductores que conecta.
- El material del conector, empalmes o terminal deben garantizar que los cambios de temperatura por el paso de la corriente no ocasionen puntos calientes, arcos eléctricos o falsas conexiones.
- El conector, empalmes o terminal debe ser adecuado para soportar conductores de mayor capacidad de corriente y alta temperatura.
- Los conectores aislados de BT deben soportar la misma temperatura y nivel de aislamiento del cable.
- Los terminales y empalmes no deben permitir el paso del agua y humedad

Reglamentación técnica para dispositivos de protección contra sobre tensiones transitorias (DPS)

- Deben cumplir las normas IEC 61643-1, 61643-11, UL 1441, 1449.
- Los DPS utilizados en media tensión con envolvente en material polimérico deben contar con algún dispositivo externo de desconexión en caso de quedar en corto circuito.
- En caso de explosión del DPS el material aislante no debe lanzar fragmentos capaces de hacer daño a las personas o equipos adyacentes.

Requisitos para interruptores automáticos de baja tensión

- Deben cumplir las normas IEC 60898, 947-1, 60947-2, UL 489, NTC 2116.
- Los interruptores deben tener un mecanismo de paso libre.
- Los interruptores deben estar construidos de tal manera que las partes móviles solo puedan descansar en posición cerrada o abierta.
- Los interruptores deben indicar la posición cerrada y abierta las cuales deben ser fácilmente visibles desde el frente del interruptor.
- Las partes exteriores deben estar hechas de materiales aislantes.
- No deben ser susceptibles de inflamarse y propagar fuego.

Reglamentación técnica para estructuras, postes y crucetas

- Los postes de distribución para tensión inferior a 57.5kV deben cumplir las normas ISO 9223, IEC 60695, 60587, 60721, NTC 1329, 776, 1056, 2222, 1093, 1057, 2083, 1966, 172.

Reglamentación técnica para fusible y porta fusibles

- Deben cumplir las normas IEC 60269-1, 60269-2-1, 60282-1, 60282-2, NTC 2133, 2132, UL 198M, 248.

Reglamentación técnica para transformadores eléctricos

- Aplica para transformadores eléctricos de distribución y de potencia de capacidad mayor o igual a 3KVA y tensión mayor a 100V deben cumplir con las normas IEC 60076-1, 60076-11, UL 1562, NTC 3609, 1490, 1656, 3607, 3997, 4907, 1954, 618.
- Los transformadores deben tener un dispositivo de puesta a tierra.
- Los transformadores deben poseer un dispositivo para levantarlos o izarlos los cuales deben proveer un factor de seguridad mínimo d cinco para transformadores refrigerados en aceite.

Reglamentación técnica para electrodos de puesta a tierra

- Los productores de electrodos deben garantizar la resistencia a la corrosión sea mínima a 15 años a partir de la instalación.
- Deben cumplir la norma ASTM G 162-99.
- Debe probarse la adherencia y doblado del electrodo con recubrimiento conforme a la norma NTC 2206.

6.1.2. Pruebas y ensayos

MATERIAL	NORMAS	ENSAYOS
Concreto	**Título C NSR-10** **ASTM C31, C39**	Asentamiento
		Resistencia

Los cilindros sometidos a ensayo de aceptación y control de calidad del concreto se elaboran y curan siguiendo los procedimientos descritos en probetas curadas de manera estándar según la norma ASTM C31 Práctica Estándar para Elaborar y Curar Probetas de Ensayo de Concreto en Campo. Para estimar la resistencia del concreto in situ, la norma ASTM C31 formula procedimientos para las pruebas de curado en campo. Las probetas cilíndricas se someten a ensayo de acuerdo a ASTM C39, Método Estándar de Prueba de Resistencia a la Compresión de Probetas Cilíndricas de Concreto.

6.2. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del Contrato

- 02_ PLANO DE LAS ZONAS A INTERVENIR EN LA SEDE EDUCATIVA
- 03_ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6.3. Notas técnicas específicas del proyecto

- Norma Técnica Colombiana (NTC 4595) Planeamiento y Diseño de Instalaciones y ambientes escolares para colegios; NTC 4596, NTC 4683-4641-4732-4733.
- NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente
- RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
- NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano
- NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería
- Fichas técnicas de los fabricantes de los materiales a utilizar
- Plan de Ordenamiento Territorial POT

6.4. Método Constructivo

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas deberá garantizar los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra contratada.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. El cumplimiento de los aspectos de diseño y/o construcción sismorresistente de acuerdo con la NSR vigente.
6. No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

7. ASPECTOS RELACIONADOS CON SOSTENIBILIDAD TÉCNICO-AMBIENTAL

Según lo establecido en la Guía de Compras públicas sostenibles con el ambiente, las entidades estatales deben considerar los impactos ambientales, sociales y económicos de sus adquisiciones para desarrollar un programa de compras públicas sostenibles. Es por esta razón, que el Distrito de Cartagena y en consecuencia de un análisis de desarrollo sostenible realizado, decide implementar los siguientes criterios o medidas sostenibles:

A. Agua

- Instalación de dispositivos ahorradores de agua (sanitarios con doble descarga o interrupción de descarga, dispositivos que propendan por la reducción de caudal y aumento de presión).
- Eliminación de grasas de aguas residuales (instalación de trampas de grasa)
- Uso de baldosas en cerámica.

B. Energía

- Equipos eléctricos de bajo consumo

C. Materiales:

- Pinturas sin contenido de plomo.
- Sustituir el uso de ácidos y detergentes en labores de limpieza por jabones y productos biodegradables.
- Sustituir tuberías de PVC, que presenta volátiles finos, por tuberías de polietileno más inertes.
- Pintar o utilizar materiales de colores claros en muros y cubiertas para reflejar el calor o de colores obscuros para absorberlo y acumularlo.

- Al realizar los pedidos, preferir el suministro de materiales procesados en planta, premezclados, despiezados o prefigurados, en cuyo procesamiento se garantice el reúso o reducción de desperdicios.
- Restringir el uso de materiales que requieran pulimento en obra y emitan residuos volátiles o nocivos o utilizar equipos que capturen las emisiones.
- Uso de mallas protectoras en el contorno de la edificación para eliminar emisión de polvo a la atmósfera.

D. Uso racional del papel

- Comunicaciones a través de medios digitales que disminuyan en mayor medida los entregables en físico.

8. EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA

Es responsabilidad del Proponente conocer la ubicación y situaciones particulares donde será adelantada la obra e informarse sobre la forma y características del sitio, localización y naturaleza de la obra, vías de acceso, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto, así como los sitios autorizados para hacer la disposición de los residuos de construcción y demolición (RCD) y, en general, sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta y las condiciones particulares del proyecto de obra pública.

9. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de la obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y salud en el trabajo, 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.

10. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Teniendo en cuenta que la secretaria de educación distrital ha concebido las intervenciones en la sede educativas priorizadas como obras de mantenimiento y reparaciones locativas, bajo este concepto no se requiere trámites de licencias de construcción.

Los trámites ante las empresas de servicios públicos y la obtención de certificaciones de aprobación de proyectos o permisos en las instituciones educativas a intervenir, el contratista debe realizarlos y cumplir con todos los requerimientos de esas empresas hasta contar con la aprobación de estos. Estos costos serán asumidos por la entidad contratante.

11. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Cualquier documento y/o norma vigente en el territorio nacional para la construcción, remodelación, rehabilitación y/o mantenimiento de Instituciones Educativas.