ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICA

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE LA ESCUELA VEGA DE SAN JUAN MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE SALONES Y BATERÍA SANITARIA EN EL MUNICIPIO DE HATO DEPARTAMENTO DE SANTANDER

ELABORADO POR:
LEIDY ROCIO BETANCOURTH JAIMES
INGENIERO(A) CIVIL
TP: 68202-436450 STD

ELABORADO PARA:
MUNCIPIO DE HATO

HATO 2025

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las Especificaciones Técnicas que regirán la ejecución de las obras civiles contempladas en el proyecto **MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE LA ESCUELA VEGA DE SAN JUAN MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE SALONES Y BATERÍA SANITARIA EN EL MUNICIPIO DE HATO DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

Estas especificaciones han sido elaboradas con el objetivo de definir los criterios técnicos, procedimientos constructivos, materiales, equipos, unidades de medida y formas de pago, que deberán cumplirse durante la construcción.

Las especificaciones aquí descritas complementan los planos, presupuestos, cronogramas y demás documentos contractuales que conforman el proyecto, y tienen carácter obligatorio para el contratista y todas las partes involucradas en la ejecución de la obra.

El cumplimiento de estas directrices garantizará la calidad, seguridad, durabilidad y funcionalidad de las obras, conforme a la normativa técnica vigente en Colombia, especialmente las disposiciones del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), la Norma ICONTEC, el R.A.S. 2000, entre otras aplicables.

Este documento debe ser interpretado de manera integral con los diseños y los lineamientos establecidos por la interventoría, buscando siempre las mejores prácticas de ingeniería y la optimización de recursos en cada actividad constructiva.

Contenido

1. PRELIMINARES 6
1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA ARQUITECTÓNICA 6
1.2 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE 7
1.3 CARGUE Y RETIRO MATERIAL SOBRANTE A BOTADERO AUTORIZADO 10
2. MOVIMIENTO DE TIERRA 12
2.1 EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR Y SIN RETIRO 12
2.2 EXCAVACIÓN DE ROCA 14
2.3 EXCAVACIÓN A MÁQUINA SIN RETIRO 16
2.4 RELLENO EN RECEBO COMÚN COMPACTADO 18
2.5 CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE A BOTADERO AUTORIZADO 21
3. ESTRUCTURAS EN CONCRETO 23
3.1 CONCRETO CICLÓPEO 3000 PSI – RELACIÓN 60% CONCRETO / 40% PIEDRA 23
3.2 ZAPATA AISLADA O CORRIDA DE CONCRETO 3000 PSI (21 MPa) 25
3.3 VIGA DE CIMIENTO DE ENLACE 0.30 x 0.30 m CONCRETO 3000 PSI (21 MPa)... 27
3.4 COLUMNA ESTRUCTURAL DE 0.35 m x 0.35 m EN CONCRETO 3000 PS 29
3.5 VIGA AÉREA EN CONCRETO ESTRUCTURAL DE 0.30 m x 0.30 m – f'c = 3000 PSI 31
3.6 VIGA CANAL AEREA CONCRETO 3000 PSI 0.35MX0.30M + ALETA 0.4MX0.1M+ALETA 0.3MX0.1M 33
3.7 PLACA DE CONTRAPISO CONCRETO 21MPA E=12CM 35
3.8 MORTERO DE NIVELACION 1:4 37
3.9 DOVELA EN MORTERO 1:3 REFORZADA 38
3.10 MALLA ELECTROSOLDADA U-84 40
3.11 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa 42
4. MUROS Y ENCHAPES 44
4.1 MURO LADRILLO ESTRUCTURAL DE PERFORACION VERTICAL MEDIO FACHADA (2C) 44
4.2 ALFAGIA CONCRETO A=15-20CM 47
4.3 PAÑETE LISO MURO; MORTERO 1:4 48
4.4 ENCHAPE CERAMICA PISO PARED BAÑOS DE 1 CALIDAD 50
4.5 ENCHAPE CERAMICA PISO INTERIOR 52
4.6 GUARDAESCOBA EN CERAMICA 54
5. INSTALACIONES SANITARIAS 56

5.1 TUBO PVC 4" 56
5.2 TUBO PVC 2" 58
5.3 CODO SANITARIO PVC 45 CC-2" 60
5.4 CODO SANITARIO PVC 45 CC-4" 62
5.5 REDUCCION SANITARIA PVC 4X2 64
5.6 SIFON SANITARIO PVC 2" 65
5.7 REJILLA SOSCO 3"X2" ALUMINIO" 67
5.8 CODO SANITARIO PVC 90 CC-2 68
5.9 CAJA INSPECCION 60x 60 CM [LADRILLO] 70
5.10 CANAL AMAZONAS PVC AGUAS LLUVIAS 71
5.11 BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC 4" 73
6. INSTALACIONES HIDRAULICAS 74
6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ,3/4" 74
6.2 SUMINISTRO E INTALACION DE TUBERIA PVC ,1/2" 76
6.3 TEE PRESION PVC ,1/2" 78
6.4 CODO 45 PRESION PVC ,1/2" 79
6.5 TAPON ROSCADO PVC 1/2" 81
6.6 SUMINISTO E INSTALACION DE TANQUE AGUA 1000 LTS PLASTICO-COMPLETO 82
7. APARATOS SANITARIOS 84
7.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO LINEA INSTITUCIONAL 84
7.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS INSTITUCIONAL 86
7.3 BARRA SEGURIDAD AI PLEGABLE 304 88
7.4 BARRA SEGURIDAD AI PLEGABLE 304 90
7.5 LAVATRAPERO ENCHAPADO 40X40CM 92
7.6 SISTEMA SEPTICO CILINDRICO 10000 LT 93
8. CARPINTERIA METALICA 95
8.1 MARCO LAMINA 1.01-1.5 M CAL.20 PEST S/LUCE 95
8.2 SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA C.R CAL. 18 INCLUYE ANTICORROSIVO, ANCLAJES, BISAGRAS, PINTURA Y ELEMENTOS DE FIJACION. 97
8.3 VENTANA ALUMINIO PERSIANA 99
8.4 ESTRUCTURA METALICA 101
8.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJA TIPO SANDWICH 12 X 1M X 18 MM 103

9. PRELIMINARES 104

9.1 ACOMETIDA ELECTRICA 3F (3#8 +1# 8) 2" EMT 104

9.2 TABLERO 1F 6 CTOS VTQ-SQ 106

9.3 ACOMETIDA ELÉCTRICA PRINCIPAL DESDE TD-EXISTNTE A TD-COL, EN TUBERIA PVC 1" 107

9.4 LUMINARIA TIPO PANEL LED BACKLIT RC 40W 3600LM 6500K LUZ DIA - INTERIOR P29564-39 I2-250701 109

9.5 LUMINARIA INDUSTRIAL LED HERMETICA 36W DL UNV 110

9.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMPARA DE EMERGENCIA R3 2X1.6W 112

9.7 SUMINISTRO E INSTALACION SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO 113

9.8 SUMINISTRO E INSTALACION SALIDA INTERRUPTOR TRIPLE 114

9.9 SUMINISTRO E INSTALACION SENSOR DE MOVIMIENTO PARA SALIDA DE CONTROL DE ILUMINACION 116

9.10 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA SALIDA ELÉCTRICA PARA TOMA CORRIENTE MONOFÁSICA CON POLO A TIERRA (PROM 10 M) 117

9.11 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA SALIDA ELÉCTRICA PARA TOMA CORRIENTE GFCI (PROM 20 M) 119

10. COMUNICACIONES 121

10.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PARA SALIDA DE DATOS. INCLUYE TUBERIA PVC, FACE PLATE DE 1 SALIDA, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN 121

10.2 CABLE DATOS UTP CAT 6A 122

10.3 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN SALIDA HDMI (PROM 15 M) 124

1. PRELIMINARES

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA ARQUITECTÓNICA

1. DESCRIPCIÓN

La actividad de localización y replanteo consiste en el traslado de las dimensiones, ejes, niveles y elementos principales de los planos arquitectónicos, estructurales y urbanísticos al terreno, utilizando instrumentos topográficos de precisión. Este procedimiento asegura que la construcción se realice dentro de los límites legales del predio y conforme a la geometría proyectada, permitiendo iniciar las excavaciones y cimentaciones sin desviaciones.

2. NORMAS DE REFERENCIA

Esta actividad se debe ejecutar cumpliendo con la siguiente normatividad vigente en Colombia:

- NSR-10 / NSR-22: Norma Sismo Resistente – Diseño y Construcción.
- Código Civil Colombiano: Artículos relacionados con linderos y propiedad.
- Planes de Ordenamiento Territorial (POT): Define alineamientos, retiros, restricciones y usos del suelo.
- Resolución 0725 de 2015 (IGAC): Normas topográficas para levantamientos en obras civiles.
- Normas ICONTEC aplicables:
  - NTC 2050: Tolerancias geométricas.
  - NTC 4116: Replanteo topográfico.
- Licencia de construcción expedida por la curaduría urbana correspondiente.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Para la correcta ejecución del replanteo se deben disponer los siguientes recursos:

- Herramientas manuales como cinta métrica, estacas, hilos, jalones, clavos, cal, tiza y niveles de manguera o láser.
- Equipos topográficos de precisión como estación total, teodolito, nivel óptico o GPS diferencial, según los requerimientos del proyecto.
- Material de señalización como pintura de alto contraste, estacas visibles, cintas de seguridad y elementos informativos en el área de trabajo.
- Elementos de protección personal (EPP) en cumplimiento con las normas de seguridad industrial vigentes.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Reconocimiento del terreno: Se realiza una verificación detallada de las condiciones actuales del terreno, los accesos disponibles y la existencia de interferencias o irregularidades físicas. También se deben confirmar los linderos y puntos de referencia definidos en la documentación del proyecto.

- Establecimiento del banco de nivel (BN): Se instalan una o varias bancas de nivel fijas, que serán utilizadas como referencia constante durante todo el proceso constructivo.
- Trazado general: A partir de los planos aprobados y, si aplica, de coordenadas georreferenciadas, se marcan en el terreno los ejes principales de la obra, así como las estructuras portantes, muros y demás elementos críticos.
- Replanteo arquitectónico: Se realiza la ubicación exacta de todos los elementos arquitectónicos tales como columnas, muros, vanos, ductos, patios, escaleras y áreas técnicas. También se verifican los niveles de piso y las alturas según lo establecido en planos.
- Revisión y aprobación: Todos los trazos y puntos de replanteo deben ser revisados y aprobados por la Supervisión Técnica o el director de Obra antes de autorizar cualquier excavación o colocación de elementos estructurales.

5. CONTROL DE CALIDAD

- Tolerancia máxima en ubicación horizontal: ±1.0 cm.
- Tolerancia máxima en nivelación vertical: ±0.5 cm.
- Verificación con planos de obra y banco de nivel oficial.
- Firma de acta de conformidad del replanteo por parte del residente y supervisión.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Por unidad global (u.g.) o por cada trazo y replanteo completo y aprobado.
- Forma de pago:
  El pago incluye mano de obra calificada, equipos topográficos, herramientas, materiales, señalización, y todo lo necesario para la correcta ejecución del replanteo.
  No se reconocerán pagos adicionales por replanteos mal ejecutados o repetidos por errores del contratista.

1.2 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica establece los procedimientos, normas y requisitos para la demolición segura y controlada de edificaciones existentes en Colombia. Su objetivo es garantizar la protección de los trabajadores, la comunidad, el medio ambiente y la integridad de las construcciones circundantes durante el proceso de demolición. El proceso incluye la planificación, ejecución, control ambiental, manejo adecuado de residuos y presentación de informes finales conforme a la normatividad colombiana vigente.

2. NORMAS DE REFERENCIA

La demolición debe ejecutarse conforme a la normatividad técnica y ambiental vigente en Colombia, incluyendo:

- NSR-10 / NSR-22: Norma Sismo Resistente – Requisitos para demoliciones seguras.
- Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: Lineamientos para la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD).
- Decreto 1077 de 2015: Reglamento Único del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas (Resolución 4272 de 2021).
- Normas ICONTEC aplicables a procesos de demolición y seguridad industrial.
- Normas municipales o distritales sobre licencias de demolición, protección del espacio público y control urbano.
- Código Nacional de Tránsito, para intervenciones en vía pública en caso de uso de maquinaria pesada o retiro de escombros.

3. CONDICIONES PREVIAS

Antes de iniciar la demolición, el contratista deberá:

- Obtener los permisos municipales correspondientes.
- Verificar instalaciones existentes: Cierre de redes eléctricas, sanitarias, gas, telefonía, etc.
- Aislar el área de trabajo: Instalación de cercos, señalización, lonas anti-polvo y barreras de protección.
- Presentar un plan de demolición y seguridad, aprobado por la Supervisión Técnica.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Herramientas manuales: combo, barretas, cinceles, palas, carretillas.
- Maquinaria ligera o pesada: martillos neumáticos, miniexcavadora, retroexcavadora, cargador frontal (según volumen).

- Equipos de protección personal (EPP): casco, botas con punta de acero, guantes, gafas, arnés, mascarillas.
- Contenedores o volquetes para escombros.

5. PROCEDIMIENTO DE DEMOLICIÓN

1. Desmontaje de elementos no estructurales: ventanas, puertas, techos livianos, instalaciones, muebles fijos.
2. Demolición de acabados y tabiques: enlucidos, pisos, muros divisorios.
3. Demolición estructural:
    - Albañilería: con herramientas manuales o mecánicas.
    - Concreto armado: por cortes controlados y fractura dirigida.
    - Se realizará de arriba hacia abajo y de forma controlada.
4. Clasificación y retiro de escombros: materiales reutilizables (madera, fierro, etc.) se separarán.
5. Transporte y disposición final: en botadero autorizado por la municipalidad.
6. Limpieza del terreno: el área quedará nivelada y libre de residuos, apta para el replanteo de obra nueva.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Toda actividad será supervisada por un profesional residente.
- Se verificará la correcta desconexión de servicios antes de comenzar.
- Control de polvo y ruido mediante riego y protección acústica.
- Monitoreo permanente del personal para evitar accidentes.
- Acta de conformidad final de demolición firmada por la Supervisión.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) o por unidad global (u.g.), según expediente.
- Forma de pago:
  El pago incluye: mano de obra, herramientas, maquinaria, retiro y transporte de escombros, gestión ambiental y de seguridad, y disposición final en botadero autorizado.

1.3 CARGUE Y RETIRO MATERIAL SOBRANTE A BOTADERO AUTORIZADO

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica define los requisitos, procedimientos y normativas para el cargue, transporte y disposición final de materiales sobrantes provenientes de actividades de construcción, demolición o excavación, garantizando que estos sean llevados a botaderos autorizados conforme a la legislación colombiana vigente. El objetivo es asegurar la gestión ambiental responsable, la seguridad durante el transporte y el cumplimiento de las disposiciones legales.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- Decreto 1076 de 2015 – Reglamento Único de Construcción.
- Resolución 909 de 2008 – Manejo y disposición de residuos de construcción y demolición.
- Ley 1259 de 2008 – Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Resolución 2190 de 2017 – Requisitos para botaderos y manejo de residuos.
- Normas de tránsito y transporte terrestre vigentes (Ministerio de Transporte).

3. MATERIALES Y EQUIPOS

- Equipos para cargue mecánico (excavadoras, cargadores frontales, retroexcavadoras).
- Vehículos autorizados para transporte de material sobrante (volquetas, camiones).
- Elementos de protección personal (EPP) para el personal (casco, guantes, botas, chalecos reflectivos).
- Elementos de señalización y delimitación de zonas de trabajo.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Acopio de material:
    - El material sobrante será acopiado en una zona temporal dentro del área de obra, debidamente señalizada y protegida contra escurrimientos o generación de polvo.
2. Cargue:
    - El material será cargado en volquetes con medios manuales o mecánicos.
    - Se evitará el levantamiento excesivo de polvo mediante humedecimiento previo del material seco.
3. Transporte:

- El transporte se realizará por rutas autorizadas por la municipalidad o autoridad competente.
- Los volquetes deberán llevar lona de cobertura para evitar caída de material en vía pública.

4. Descargue en botadero:
   - Se realizará únicamente en lugares autorizados por la municipalidad o entidad ambiental.
   - El contratista deberá contar con constancias o guías de disposición firmadas por el operador del botadero.
5. Limpieza posterior:
   - Se dejará limpia la zona de cargue y el área de tránsito dentro de la obra, sin restos de material ni polvo excesivo.

5. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Verificación diaria del acopio y cargue correcto del material.
- Control de rutas, frecuencia de transporte y cumplimiento de requisitos de tránsito.
- Supervisión del uso de EPP en todo momento.
- Registro documental de cada viaje (hojas de ruta, constancias de descarga).
- No se permitirá acumulación prolongada de residuos dentro de la obra.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) o por viaje (según especificaciones del expediente técnico).
- Forma de pago:
  El pago incluye:
  - Mano de obra para cargue.
  - Alquiler de equipos de cargue y transporte.
  - Combustible, operación y mantenimiento de maquinaria.
  - Derechos y tarifas por disposición en botadero autorizado.
  - Señalización, limpieza y seguridad durante la operación.

7. CONDICIONES GENERALES

- El contratista es responsable de gestionar permisos de tránsito y botadero.
- No se permitirá la disposición en zonas no autorizadas (quebradas, terrenos baldíos, etc.).
- La supervisión podrá rechazar el trabajo si se evidencia mal manejo ambiental o falta de documentación.

2. MOVIMIENTO DE TIERRA

2.1 EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR Y SIN RETIRO

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica establece los requisitos y procedimientos para la ejecución de excavaciones varias sin clasificación específica del material y sin retiro del mismo del sitio, para obras civiles o de infraestructura. Se busca garantizar que la excavación se realice de manera segura, eficiente y conforme a la normatividad vigente, respetando las condiciones del terreno y evitando afectaciones a estructuras o redes cercanas.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- Decreto 1076 de 2015 – Reglamento Único de Construcción.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4595 – Seguridad en construcción.
- Ley 1523 de 2012 – Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y salud en el trabajo

3. MATERIALES Y EQUIPOS

- Herramientas manuales: palas, picos, barretas, carretillas.
- Equipos mecánicos: retroexcavadora, miniexcavadora, cargador frontal, según condiciones del terreno y volumen a excavar.
- Equipos auxiliares: niveles, jalones, cinta métrica, nivel óptico o láser.
- Equipos de protección personal (EPP): casco, botas con puntera de acero, guantes, chaleco reflectivo, gafas y mascarilla antipolvo.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. **Delimitación del área a excavar:**
    - Señalización del área según los planos de replanteo.
    - Instalación de barreras o cercos temporales si es necesario.
2. **Excavación:**

- La excavación se realizará de acuerdo con cotas y secciones indicadas en planos.
- Se incluirán excavaciones para ductos, zanjas, calas, vaciados, entre otros.
- No se diferenciará entre tierra, arena, grava o fragmentos de roca menores.

3. **Manipulación del material excavado:**
   - El material excavado será acumulado provisionalmente dentro del área de obra.
   - No se contempla retiro externo. Parte del material podrá ser reutilizado para rellenos, nivelaciones o rellenos estructurales si así lo indica la Supervisión.
4. **Control de seguridad y estabilidad:**
   - Las excavaciones con profundidad mayor a 1.50 m deberán considerar taludes, entibados o medidas de seguridad según norma G.050.
   - Se evitará dejar taludes verticales inestables sin soporte.

5. CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de cotas y alineamientos conforme a los planos.
- Revisión del volumen excavado con base en los planos de proyecto.
- Inspección del cumplimiento de medidas de seguridad para trabajos en profundidad.
- Supervisión del acopio ordenado del material para evitar obstrucciones o contaminación.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- **Unidad de medida:** Metro cúbico (m^3) de excavación efectiva.
- **Forma de pago:**
  El precio incluye:
  - Mano de obra, herramientas y/o maquinarias necesarias.
  - Delimitación, ejecución y supervisión de los trabajos.
  - Acopio dentro del área de obra sin transporte externo.

- Cumplimiento de normas de seguridad, control ambiental y disposición temporal del material.

7. CONDICIONES PARTICULARES

- No se incluirá la remoción de elementos no excavables con maquinaria liviana (roca fija, cimientos antiguos, etc.).
- En caso de aparición de agua freática o suelos inestables, el contratista deberá notificar inmediatamente a la Supervisión Técnica.
- Se debe evitar afectación a construcciones vecinas o infraestructuras existentes.
- Todo trabajo será aprobado por la Supervisión antes de proceder al siguiente paso constructivo

2.2 EXCAVACIÓN DE ROCA

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica define los procedimientos, requisitos y criterios técnicos para la excavación de roca, tanto en superficie como en profundidad, mediante métodos mecánicos o controlados (martillos hidráulicos, explosivos, etc.), según las condiciones del terreno y el tipo de proyecto. La excavación de roca incluye la remoción de formaciones rocosas compactas que no pueden ser extraídas con equipos convencionales de excavación sin el uso de herramientas especiales.

El objetivo es garantizar una ejecución segura, controlada y eficiente, cumpliendo con los requisitos ambientales, estructurales y de seguridad establecidos en la normatividad colombiana.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- Decreto 1076 de 2015 – Reglamento Único del Sector Ambiente.
- NTC 3393 – Terminología relacionada con excavaciones.
- NTC 4595 – Seguridad en obras de construcción.
- Código Sismorresistente NSR-10 – Recomendaciones geotécnicas.
- Ley 1523 de 2012 – Gestión del riesgo.
- Resolución 0312 de 2019 – Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

- Martillos hidráulicos acoplados a excavadoras.
- Perforadoras y compresores (si aplica voladura).
- Excavadoras de alto tonelaje, retroexcavadoras reforzadas.

- Sierras o discos diamantados (para corte fino o controlado).
- Vehículos de transporte de escombros (volquetas).
- Elementos de protección personal: casco, botas con puntera, gafas, guantes, protección auditiva.

4. TIPO DE MATERIAL

Se considera roca:

- Roca natural inalterada: granito, andesita, basalto, caliza, etc.
- Material conglomerado cementado naturalmente.
- Concreto ciclópeo o cimientos antiguos con alta resistencia.
- Roca fija que no se puede remover con cuchara de excavadora común.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Identificación y delimitación del área a excavar:
    - Según planos y niveles indicados.
    - Establecer zonas seguras de trabajo.
2. Método de excavación:
    - Método mecánico: con martillo rompedor hidráulico montado sobre excavadora.
    - Método manual asistido: en espacios reducidos con martillos neumáticos.
    - Método de voladura controlada: solo con autorización expresa y bajo supervisión especializada. Se seguirán protocolos estrictos para perforación, carga, detonación y evacuación.
3. Manipulación del material excavado:
    - Carga del material fragmentado a volquetes.
    - Acopio temporal o transporte a botadero autorizado.
4. Control de vibraciones y seguridad:
    - Se tomarán medidas para evitar daño a estructuras vecinas (en caso de voladura o uso de martillo hidráulico).
    - Se establecerán zonas de seguridad delimitadas con señalización visible.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Verificación del volumen excavado conforme a planos y topografía.
- Registro fotográfico del tipo de material excavado.
- Control de cumplimiento de normas de seguridad en voladuras o trabajos de alto impacto.
- Inspección del estado de los equipos de perforación y ruptura.
- Personal calificado y autorizado para manejo de explosivos.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cúbico (m^3) de roca excavada.
- La medición se realiza por medio de levantamientos topográficos previos y posteriores o cálculo de volúmenes por secciones.
- El pago incluye:
- Costos por excavación.
- Manejo, cargue y disposición del material (si aplica).
- Estabilización temporal o definitiva de taludes.
- Pagos se efectuarán contra certificación de cantidades ejecutadas y cumplimiento técnico.

2.3 EXCAVACIÓN A MÁQUINA SIN RETIRO

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica establece los criterios y procedimientos para la ejecución de excavaciones a máquina sin retiro del material, aplicables a proyectos de construcción, infraestructura, urbanismo o redes subterráneas en Colombia. La excavación a máquina implica el uso de equipos mecanizados (retroexcavadoras, minicargadores, etc.) para remover tierra u otros materiales del terreno, sin necesidad de evacuar el material fuera del sitio, ya sea porque se reutilizará o se mantendrá temporalmente en obra.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- Decreto 1076 de 2015 – Reglamento Único del Sector Ambiente.
- NTC 3393 – Terminología relacionada con excavaciones.
- NTC 4595 – Seguridad en la construcción.
- Ley 1523 de 2012 – Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Código Sismorresistente NSR-10 – Recomendaciones geotécnicas

3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Maquinaria:
    - Retroexcavadora.
    - Excavadora hidráulica.
    - Cargador frontal (según tipo y volumen de trabajo).
- Instrumentos auxiliares:
    - Nivel óptico o láser, cinta métrica, estacas, jalones.

- Equipos de protección personal (EPP):
    - Casco, guantes, chaleco reflectivo, botas con puntera de acero, gafas y protección auditiva.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Replanteo del área de excavación:
    - Señalización del área y control de accesos.
    - Definición de cotas de excavación según planos topográficos o de cimentación.
2. Excavación mecánica:
    - Se ejecutará con maquinaria pesada operada por personal calificado.
    - Se seguirá el trazo y nivel de proyecto, sin sobreexcavaciones innecesarias.
    - El proceso se realizará en capas o bancadas si es requerido por la profundidad.
3. Manejo del material excavado:
    - El material será depositado en el área indicada por la Supervisión Técnica para su posterior reutilización (rellenos, conformación de plataformas, etc.) o acopio temporal.
    - No se contempla transporte externo ni disposición en botadero.
4. Acabado del fondo de excavación:
    - El fondo deberá quedar limpio, a nivel y compactado si corresponde.
    - Si se requiere ajuste fino, se hará manualmente.

5. CONTROL DE CALIDAD

- Verificación de cotas, pendientes y secciones excavadas.
- Inspección visual del tipo de material removido.
- Evaluación de cumplimiento de alineamientos y nivelaciones.
- Registro fotográfico del avance.
- Supervisión del correcto uso de maquinaria y medidas de seguridad.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- **Unidad de medida:** Metro cúbico (m^3) de excavación efectivamente ejecutada.
- **Forma de pago:**
  El pago incluirá:
  - Mano de obra especializada.
  - Alquiler y operación de maquinaria.
  - Combustible y mantenimiento durante la ejecución.
  - Delimitación del área, supervisión, señalización temporal.
  - Manipulación y distribución del material excavado dentro del área de obra.

7. CONDICIONES PARTICULARES

- Unidad de medida: metro cúbico (m^3) de excavación ejecutada.
- La medición se realizará por comparación de niveles topográficos previos y posteriores.
- El pago incluirá:
- Ejecución de la excavación.
- Acomodo del material en sitio.
- Control de taludes y estabilidad.
- No incluye retiro ni transporte del material fuera del sitio.

2.4 RELLENO EN RECEBO COMÚN COMPACTADO

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro, transporte, extendido y compactación de recebo común (material granular natural o producto de cantera), colocado en capas sucesivas dentro del área de la obra, hasta alcanzar la densidad especificada por diseño o norma. El relleno se empleará en zonas estructurales o no estructurales, según planos del proyecto.

El proceso se desarrollará conforme a las Normas Técnicas Colombianas (NTC), recomendaciones del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y de la NSR-10 para edificaciones.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (título F: Geotecnia).
- INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras.

- NTC 1500 – Clasificación de suelos para ingeniería.
- NTC 3459 – Ensayo Proctor estándar.
- NTC 3407 – Densidad en sitio por el método del cono de arena.
- Decreto 1077 de 2015 – Reglamento Único del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

3. MATERIALES

- Recebo común:
  - Material granular con porcentaje controlado de finos, procedente de río, mina o cantera autorizada.
  - Granulometría sugerida:
    - 100% pasa tamiz 2"
    - 60–90% pasa tamiz 3/8"
    - Máximo 15% pasa tamiz N° 200 (0.075 mm).
  - Contenido de humedad óptima: determinado por ensayo Proctor.
  - Libre de: materia orgánica, raíces, lodos, escombros o residuos de construcción.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Maquinaria pesada:
  - Volquetas para transporte.
  - Motoniveladora o retroexcavadora (para extendido).
  - Rodillo liso o pata de cabra (mínimo 6 toneladas).
- Equipos de control:
  - Densímetro nuclear (preferido) o equipo para cono de arena.
  - Ensayo Proctor (laboratorio).
- Herramientas menores: palas, mangueras, picas.
- EPP obligatorio conforme a la Resolución 0312 de 2019 (casco, botas, chaleco, guantes, gafas).

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Preparación de la superficie base:

- Limpieza de vegetación, desechos y humedades.
- Nivelación preliminar y verificación de cotas.

2. Transporte y extendido del material:
   - Recebo transportado en volquetas hasta sitio de obra.
   - Extendido con retroexcavadora o manualmente, según el área.
   - Se formarán capas horizontales de máximo 20 cm de espesor suelto.
3. Humedecimiento y compactación:
   - Humedecimiento con motobomba y riego, si es necesario.
   - Compactación con rodillo adecuado hasta alcanzar el 95% de la densidad seca máxima Proctor estándar (NTC 3459).
   - Cada capa será controlada antes de colocar la siguiente.
4. Terminación:
   - El relleno final debe cumplir nivel, pendiente y densidad según planos.
   - Se protegerán las zonas compactadas contra lluvias o tránsito prematuro.

6. CONTROL DE CALIDAD

- Proctor estándar de laboratorio (NTC 3459).
- Densidad in situ por método nuclear o cono de arena (NTC 3407).
- Frecuencia mínima de ensayos:
  - 1 por cada 300 m^2 o cada 500 m^3 de relleno compactado.
- Verificación de granulometría y humedad.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de material colocado y compactado.
- El pago incluye:
  - Suministro y transporte del recebo desde cantera aprobada.
  - Mano de obra, maquinaria, herramientas.
  - Compactación por capas hasta alcanzar la densidad requerida.
  - Ensayos de calidad, supervisión y cumplimiento normativo.

2.5 CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE A BOTADERO AUTORIZADO

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el cargue manual o mecánico, transporte y disposición final de materiales sobrantes o residuos no peligrosos generados durante la ejecución del proyecto (tierra, escombros, demolición, residuos de excavación, mezcla de materiales pétreos, entre otros), hacia un botadero o sitio de disposición final debidamente autorizado por la autoridad ambiental o distrital correspondiente.

2. NORMAS Y REGLAMENTOS DE REFERENCIA

- Ley 1259 de 2008 – Comparendo ambiental por disposición inadecuada de residuos.
- Decreto 1077 de 2015 – Reglamento Único del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Decreto 605 de 2013 (Bogotá) – Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).
- Resolución 472 de 2017 – MinAmbiente: lineamientos para la gestión de RCD.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5840 – Gestión integral de residuos en construcción.
- Reglamentación municipal vigente sobre transporte y disposición de residuos.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

- Herramientas manuales: palas, carretillas, picos (si aplica cargue manual).
- Maquinaria y equipos:
    - Retroexcavadora o minicargador (para cargue mecánico).
    - Camiones tipo volqueta o doble troque con lona de cobertura.
    - Contenedores móviles (en zonas urbanas con espacio reducido).
- Equipos de seguridad:
    - Chaleco reflectivo, guantes, botas con puntera, gafas de seguridad y tapabocas según Resolución 0312 de 2019.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Acopio temporal del material:

- El material sobrante se acopiará en un sitio interno de obra, sin obstrucción de vías ni andenes.
- El área de acopio debe contar con señalización y medidas contra el levantamiento de polvo.

2. Cargue:
   - Se podrá realizar manual o con maquinaria, según volumen y condiciones del sitio.
   - El cargue se hará directamente a camiones o contenedores cubiertos.
3. Transporte:
   - Se realizará por rutas autorizadas por la alcaldía local o según plan de manejo de tránsito.
   - Las volquetas deben tener lona o sistema de cobertura para evitar derrames o generación de polvo.
   - El conductor debe portar copia del permiso del botadero y cumplir con la reglamentación de tránsito.
4. Disposición final:
   - Solo en botaderos autorizados, estaciones de clasificación y aprovechamiento (ECA) o sitios aprobados por la autoridad ambiental.
   - El contratista debe presentar certificados o manifiestos de disposición final, firmados por el operador del sitio.
5. Limpieza posterior:
   - Se dejarán limpias las zonas de cargue y circulación interna.
   - Se recogerán derrames o residuos dejados durante el proceso.

5. CONTROL DE CALIDAD Y AMBIENTAL

- Verificación del cumplimiento de rutas, volquetas cubiertas y disposición final.
- Control documental de certificados o manifiestos de botadero.
- Supervisión del uso correcto de EPP y medidas de seguridad vial.
- Evitar derrames, polvo o afectaciones al espacio público.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) o por viaje (cuando se estipule así en el contrato).

- El precio incluye:
  - Cargue manual o mecánico.
  - Transporte en volquetas autorizadas.
  - Disposición final en sitio legalmente autorizado.
  - Certificados de disposición.
  - Señalización, personal, maquinaria y control ambiental requeridos.

7. CONDICIONES PARTICULARES

- El contratista debe gestionar los permisos de tránsito, uso de vía y botadero, si la entidad contratante no los suministra.
- Queda prohibida la disposición en lotes baldíos, zonas verdes, cuerpos de agua o vías públicas.
- En caso de retiro de materiales con contaminantes o residuos especiales, se aplicarán protocolos adicionales conforme a la Resolución 1362 de 2007 (residuos peligrosos).
- En obras urbanas, se debe cumplir el PRAES (Plan de Manejo de RCD) aprobado por la curaduría o alcaldía correspondiente.

3. ESTRUCTURAS EN CONCRETO

3.1 CONCRETO CICLÓPEO 3000 PSI – RELACIÓN 60% CONCRETO / 40% PIEDRA

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro, colocación, compactación y curado de concreto ciclópeo, compuesto por una mezcla de concreto convencional de 3000 psi (21 MPa) y piedra grande (bolón o canto rodado) con una proporción volumétrica aproximada del 60% de concreto / 40% de piedra. El material se vaciará en elementos de cimentación u otros, conforme a planos y especificaciones del proyecto.

2. NORMAS Y REGLAMENTOS DE REFERENCIA

- NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente): Capítulos de concreto y cimentaciones.
- NTC 3318: Especificaciones para concretos hidráulicos.
- NTC 3853: Agregados gruesos reciclados o naturales.
- NTC 1377 / ASTM C33: Requisitos de agregados.

- NTC 4927: Ensayo de resistencia a compresión de cilindros de concreto.
- NTC 550 / ASTM C94: Reglas para elaboración y transporte de concreto premezclado.

3. MATERIALES

a. Concreto

- Resistencia especificada: 3000 psi (21 MPa) a los 28 días.
- Tipo de cemento: Portland tipo I (según NTC 121).
- Relación agua/cemento: Según diseño de mezcla aprobado por laboratorio.
- Revenimiento (slump): 3" ± 1" (75 ± 25 mm), salvo especificación diferente.
- Diseño de mezcla: Debe contar con certificado de laboratorio y cumplir la resistencia especificada.

b. Piedra (bolón ciclópeo)

- Tamaño: entre 4" y 8" (10 a 20 cm) de diámetro.
- Forma: angular o semiredondeada, sin materiales sueltos, lodos, arcilla o materia orgánica.
- Resistencia mínima del bolón: igual o mayor que el concreto utilizado.
- Procedencia: cantera autorizada o río (siempre que cumpla limpieza y resistencia).

4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora de concreto (si se elabora en obra) o planta premezcladora.
- Herramientas manuales: palas, trompos, carretillas, vibradores, reglas metálicas.
- Equipos de protección personal (EPP): casco, guantes, gafas, botas, protección auditiva.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Preparación del área:
    - Limpieza de la excavación, cimiento o elemento que recibirá el concreto.
    - Retiro de materiales sueltos, agua, lodo o impurezas.
2. Colocación del concreto ciclópeo:
    - Se coloca una capa de concreto de 3000 psi de unos 10 cm.
    - Sobre esta capa se insertan manualmente las piedras (bolones), sin lanzarlas, distribuidas uniformemente.
    - Se sigue alternando capas de concreto y piedra hasta completar el volumen.
    - El concreto debe envolver completamente cada bolón, sin dejar vacíos.
    - Compactación con vibrador o varilla para eliminar bolsas de aire.
3. Curado:

- El concreto debe mantenerse húmedo durante mínimo 7 días mediante riego, geotextil húmedo o membrana de curado.
- Evitar exposición directa al sol en las primeras 24 horas.

6. CONTROL DE CALIDAD

- Ensayo de resistencia a compresión de cilindros de concreto (NTC 4927).
- Verificación de proporción volumétrica 60% concreto – 40% piedra (en obra).
- Control del revenimiento (slump) en sitio.
- Registro fotográfico y diario de volumen vaciado.
- Inspección del origen y limpieza del bolón.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de concreto ciclópeo colocado y compactado.
- El precio incluye:
  - Suministro de concreto 3000 psi.
  - Suministro y colocación de piedra (bolón).
  - Mano de obra, herramientas, equipos, vibrado, curado y control de calidad.
  - Transporte de materiales hasta el sitio de obra.

3.2 ZAPATA AISLADA O CORRIDA DE CONCRETO 3000 PSI (21 MPa)

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad incluye la construcción de zapatas (aisladas, combinadas o corridas), de concreto estructural con resistencia característica de 3000 psi (21 MPa), conforme a planos estructurales, detalles de cimentación y especificaciones del diseñador estructural.

La partida comprende:

- Colocación de acero de refuerzo,
- Vaciamiento y compactación del concreto,
- Curado y protección del elemento,
- Todo bajo estrictas condiciones de control de calidad, seguridad y cumplimiento normativo.

2. NORMAS Y REGLAMENTOS DE REFERENCIA

- NSR-10 – Título C y Título F (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente).
- NTC 3318 – Concreto hidráulico.
- NTC 4927 – Ensayo de compresión de cilindros.
- NTC 2289 – Acero de refuerzo.
- NTC 1377 y 174 – Agregados para concreto.
- NTC 550 / ASTM C94 – Concreto premezclado.
- NTC 1299 – Curado de concreto.

3. MATERIALES

a) Concreto estructural:

- Resistencia: f'c = 3000 psi = 21 MPa a los 28 días.
- Tipo de cemento: Portland Tipo I o IP (con puzolanas), según NTC 121.
- Diseño de mezcla: aprobado por laboratorio certificado.
- Revenimiento (slump): entre 3" y 5" (75–125 mm).
- Aditivos: solo los especificados por el diseñador (retardantes, plastificantes, etc.).
- Curado: mínimo 7 días con agua, geotextil húmedo o membrana.

b) Acero de refuerzo:

- Norma: NTC 2289 – Barras corrugadas de acero.
- Grado 420 (fy = 4200 kg/cm² o 420 MPa), conforme a diseño estructural.
- Limpio, libre de óxido, pintura, grasa o aceites.

4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Vibradores de aguja.
- Plantilla niveladora, herramientas manuales (reglas, palas, cucharas, baldes).
- Carretillas, andamios, mezcla (si aplica en obra).
- Concreto premezclado o mezcladora.
- Equipos de protección personal (EPP) según Resolución 0312 de 2019.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

a) Preparación de la excavación:

- Verificación de cotas y niveles según planos.
- Colocación de base de limpieza (concreto pobre o recebo compactado si aplica).
- Instalación de formaletas cuando sea necesario (madera o metálicas).

b) Colocación del acero:

- Armado según planos estructurales.
- Separadores (cubos o tacos) para garantizar recubrimiento mínimo:
  - 7.5 cm en contacto con suelo.
  - 4 cm si hay formaleta.
- Amarre con alambre recocido, sin empalmes improvisados.

c) Vaciado del concreto:

- El concreto debe colocarse continuamente hasta completar el volumen.
- Compactación con vibrador interno.
- No agregar agua a la mezcla en sitio.
- Verificación de niveles con regla o nivel láser.

d) Curado y protección:

- Curado continuo por 7 días mínimo.

- Protección contra lluvia, desecación o impactos.
- No desmontar formaletas antes de 48 horas (según temperatura y clima).

6. CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de concreto fresco: revenimiento, temperatura y cilindros de prueba (3 especímenes por vaciado mayor a 5 m³).
- Ensayo de compresión (NTC 4927): a los 7 y 28 días.
- Inspección de acero: diámetro, ubicación, recubrimientos, amarre.
- Registro fotográfico, fichas de vaciado y certificaciones.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m³) de zapata estructural ejecutada.
- El precio incluye:
  - Excavación final y base de apoyo (cuando sea parte de esta partida).
  - Suministro, colocación y vibrado del concreto.
  - Suministro y colocación del acero de refuerzo (si se incluye en la misma partida).
  - Curado, formaletas y limpieza del área.
  - Control de calidad y ensayos requeridos.

3.3 VIGA DE CIMIENTO DE ENLACE 0.30 x 0.30 m CONCRETO 3000 PSI (21 MPa)

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la construcción de vigas de cimentación o vigas de amarre de sección 0.30 x 0.30 m, elaboradas en concreto estructural de 3000 psi (21 MPa), con su respectivo refuerzo en acero corrugado, encofrado, vaciado, vibrado y curado, conforme a los planos estructurales del proyecto.

Estas vigas se utilizan como elementos de enlace entre zapatas, distribución de cargas y solidarización de la cimentación en edificaciones, según los lineamientos de la NSR-10.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente):
  - Título C – Concreto estructural
  - Título F – Geotecnia y cimentaciones
- NTC 3318 – Concreto hidráulico
- NTC 4927 – Ensayo de cilindros de concreto a compresión
- NTC 2289 – Acero de refuerzo
- NTC 174 – Agregados para concreto
- NTC 550 / ASTM C94 – Producción y control del concreto premezclado

3. MATERIALES

a) Concreto estructural:

- Resistencia característica: 3000 psi (21 MPa) a 28 días
- Slump: 75–125 mm (3"–5")
- Cemento tipo I o IP (Portland), según NTC 121
- Aditivos: plastificantes o retardantes, si se requieren, autorizados por la interventoría
- Elaborado en planta premezcladora o mezclado en obra con diseño certificado

b) Acero de refuerzo:

- Tipo: barra corrugada grado 420 (fy = 420 MPa), conforme a NTC 2289
- Libre de óxidos, aceites, pintura o suciedad
- Recubrimiento:
  - 7.5 cm en contacto con suelo
  - 4 cm si hay formaleta

c) Formaletas:

- Madera, metálicas o mixtas, debidamente rigidizadas
- Resistentes, estables y con tratamiento desmoldante
- Deberán garantizar dimensiones precisas de 0.30 x 0.30 m y evitar fugas

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Vibrador de aguja (mínimo 1.5 HP)
- Herramientas manuales (palas, cucharas, regla metálica, nivel, flexómetro)
- Mezcladora o concreto premezclado
- Equipos de protección personal (EPP): casco, botas, guantes, gafas, chaleco

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

a) Replanteo y excavación (si aplica):

- Marcar ubicación exacta según planos estructurales
- Nivelación y limpieza del fondo de la excavación

b) Colocación de formaleta y acero de refuerzo:

- Instalar formaletas firmes, bien alineadas
- Ubicar el refuerzo longitudinal, estribos y anclajes de acuerdo a planos
- Fijar separadores para garantizar el recubrimiento exigido
- Verificación por la supervisión antes del vaciado

c) Vaciado del concreto:

- Vaciado continuo, sin interrupciones, para evitar juntas frías
- Compactación con vibrador interno, evitando segregación
- Nivelación y afinado de la superficie superior (si queda expuesta)

d) Curado:

- Inicio en menos de 6 horas después del vaciado
- Mantenimiento húmedo por mínimo 7 días, con riego, geotextil o membrana

6. CONTROL DE CALIDAD

- Diseño de mezcla certificado por laboratorio
- Ensayos de concreto fresco: revenimiento, temperatura
- Cilindros de prueba: mínimo 3 por cada vaciado mayor a 5 m^3 (NTC 4927)
- Inspección de acero: tipo, diámetros, espaciamiento, recubrimientos
- Verificación de dimensiones, verticalidad y nivelación final

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3)
- Incluye:
  - Suministro y colocación de acero
  - Suministro, transporte, vaciado y curado del concreto
  - Formaleta, desencofre, vibrado y herramientas
  - Mano de obra, control de calidad y equipos

3.4 COLUMNA ESTRUCTURAL DE 0.35 m x 0.35 m EN CONCRETO 3000 PS

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, armado, instalación, vaciado, vibrado y curado de columnas estructurales de concreto armado, con sección transversal de 0.35 m x 0.35 m, elaboradas con concreto estructural de 3000 psi (21 MPa) y acero de refuerzo grado 420. La ejecución se hará conforme a los planos estructurales aprobados, especificaciones del diseñador y la NSR-10.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente:
  - Título C – Concreto estructural
  - Título E – Requisitos de diseño y construcción sismo-resistente
- NTC 3318 – Concreto hidráulico
- NTC 4927 – Ensayo de compresión de cilindros de concreto
- NTC 2289 – Acero de refuerzo para concreto
- NTC 550 / ASTM C94 – Producción y control del concreto premezclado
- NTC 1377 y 174 – Agregados para concreto

3. MATERIALES

Concreto estructural:

- Resistencia especificada: f'c = 3000 psi (21 MPa) a los 28 días
- Revenimiento (slump): 75–125 mm (3"–5")
- Cemento Portland Tipo I o IP (según NTC 121)
- Aditivos permitidos: plastificantes o retardantes aprobados por supervisión

- Elaborado en planta premezcladora o mezclado en obra con control de dosificación

Acero de refuerzo:

- Tipo: barra corrugada grado 420 (fy = 420 MPa), conforme a NTC 2289
- Armado de acuerdo con planos estructurales
- Libre de óxido, grasa, pintura o impurezas
- Recubrimiento mínimo:
  - 4 cm si hay formaleta
  - 5 cm en contacto con terreno

Formaletas:

- De madera, metálicas o mixtas, en buen estado, sin deformaciones
- Impermeabilizadas con desmoldante vegetal o mineral
- Capaces de resistir presión lateral del concreto fresco sin fugas

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Vibrador de aguja (mínimo 1.5 HP)
- Herramientas manuales: palas, cucharas, flexómetro, niveles
- Concreto premezclado o mezcladora (si se elabora en sitio)
- Andamios, escaleras y EPP (casco, guantes, botas, gafas, arnés si aplica)

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

a) Replanteo y preparación:

- Marcar la ubicación exacta de la columna en eje, según planos estructurales
- Instalar formaleta firme, plomada y alineada
- Verificación del nivel y verticalidad antes del vaciado

b) Armado y colocación del acero:

- Colocar armadura longitudinal y estribos según diseño estructural
- Amarrar con alambre recocido
- Instalar separadores (tacos) para garantizar recubrimiento adecuado
- Anclar la columna correctamente a la cimentación o viga de amarre inferior

c) Vaciado del concreto:

- El concreto se vacía sin interrupciones, capa por capa
- Compactar con vibrador cada 40–50 cm de altura
- No exceder el tiempo máximo de mezclado ni adicionar agua en sitio

d) Curado y desencofrado:

- El curado se inicia a las 6–8 horas después del vaciado
- Mantener húmeda la superficie durante al menos 7 días continuos
- El desencofrado se hará entre 24 y 48 horas, según clima, tipo de formaleta y supervisión

6. CONTROL DE CALIDAD

- Concreto fresco: ensayo de revenimiento, temperatura, cilindros
- Resistencia del concreto: mediante ensayos a 7 y 28 días (NTC 4927)

- Acero de refuerzo: revisión de tipo, cantidad, espaciamiento y recubrimiento
- Verificación del alineamiento vertical (plomada) y sección transversal final
- Control fotográfico y fichas de inspección

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de columna estructural ejecutada
- El precio incluye:
  - Suministro y colocación del acero
  - Encofrado, vaciado, vibrado y curado del concreto
  - Herramientas, equipo, personal calificado
  - Control de calidad y ensayos

3.5 VIGA AÉREA EN CONCRETO ESTRUCTURAL DE 0.30 m x 0.30 m – f'c = 3000 PSI

1. DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro, armado, instalación de acero de refuerzo, formaleteado, vaciado, vibrado, curado y desencofrado de vigas estructurales elevadas, con sección de 0.30 m x 0.30 m, elaboradas con concreto estructural de 3000 psi (21 MPa), de acuerdo con los planos y especificaciones del diseñador estructural y cumpliendo con lo establecido en la NSR-10.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente:
  - Título C (Concreto estructural)
  - Título E (Requisitos de diseño sismo resistente)
- NTC 3318 – Concreto hidráulico
- NTC 4927 – Ensayo de resistencia de cilindros
- NTC 2289 – Barras de acero para refuerzo
- NTC 550 / ASTM C94 – Concreto premezclado
- NTC 174 y 1377 – Agregados para concreto

3. MATERIALES

Concreto estructural:

- Resistencia: f'c = 3000 psi (21 MPa) a 28 días
- Tipo de cemento: Portland Tipo I o IP
- Relación agua/cemento: determinada por diseño de mezcla
- Revenimiento (slump): entre 3" y 5" (75 – 125 mm)
- Aditivos: según diseño, previa aprobación técnica (plastificantes, retardantes)
- Diseño de mezcla: con soporte de laboratorio certificado

Acero de refuerzo:

- Tipo: Barras corrugadas, grado 420 (fy = 420 MPa)

- Norma: NTC 2289
- Estado: Limpio, sin óxidos ni contaminantes
- Recubrimiento mínimo:
  - 4 cm con formaleta
  - 5 cm si está en contacto con ambiente exterior

Formaletas:

- Madera, metálicas o mixtas, resistentes, sin deformaciones
- Selladas con desmoldante vegetal o mineral
- Alineadas y plomadas para garantizar dimensiones exactas (0.30 x 0.30 m)

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Vibradores de aguja
- Herramientas manuales: cucharas, palas, niveles, plomadas
- Apuntalamiento temporal metálico o en madera (si la luz lo requiere)
- Mezcladora o planta de concreto premezclado
- EPP: casco, guantes, botas, gafas, chaleco reflectivo, arnés (si hay alturas)

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

a) Replanteo y preparación:

- Verificación de ubicación, ejes y cotas según planos estructurales
- Montaje de formaletas niveladas y correctamente soportadas
- Instalación de puntales o cimbras para evitar deformaciones durante el vaciado

b) Armado del acero:

- Instalación de acero longitudinal, estribos y anclajes
- Amarre con alambre recocido
- Separadores para mantener recubrimientos normativos
- Inspección técnica previa al vaciado

c) Vaciado del concreto:

- El vaciado debe ser continuo y homogéneo, sin interrupciones
- Compactación con vibrador para eliminar burbujas o vacíos
- No adicionar agua en sitio sin aprobación técnica

d) Curado y desencofrado:

- Curado húmedo o con membrana por mínimo 7 días
- Desencofrado según criterio técnico:
  - Lateral: 24–48 horas
  - Inferior (cuando aplica): 7 a 14 días, según longitud y carga
- Evitar sobrecargas hasta alcanzar resistencia mínima de diseño

6. CONTROL DE CALIDAD

- Concreto fresco: slump, temperatura, elaboración de cilindros
- Concreto endurecido: resistencia a compresión a 7 y 28 días (NTC 4927)

- Acero: revisión de diámetro, espaciamiento, recubrimiento
- Verificación de alineación, nivelación y dimensiones post-desencofrado
- Registro fotográfico y control de ejecución por parte de la supervisión

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de viga ejecutada
- Incluye:
  - Suministro, armado y colocación del acero
  - Encofrado, cimbras y apuntalamiento temporal
  - Vaciado, vibrado, curado del concreto
  - Mano de obra, herramientas, equipos y ensayos
  - Retiro y limpieza de formaletas

3.6 VIGA CANAL AEREA CONCRETO 3000 PSI 0.35MX0.30M + ALETA 0.4MX0.1M+ALETA 0.3MX0.1M

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica describe las actividades, materiales y procedimientos constructivos para la ejecución de una viga canal aérea prefabricada o colada en sitio, en concreto estructural de resistencia mínima de 3000 psi (21 MPa), con una sección transversal de 0.35 m de base y 0.30 m de altura, y dos aletas laterales de 0.40 m × 0.10 m y 0.30 m × 0.10 m, respectivamente.

Esta estructura será utilizada para conducción aérea de aguas lluvias, aguas residuales, cables u otras instalaciones superficiales, según diseño.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- NTC 3318 – Concreto: requisitos y métodos de ensayo.
- NTC 174 – Cemento Portland.
- NTC 4026 – Agregados para concreto.
- NTC 5800 – Diseño de mezclas de concreto.
- NTC 376 – Acero de refuerzo.
- INVIAS Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (2013) – si se usa en obras viales.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y aprobación de planos estructurales y de detalle.
- Verificación del diseño hidráulico (si conduce agua).
- Estudio de soporte estructural o cimentación donde se instalará.
- Verificación de dimensiones en campo y ajustes topográficos.
- Disponibilidad de formaletas, concreto y acero según programación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Formaletas metálicas o de madera adecuadas al diseño.
- Mezcladora o concreto premezclado (si se vacía en sitio).
- Grúa o montacargas (si es prefabricada).
- Vibradores mecánicos para consolidación del concreto.
- Herramientas manuales para colocación de acero y acabado superficial.
- Equipo de protección personal para todo el personal en obra.

5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

a. Preparación del área:

- Limpieza del sitio y replanteo.
- Instalación de soportes o cimentación donde se fijará la viga canal aérea.

b. Armado de formaleta:

- Ensamble de formaletas según las dimensiones del diseño.
- Verificación de plomos, alineación y nivelación.
- Aplicación de desmoldante si se requiere.

c. Instalación del acero de refuerzo:

- Corte, doblado y fijación del acero según planos estructurales.
- Verificación de recubrimientos mínimos (≥3 cm).

d. Fundida del concreto:

- Uso de concreto estructural de f'c = 3000 psi (21 MPa).
- Colocación continua para evitar juntas frías.
- Vibrado mecánico para eliminar vacíos y garantizar compactación.
- Curado húmedo durante mínimo 7 días o uso de membrana de curado.

e. Desencofrado y acabado:

- Desencofrado después de 48–72 h (según condiciones climáticas).
- Reparación de defectos superficiales con mortero.
- Instalación de elementos adicionales (rejillas, tapas, anclajes, etc., si aplica).

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Control de calidad:

- Ensayo de asentamiento (cono de Abrams) al concreto fresco.
- Ensayo de cilindros de concreto a 7 y 28 días (mínimo 3 especímenes por vaciado).
- Verificación de dimensiones con cinta métrica y nivel.
- Inspección visual del acabado y alineación.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP: casco, guantes, botas, gafas, chaleco reflectivo.
- Señalización del área de trabajo.
- Capacitación al personal sobre manipulación de concreto y elementos estructurales.
- Protocolo de trabajo en altura si aplica (por ubicación aérea).

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (ml) de viga canal construida.
- La medición se realizará una vez concluida la obra y verificada su conformidad con los planos.
- El precio incluye:
  - Mano de obra, materiales, formaletas, acero, concreto.
  - Fundida o instalación, curado y acabados.
  - Transporte y montaje (si es prefabricada).
- El pago se realizará contra actas de avance o entrega final, según contrato.

3.7 PLACA DE CONTRAPISO CONCRETO 21MPA E=12CM

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica describe las condiciones, materiales y procedimientos para la construcción de una placa de contrapiso de concreto estructural de 21 MPa (3000 psi) con espesor uniforme de 12 cm, sobre terreno natural o relleno compactado, para uso en edificaciones, bodegas, patios, andenes u otras áreas de soporte liviano a medio.

La placa de contrapiso se utilizará como base de terminación superficial (o como soporte de acabados posteriores) y debe garantizar durabilidad, resistencia al desgaste y comportamiento adecuado frente a cargas de uso.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 174 – Cemento Portland.
- NTC 3318 – Requisitos del concreto.
- NTC 4026 – Agregados para concreto.
- NTC 5800 – Diseño de mezclas.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y salud en el trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- El terreno debe estar nivelado y compactado al 95% del Proctor Estándar.
- Se debe colocar una barrera plástica o geotextil si se requiere evitar humedad capilar.
- Las instalaciones eléctricas, sanitarias o redes deben estar ubicadas y protegidas antes del vaciado.
- El acceso al área debe permitir el ingreso de maquinaria y suministro de concreto.
- Condiciones climáticas adecuadas (evitar vaciado bajo lluvia directa).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora (en caso de preparación en sitio) o camión mixer para concreto premezclado.

- Reglas vibratorias o manuales para nivelación.
- Palustres, palas, carretillas.
- Vibrador mecánico (si se requiere consolidación).
- Cinta métrica, nivel, hilo guía.
- EPP: casco, guantes, botas, gafas, tapabocas.

5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

a. Preparación del terreno:

- Relleno, nivelación y compactación del terreno.
- Colocación de base granular si se especifica (espesor y tipo según diseño).
- Instalación de plástico de polietileno o geotextil si hay riesgo de humedad.

b. Armado y juntas:

- Colocación de malla electrosoldada (opcional) o fibras sintéticas (si el diseño lo indica).
- Colocación de juntas de dilatación (cada 15–20 m² o según diseño) con perfiles metálicos o cortes posteriores.

c. Fundida del concreto:

- Uso de concreto con resistencia f'c = 21 MPa (3000 psi).
- Vaciado continuo para evitar juntas frías.
- Nivelación con regla metálica y fratasado superficial.
- Acabado final (basto o pulido según uso).
- Curado mínimo de 7 días con agua o aplicación de membrana química.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificación del asentamiento del concreto (cono de Abrams).
- Ensayos de resistencia a compresión (cilindros a 7 y 28 días).
- Control del espesor final con sondeo puntual.
- Inspección visual del acabado y formación de grietas.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP.
- Áreas delimitadas y señalizadas.
- Protección de cables y redes eléctricas.
- Control del acceso a personal autorizado.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m²) o metro cúbico (m³) de placa construida.
- La medición se hará una vez verificado el espesor (12 cm) y la resistencia especificada.
- El precio incluye:
    - Mano de obra.

- Materiales (concreto, aditivos, juntas).
- Equipos, herramientas y curado.

- El pago se hará contra acta de avance o entrega final, según contrato.

3.8 MORTERO DE NIVELACION 1:4

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica establece los materiales, procedimientos y controles para la elaboración y aplicación de mortero de nivelación en proporción 1:4 (cemento: arena), sobre superficies de concreto o mampostería, con el fin de corregir desniveles, uniformar pendientes o preparar superficies para la instalación de acabados (piso cerámico, porcelanato, vinilo, etc.).

Este tipo de mortero es de uso general en interiores o exteriores, como capa final de preparación de superficies horizontales.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 220 – Cemento Portland.
- NTC 432 – Morteros para mampostería.
- NTC 1377 – Agregados finos.
- NTC 3393 – Terminología relacionada con mezclas.
- NSR-10 – Reglamento de construcción sismo resistente (cuando aplique).
- Resolución 0312 de 2019 – Salud y seguridad en el trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- La superficie base debe estar limpia, libre de polvo, grasa, lechada suelta o partículas disgregadas.
- Se debe humedecer la superficie antes de aplicar el mortero para mejorar adherencia.
- Verificar que todas las instalaciones (eléctricas, sanitarias) estén terminadas antes de aplicar el mortero.
- Definir los niveles o pendientes deseadas usando hilo, manguera de nivel o láser.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Recipientes para mezcla (mezcladora o manual).
- Palas, cucharas, baldes, carretillas.
- Reglas metálicas, fratas, niveles, hilo de guía.
- EPP: casco, guantes, botas, gafas y mascarilla antipolvo.

5. PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

a. Preparación del mortero:

- Mezclar 1 parte de cemento por 4 partes de arena fina (relación en volumen).

- Agregar agua limpia y potable hasta obtener una consistencia plástica manejable, sin exceso.
- Utilizar la mezcla en un plazo máximo de 1 hora después de preparada.

b. Aplicación:

1. Extender el mortero sobre la superficie previamente humedecida.
2. Nivelar con regla metálica guiada por maestras o reglas de nivelación.
3. Fratasar con llana o frata para alisar y compactar la superficie.
4. Respetar el espesor mínimo recomendado (2 cm) y evitar capas mayores a 4–5 cm sin refuerzo.
5. Realizar curado durante mínimo 3 días con agua o membrana, para evitar fisuras por retracción.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificación de la proporción de mezcla en obra.
- Revisión del acabado superficial (liso, sin fisuras ni desniveles).
- Verificación de espesor final y pendiente según planos.
- Control del tiempo de aplicación de la mezcla.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP.
- Evitar contacto prolongado con cemento húmedo (irritación de piel).
- Mantener el área señalizada y libre de tráfico durante la aplicación y curado.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de mortero de nivelación colocado, o metro cúbico (m^3) si se especifica por volumen.
- El precio incluye:
  - Suministro de materiales (cemento, arena, agua).
  - Mano de obra, preparación de superficie y curado.
- Medición sujeta a verificación de espesores, nivelación y acabado.
- El pago se realizará contra acta de obra o avance aprobado por la interventoría o supervisor.

3.9 DOVELA EN MORTERO 1:3 REFORZADA

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica define los materiales, procedimientos y controles para la construcción de dovelas (elementos estructurales en forma de segmentos curvos o rectos) elaboradas en mortero 1:3 (una parte de cemento por tres partes de arena), con refuerzo metálico interno, utilizadas comúnmente en obras de alcantarillado, drenaje pluvial, canales, arcos estructurales o pasos de fauna.

Las dovelas pueden ser prefabricadas o vaciadas en sitio, y deben cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad y estabilidad definidos en el diseño estructural e hidráulico del proyecto.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 432 – Morteros de cemento para construcción.
- NTC 220 – Cemento Portland.
- NTC 1377 – Agregados finos (arena).
- NTC 376 – Acero de refuerzo para concreto.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (2013).
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y Salud en el Trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificación de diseño estructural y especificaciones dimensionales.
- Preparación del sitio de fabricación (planta prefabricadora o área de vaciado).
- Inspección del acero de refuerzo (libre de óxido, cortado y doblado según planos).
- Control de calidad de los materiales (cemento fresco, arena limpia y bien graduada).
- Instalación de formaletas según geometría requerida.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora de mortero (de volteo o de eje vertical).
- Formaletas metálicas o de madera con tratamiento desmoldante.
- Herramientas de colocación: palas, cucharas, vibradores de aguja (si aplica).
- Herramientas para colocación de acero: alicates, cortafríos, dobladoras.
- EPP obligatorio: casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva.

5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

a. Mezcla del mortero:

- Dosificación en proporción 1:3 (cemento: arena en volumen).
- Adición de agua potable hasta lograr una mezcla plástica, no fluida, con buena manejabilidad.
- Se puede usar aditivos impermeabilizantes o acelerantes, si lo permite el diseño.

b. Armado del refuerzo:

- Disposición del acero según planos estructurales (mallas, anillos, varillas longitudinales).
- Amarre con alambre recocido y colocación de separadores para asegurar el recubrimiento mínimo (≥2.5 cm).

c. Fundida y conformado de la dovela:

- Colocación del mortero por capas con compactación manual o vibrado suave.
- Llenado uniforme de la formaleta, asegurando que el refuerzo quede embebido.
- Acabado superficial con llana metálica.
- Desencofrado entre 24 y 48 h, según condiciones ambientales.

d. Curado:

- Curado húmedo continuo durante mínimo 7 días, mediante riego o con sacos húmedos.
- Alternativamente, uso de curadores químicos en caso de baja humedad ambiental.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Control de calidad:

- Verificación de proporciones de mezcla en obra.
- Ensayos de resistencia a compresión (probetas de mortero a 7 y 28 días).
- Revisión dimensional de cada dovela (longitud, espesor, curvatura).
- Verificación del tipo, diámetro y disposición del refuerzo.

Seguridad:

- Cumplimiento de protocolos de uso de EPP.
- Señalización del área de trabajo.
- Supervisión del uso de herramientas manuales y equipos eléctricos.
- Almacenamiento seguro de dovelas ya terminadas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de dovela fabricada y aprobada, o metro lineal (ml) de estructura armada con dovelas.
- La medición se basa en especificaciones de diseño y volumen ejecutado.
- El precio incluye:
  - Suministro de materiales (cemento, arena, acero, agua).
  - Mano de obra, formaletas, fabricación, curado y acopio.
  - Ensayos de calidad.
- El pago se efectuará contra acta de avance o entrega final, con aprobación de interventoría o supervisión técnica.

3.10 MALLA ELECTROSOLDADA U-84

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica establece los criterios y requisitos para el suministro, corte, instalación y control de calidad de la malla electrosoldada tipo U-84, utilizada como refuerzo en elementos estructurales y no estructurales de concreto como losas, placas de contrapiso, muros, pavimentos y soleras, en edificaciones, obras civiles o urbanismo.

La malla U-84 está compuesta por varillas de acero trefilado (frías), dispuestas ortogonalmente, electrosoldadas en cada intersección, con diámetros, separación y resistencia definidos por la Norma Técnica Colombiana (NTC 5806).

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 5806 – Mallas de acero electrosoldadas para refuerzo de concreto.
- NTC 2289 – Acero trefilado en frío para concreto armado.
- NTC 174 – Cemento Portland.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- NTC 2050 – Código eléctrico colombiano (cuando aplica a instalaciones integradas).
- Resolución 0312 de 2019 – Salud y Seguridad en el Trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y aprobación de planos estructurales.
- Verificación de cotas, ubicación y nivel de elementos a reforzar.
- Inspección del terreno o superficie sobre la cual se colocará la malla.
- Verificación de que no existan interferencias con instalaciones sanitarias o eléctricas.
- Disponibilidad de apoyos o separadores plásticos para mantener el recubrimiento.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de varilla o esmeril angular (si se requiere modificar dimensiones).
- Alicates, amarras o grapas de sujeción.
- Nivel, metro, escuadra.
- Separadores (plásticos o de mortero) para garantizar recubrimiento mínimo.
- EPP: guantes, botas, casco, gafas de seguridad, chaleco reflectivo.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Recepción e inspección de la malla U-84 en obra:
    - Confirmar que provenga de proveedor certificado.
    - Revisar el etiquetado del fabricante (nombre, tipo de malla, diámetro, resistencia).
    - Inspección visual: sin óxido, dobleces, roturas ni desprendimiento de soldaduras.
2. Colocación sobre la superficie:
    - Extender la malla sobre el área a reforzar, según diseño.
    - Superponer mallas adyacentes mínimo una cuadrícula completa o según planos.
    - Asegurar con alambre recocido (amarras) en traslapos y puntos estratégicos.

3. Nivelación y recubrimiento:
    - Utilizar separadores plásticos o de mortero para asegurar recubrimiento mínimo de 2.5 cm.
    - Verificar que la malla quede centrada dentro del espesor del elemento a vaciar.
4. Vaciado de concreto:
    - La malla debe permanecer firme durante la fundida, sin desplazarse ni doblarse.
    - Protegerla contra pisoteo excesivo durante el vaciado.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que la malla cumpla con las características U-84:
    - Varillas longitudinales y transversales de 4.1 mm (calibre 3).
    - Separación: 15 cm × 15 cm.
    - Área de acero efectiva: 84 mm²/m en cada dirección.
    - Resistencia a la fluencia mínima: 500 MPa (72,500 psi).
- Verificación visual de soldaduras y alineación.
- Supervisión del recubrimiento y traslapos.

Seguridad:

- Uso permanente de EPP.
- Manipulación adecuada para evitar cortes o golpes.
- Señalización de zonas con acero expuesto.
- Prohibido el uso de mallas defectuosas o corroídas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m²) de malla U-84 instalada.
- La medición se realiza con base en planos aprobados y comprobación en campo.
- El precio incluye:
    - Suministro y transporte hasta el sitio de obra.
    - Corte, instalación, amarre, separación y fijación de la malla.
- El pago se realizará contra acta de avance verificada por la interventoría o supervisión.

3.11 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica define las características, usos, manipulación e instalación del acero de refuerzo flejado, con una resistencia a la fluencia de 60,000 psi (420 MPa), utilizado como elemento estructural en concreto armado, para

garantizar resistencia a tracción y ductilidad en elementos como vigas, columnas, placas, losas, muros y cimentaciones.
El acero flejado es un tipo de acero de refuerzo que se entrega en rollos (flejes), generalmente de menor diámetro (≤12 mm), usado comúnmente para refuerzo longitudinal, transversal, anillos o estribos.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 2289 – Acero trefilado en frío para refuerzo de concreto.
- NTC 5806 – Mallas y refuerzos metálicos electrosoldados.
- NTC 3492 – Acero de refuerzo de alta adherencia.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- ASTM A615 / A706 – (referencias internacionales cuando aplica).
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y Salud en el Trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y aprobación de planos estructurales y cortes de acero.
- Confirmar disponibilidad del tipo, diámetro y cantidad de acero requerido.
- Inspección del área de trabajo (acopio, corte, doblado y armado).
- Coordinación con personal de obra calificado para manipulación del acero flejado.
- Verificación de cumplimiento con especificaciones de diseño (grado, resistencia, forma, longitud).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de acero (eléctrica o manual).
- Dobladora de estribos o anillos (manual o hidráulica).
- Alicates, alambre recocido para amarres.
- Elementos de transporte interno (carretillas, rodillos, grúas pequeñas).
- EPP obligatorio: casco, guantes, gafas, botas y protección lumbar.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Recepción del acero en obra:
    - El acero debe venir flejado (enrollado) con etiquetas que identifiquen el proveedor, diámetro, resistencia (60,000 psi), y lote.
    - No debe presentar corrosión, dobleces indebidos ni fisuras.
2. Corte y doblado:
    - Realizar cortes y dobleces según planos estructurales y dimensiones aprobadas.
    - No se permite doblado en frío de acero ya colocado.
    - Usar radios de doblado mínimos conforme a NSR-10 para evitar fisuras.
3. Armado de refuerzo:

- Unir varillas mediante traslapes definidos por el diseñador estructural.
- Fijar con alambre recocido para mantener la posición durante el vaciado de concreto.
- Usar separadores para asegurar recubrimiento mínimo (≥2.5 cm).

4. Ubicación en la estructura:
   - Verificar alineación, nivel y recubrimiento antes del vaciado.
   - No permitir desplazamientos ni cortes una vez colocado el acero.
   - Coordinar con el equipo de encofrado y fundida.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar especificación del acero:
  - Resistencia a la fluencia: ≥420 MPa (60,000 psi).
  - Límite de ruptura ≥ 620 MPa (90,000 psi).
  - Alargamiento mínimo: 12–14%.
- Ensayos de tracción y doblado (cuando se requiera o por muestreo).
- Inspección visual de ubicación, traslapes, recubrimientos y amarres.
- Registro de conformidad con planos estructurales.

Seguridad:

- Uso permanente de EPP.
- Manipulación cuidadosa de los rollos para evitar accidentes por desenrollado.
- Organización y señalización del área de corte y armado.
- Prohibido almacenar acero directamente sobre el suelo.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: kilogramo (kg) de acero de refuerzo flejado instalado.
- La medición se realiza con base en las cantidades aprobadas en planos y actas de obra.
- El precio incluye:
  - Suministro del acero.
  - Corte, doblado, transporte interno y armado.
  - Ensayos de laboratorio (si aplica) y mano de obra.
- El pago se realiza contra acta de avance, previa aprobación de la interventoría o residente técnico.

4. MUROS Y ENCHAPES

4.1 MURO LADRILLO ESTRUCTURAL DE PERFORACION VERTICAL MEDIO FACHADA (2C)

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica establece los procedimientos, materiales, normas y controles para la construcción de muros en ladrillo estructural de arcilla de perforación vertical, tipo medio (espesor 12 cm), clase 2C, utilizados como elementos de fachada en edificaciones residenciales, institucionales o comerciales. El ladrillo estructural tipo 2C tiene resistencia mínima a compresión de 7.0 MPa, según lo establecido por la NSR-10 y la NTC 4205, y puede cumplir función portante (estructural) cuando así lo defina el diseño.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 4205 – Ladrillos cerámicos para muros estructurales.
- NTC 3329 – Morteros para mampostería.
- NTC 3494 – Albañilería estructural y confinada.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (Título F).
- NTC 555 – Agregados finos para mortero.
- NTC 220 – Cemento Portland.
- Resolución 0312 de 2019 – Salud y Seguridad en el Trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- El área de construcción debe estar limpia, nivelada y libre de escombros.
- Se deben haber construido previamente los cimientos, vigas de cimentación y sobrecimientos, así como las redes hidráulicas o eléctricas embebidas.
- El personal debe contar con planos estructurales aprobados y verificados.
- Verificación de que los ladrillos estén curados, secos y sin deformaciones o fisuras visibles.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Nivel de burbuja, plomada, hilo guía.
- Cucharas de albañil, palas, carretillas.
- Reglas metálicas, flexómetro, esmeril (para cortes).
- Escaleras, andamios certificados (si aplica).
- EPP obligatorio: casco, guantes, gafas, botas, protección respiratoria (en corte).

5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

a. Ladrillo estructural:

- Utilizar ladrillo cerámico cocido, con perforación vertical, tipo medio fachada (12 cm ancho), clase 2C.
- Resistencia mínima a compresión: 7 MPa (medida en el sentido de apoyo).
- Humedecer ligeramente antes de colocar.

b. Mortero:

- Mezcla 1:4 (cemento: arena) o según especificación estructural.

- Consistencia plástica, trabajable, sin segregación ni exceso de agua.

c. Levante de muro:

1. Marcar líneas guías en base y niveles.
2. Colocar hiladas uniformes con juntas horizontales y verticales de 1 cm aprox.
3. Verificar nivel y plomo en cada hilada.
4. Amarrar adecuadamente las esquinas y entrepaños.
5. Insertar refuerzo vertical (acero o varilla en celdas) según diseño estructural.
6. Colocar amarres o anclajes con columnas o vigas confinantes, si corresponde.
7. Realizar anclajes a la estructura portante (placas, columnas) cuando el muro actúe como fachada o cerramiento estructural.

d. Curado:

- Proteger los muros del sol y viento fuerte.
- Mantener humedad durante 3 días mínimo, rociando agua periódicamente.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Ensayos de laboratorio para verificar resistencia del ladrillo (compresión, absorción).
- Control de verticalidad, alineación, espesor de juntas y correcta disposición.
- Verificación de los traslapes en hiladas y disposición del refuerzo (si lo hay).
- Revisión de mortero (dosificación y consistencia).

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP.
- Zonas señalizadas y libres de circulación de terceros.
- Asegurar la estabilidad de muros en construcción (no dejar libres sin confinamiento lateral).
- Andamios y herramientas en buen estado y anclados si se trabaja en altura.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de muro levantado, según planos.
- La medición se basa en área neta (no incluye vanos de puertas ni ventanas).
- El precio incluye:
  - Mano de obra.
  - Suministro de ladrillo, mortero, cortes, limpieza y refuerzos incorporados.
  - Ensayos y calidad.
- El pago se realizará contra acta de avance y revisión de supervisión técnica o interventoría.

4.2 ALFAGIA CONCRETO A=15-20CM

1. DESCRIPCIÓN

La alfajía (o alfagia) es un elemento lineal de concreto armado o simple, usado principalmente como riostra, canal o viga de amarre en cerramientos, muros divisorios, cunetas, canales o remates estructurales.

Esta especificación aplica a la construcción de alfajías de concreto con un ancho entre 15 y 20 cm, construidas in situ o prefabricadas, con o sin refuerzo, según lo indique el diseño estructural o hidráulico.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- NTC 3318 – Concreto hidráulico.
- NTC 2289 – Acero para refuerzo en concreto.
- NTC 3329 – Mortero para construcción.
- NTC 174 y NTC 220 – Cemento Portland.
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y Salud en el Trabajo.
- INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (si aplica en obras civiles o urbanismo).

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión de planos estructurales y arquitectónicos.
- Verificación del terreno o superficie de apoyo (compactada o estabilizada).
- Instalación previa de cualquier infraestructura (redes eléctricas, hidráulicas, etc.) embebida.
- Preparación de formaletas, refuerzos y aceros (si aplica).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Formaletas metálicas o en madera (reutilizables o desechables).
- Mezcladora de concreto o concreto premezclado.
- Herramientas manuales: palas, fratas, cucharas, reglas metálicas.
- Vibrador de aguja o manual.
- Cortadora y dobladora de acero (si se usa concreto armado).
- EPP obligatorio: casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva.

5. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

1. Replanteo de ubicación, niveles y pendiente (si se usa como canal o cuneta).
2. Colocación de formaletas: aseguradas, niveladas y tratadas con desmoldante.
3. Instalación de acero de refuerzo según planos (mínimo: 2Ø3/8" longitudinales + estribos Ø1/4" @20 cm si es estructural).
4. Vaciado del concreto:

- Concreto mínimo f'c = 21 MPa (3000 psi), o lo que especifique el diseño.
- Colocación en capas de 15–20 cm con vibrado mecánico o manual.
- Acabado con regla, llana o frata.

5. Curado durante mínimo 3 días, preferiblemente 7, con riego constante o curador químico.
6. Desencofrado con cuidado para no dañar bordes o superficie.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificación de dimensiones reales (ancho 15–20 cm, altura, alineación).
- Ensayos de resistencia del concreto si es estructural (cilindros a 7 y 28 días).
- Revisión del acero: diámetros, recubrimientos, traslapes, fijación.
- Supervisión del acabado superficial y presencia de fisuras o segregaciones.

Seguridad:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP).
- Señalización del área de fundida.
- No transitar sobre el concreto recién vaciado.
- Andamios o plataformas firmes si se trabaja en altura o sobre muros.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida:
  - Metro lineal (ml) de alfajía construida.
  - O metro cúbico (m^3) si se paga por volumen vaciado.
- El precio incluye:
  - Mano de obra, formaletas, acero (si aplica), concreto, vibrado, curado y limpieza final.
  - Transporte y disposición de sobrantes.
- Pago según avance de obra verificado en campo por la interventoría o residente técnico.

4.3 PAÑETE LISO MURO; MORTERO 1:4

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución del acabado superficial liso tipo pañete en muros interiores o exteriores, utilizando mortero en proporción 1:4 (una parte de cemento por cuatro de arena), aplicado manualmente para obtener una superficie plana, uniforme y lista para recibir pintura o acabado final.
Se realiza generalmente sobre muros de ladrillo estructural, bloque o concreto.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 3329 – Morteros para construcción.

- NTC 555 – Agregados finos (arena) para morteros.
- NTC 220 – Cemento Portland.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (para elementos portantes).
- Resolución 0312 de 2019 – Salud y Seguridad en el Trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Muros deben estar completamente levantados, alineados, con juntas llenas y sin elementos sueltos.
- Las instalaciones eléctricas o sanitarias embebidas deben estar totalmente ejecutadas.
- La superficie debe estar limpia, libre de polvo, aceites o pintura, y se recomienda humedecer antes de aplicar el mortero.
- Revisión de verticalidad y planeidad del muro para definir espesores de aplicación (mínimo 1 cm, máximo 2.5 cm).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Palustre o cuchara de albañil.
- Frata o llana metálica.
- Regla metálica, hilo y nivel.
- Baldes o carretilla para transporte del mortero.
- Mezcladora de mortero (opcional).
- EPP obligatorio: guantes, gafas, botas, tapabocas, casco.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Preparación de la mezcla:
    - Mortero dosificado 1:4 (cemento: arena) en volumen.
    - Arena lavada y limpia, sin materia orgánica ni arcilla.
    - Agua limpia, en proporción adecuada para lograr consistencia plástica.
    - Se recomienda mezclar manual o mecánicamente hasta obtener una mezcla homogénea.
2. Preparación del muro:
    - Humedecer previamente el muro para evitar absorción rápida del agua del mortero.
    - Marcar puntos de nivel y espesor usando reglas guías o maestras.
3. Aplicación del pañete:
    - Aplicar el mortero sobre el muro en capas delgadas.
    - Repartir con llana y alisar progresivamente con frata metálica hasta obtener superficie plana y uniforme.
    - Mantener el espesor constante; si se supera 2 cm, aplicar en dos capas.

4. Curado:
    - Iniciar 24 h después de la aplicación, mantener húmedo durante mínimo 3 días, preferiblemente 5 a 7 días.
    - Evitar exposición directa al sol o al viento en las primeras 48 h.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificar la dosificación del mortero (1:4) y condiciones de aplicación.
- Comprobar verticalidad, planeidad (tolerancia máxima: ±3 mm por metro).
- Revisar acabado superficial (liso, sin fisuras, sin desprendimientos).
- No deben presentarse zonas con desprendimientos, ampollas o manchas.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP por parte del personal.
- Asegurar andamios o escaleras si se trabaja en altura.
- Señalizar las zonas de aplicación para evitar contacto prematuro.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de pañete aplicado y aprobado.
- La medición se realiza sobre área neta de muro, descontando vanos de puertas y ventanas.
- El precio incluye:
    - Mano de obra.
    - Suministro y preparación del mortero.
    - Aplicación, herramientas, curado y limpieza final.
- El pago se efectuará contra actas de avance aprobadas por la supervisión técnica o la interventoría.

4.4 ENCHAPE CERAMICA PISO PARED BAÑOS DE 1 CALIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de enchape cerámico de primera calidad en pisos y paredes de baños, usando adhesivo tipo pega cerámica, con juntas niveladas, acabadas y limpias.

Aplica tanto para zonas húmedas (duchas) como secas (lavamanos, áreas comunes de baño).

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 4321 – Baldosas cerámicas esmaltadas para pisos y muros.
- NTC 6050 – Adhesivos para instalación de cerámica.
- NTC 220 – Cemento Portland.
- NTC 3467 – Juntas para enchapes (lechadas).

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (Título H, instalaciones).
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Recomendaciones del fabricante de cerámica y del adhesivo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Superficies deben estar planas, limpias, sin grasa, polvo ni pintura suelta.
- Verificar verticalidad en muros y nivel en pisos; corregir con mortero nivelante si es necesario.
- Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas deben estar completamente embebidas y probadas.
- El área debe estar completamente seca antes de aplicar adhesivo.
- El revestimiento debe ser de cerámica de primera calidad, sin defectos de fabricación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Llana dentada (para adhesivo).
- Nivel de burbuja o láser.
- Cortadora de cerámica (manual o eléctrica).
- Cinta métrica, martillo de goma, baldes, esponjas, espátulas.
- Cuerdas, reglas metálicas y grapas niveladoras (opcional).
- EPP obligatorio: guantes, gafas, botas, rodilleras.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

a. Piso:

1. Aplicar el adhesivo con llana dentada sobre la superficie seca y limpia.
2. Colocar las baldosas cerámicas siguiendo líneas guías, con separación uniforme (2 a 4 mm según diseño).
3. Golpear ligeramente con martillo de goma para asegurar adherencia.
4. Verificar nivel y alineación con cada fila.
5. Retirar exceso de adhesivo en juntas.
6. Permitir fraguado mínimo 24 h antes de transitar o rejuntar.

b. Pared:

1. Iniciar desde la segunda fila inferior (para asegurar nivel y cortes parejos).
2. Aplicar adhesivo en tramos pequeños (máx. 1 m²) para evitar secado prematuro.
3. Colocar las piezas de abajo hacia arriba, cuidando plomo y alineación.
4. Dejar espacio para juntas (usar crucetas o niveladores).
5. Dejar la primera fila para el final (evita errores de nivel por piso irregular).

c. Rejuntado:

- Realizar después de 24–48 horas de la instalación.
- Usar lechada del color especificado (cementicia o epóxica según zona).

- Aplicar con espátula de goma, llenar completamente las juntas.
- Limpiar con esponja húmeda antes de que endurezca.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificación de nivel, plomo y alineación entre piezas.
- Verificar que no haya piezas rotas, saltadas, huecas o mal adheridas.
- Revisión de espesor uniforme en juntas y acabado de la lechada.
- Las pendientes en pisos de duchas deben cumplir lo exigido en planos (≥2%).
- Verificación visual del acabado: sin manchas, residuos de pegante o lechada.

Seguridad:

- Uso permanente de EPP.
- Señalización de zonas de trabajo (no transitar durante el fraguado).
- Manejo seguro de herramientas cortantes y electricidad (si se usa cortadora eléctrica).
- Eliminación adecuada de residuos y limpieza de zona.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de cerámica instalada.
- La medición será neta (descontando vanos, registros, accesorios).
- El precio incluye:
  - Suministro e instalación de cerámica de 1ª calidad.
  - Adhesivo, lechada, cortes, nivelación y limpieza final.
  - Mano de obra, herramientas, EPP y gestión de residuos.
- El pago se realiza contra acta de avance y aprobación técnica del residente o la interventoría.

4.5 ENCHAPE CERAMICA PISO INTERIOR

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de enchape cerámico de primera calidad en pisos interiores, en espacios como salas, alcobas, comedores, circulaciones, cocinas, oficinas, etc. El acabado debe garantizar uniformidad, durabilidad, adherencia, nivelación y estética, aplicando la cerámica con adhesivo especializado tipo pega cerámica.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 4321 – Baldosas cerámicas esmaltadas para pisos y muros.
- NTC 6050 – Adhesivos cementicios para baldosas cerámicas.
- NTC 3467 – Materiales para relleno de juntas (lechadas cementicias o epóxicas).

- NTC 220 – Cemento Portland.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- Resolución 0312 de 2019 – Seguridad y Salud en el Trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- El contrapiso debe estar limpio, nivelado, curado, sin fisuras ni suciedad.
- Instalaciones eléctricas o hidráulicas deben estar embebidas y probadas.
- Se debe realizar verificación de pendientes (en caso de zonas con requerimiento de drenaje).
- La cerámica debe estar seca, sin polvo, y en buenas condiciones (sin piezas partidas o combadas).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Llana dentada (para aplicar adhesivo).
- Nivel de burbuja o láser.
- Martillo de goma.
- Cortadora manual o eléctrica de cerámica.
- Crucetas plásticas o sistema nivelador.
- Esponja, balde, espátula de goma (para lechada).
- EPP obligatorio: guantes, casco, gafas, botas, rodilleras.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

a. Preparación:

- Limpiar el contrapiso de polvo, grasa, residuos de obra.
- Revisar y corregir desniveles o irregularidades mayores a 5 mm.
- Trazar ejes principales y líneas guías de colocación (a escuadra con muros).

b. Aplicación del adhesivo y enchape:

1. Extender el adhesivo sobre el piso usando llana dentada (rayado uniforme).
2. Colocar cada baldosa presionando suavemente y ajustando con martillo de goma.
3. Verificar el nivel y alineación a cada paso.
4. Dejar juntas uniformes (mínimo 2 mm) con crucetas.
5. Retirar excedente de pega entre juntas.
6. Dejar fraguar mínimo 24 horas antes del rejuntado o tránsito.

c. Rejuntado:

- Preparar y aplicar lechada cementicia o epóxica según el diseño.
- Rellenar todas las juntas completamente y limpiar con esponja húmeda.
- Evitar excedentes o manchas sobre las baldosas.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificar nivelación general y pendiente adecuada donde aplique.

- Controlar alineación, espesor y acabado de las juntas.
- Rechazar piezas rotas, fisuradas o con defectos visibles.
- Comprobar adherencia adecuada (golpeo suave no debe generar sonido hueco).

Seguridad:

- Uso permanente de EPP en toda la actividad.
- Cortadoras y equipos eléctricos deben estar en buen estado.
- Señalizar el área hasta que esté completamente seca.
- Eliminar residuos y evitar obstrucción de pasos o salidas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de cerámica instalada.
- El cálculo se realiza sobre el área efectiva instalada, sin incluir vanos de puertas, columnas u obstrucciones.
- El precio incluye:
  - Suministro e instalación de cerámica de primera calidad.
  - Adhesivo, lechada, cortes, nivelación, herramientas, mano de obra.
  - Limpieza final y recolección de residuos.
- El pago se realizará con base en actas de avance verificadas por la interventoría o supervisión técnica.

4.6 GUARDAESCOBA EN CERAMICA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro y la instalación de guarda escoba (zócalo) en cerámica esmaltada, como terminación perimetral sobre muros, instalado generalmente a una altura entre 7 cm y 10 cm, para proteger la base de los muros contra impactos, humedad y suciedad.

El guarda escoba debe armonizar estética y dimensionalmente con el piso cerámico instalado.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 4321 – Baldosas cerámicas esmaltadas para pisos y muros.
- NTC 6050 – Adhesivos cementicos para baldosas.
- NTC 3467 – Materiales para lechada de juntas.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (cuando sea parte de un sistema arquitectónico).
- Resolución 0312 de 2019 – Salud y Seguridad en el Trabajo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- El enchape del piso cerámico debe estar terminado, limpio y nivelado.
- El muro debe estar libre de polvo, pinturas sueltas o humedad.

- Verificar la correcta ubicación de enchufes, registros u obstrucciones.
- Las piezas cerámicas deben estar limpias, sin fisuras, del mismo tono y calibre que el piso.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de cerámica (manual o eléctrica).
- Llana dentada pequeña.
- Paleta o espátula para aplicar pega.
- Martillo de goma, cinta métrica, nivel de burbuja.
- Esponja, balde, paño seco.
- EPP obligatorio: guantes, gafas, casco, botas.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Corte de piezas:
    - Cortar las tiras de guarda escoba a la altura especificada (7–10 cm) usando cortadora.
    - Los cortes deben ser limpios, sin astillas ni bordes irregulares.
2. Preparación del muro:
    - Limpiar y humedecer ligeramente la superficie para garantizar adherencia.
3. Aplicación del adhesivo:
    - Aplicar adhesivo tipo pega cerámica con llana dentada (dientes finos).
    - No exceder área de aplicación para evitar secado prematuro.
4. Instalación del guarda escoba:
    - Colocar la cerámica comenzando por una esquina.
    - Presionar ligeramente con el martillo de goma.
    - Mantener separación de junta (1–3 mm) con el piso y entre piezas.
    - Revisar nivel horizontal durante la colocación.
5. Rejuntado:
    - Después de 24 h, aplicar lechada para juntas cerámicas.
    - Retirar el exceso y limpiar la superficie con esponja húmeda.
6. Limpieza final:
    - Limpiar completamente la superficie con paño seco.
    - Verificar unión continua, sin restos de adhesivo ni lechada.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Alineación, nivel y acabado continuo sin escalones o separaciones notorias.
- Juntas uniformes, sin exceso de lechada o grietas.
- Verificar tono, textura y calibre uniforme con el piso.
- Firme adherencia (no debe haber piezas sueltas o con sonido hueco).

Seguridad:

- Uso permanente de EPP.
- Cortadora cerámica operada en zona segura y con protección ocular.
- El área debe estar señalizada hasta fraguado completo.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (ml) de guarda escoba instalado.
- Medición se realiza sobre el perímetro efectivo del área revestida.
- El precio incluye:
  - Corte, suministro e instalación de guarda escoba cerámico.
  - Adhesivo, lechada, mano de obra y herramientas.
  - Limpieza final y disposición de sobrantes.
- El pago se efectúa según avance verificado por la supervisión técnica o la interventoría.

5. INSTALACIONES SANITARIAS

5.1 TUBO PVC 4"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería en PVC (Policloruro de Vinilo) de 4" de diámetro nominal (Ø110 mm), utilizada en redes de alcantarillado sanitario, aguas lluvias o ventilación sanitaria, según el tipo de obra.
La tubería debe ser rígida, lisa, junta hermética tipo campana con anillo de goma o junta cementada, resistente a agentes químicos, impactos y corrosión.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 576 – Tuberías de PVC para sistemas sanitarios y de desagüe.
- NTC 2294 – Sistemas de tuberías plásticas para drenaje y saneamiento (PVC rígido).
- NTC 1341 – Tuberías y conexiones de PVC para uso sanitario y ventilación.
- RETIE y RAS (si aplica, por cruce o interferencia con otras redes).
- NSR-10 – Título H (sistemas hidrosanitarios).
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en Colombia.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión de planos hidráulicos/sanitarios aprobados.
- Verificación de pendientes, profundidades y trazados.
- Excavación terminada y nivelada (cuando sea instalación enterrada).
- Disponibilidad de materiales: tubos, uniones, abrazaderas, accesorios.
- Área libre de obstáculos o interferencias (electricidad, gas, etc.).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de tubo (manual o eléctrica).
- Lima o desbastador (para biselar bordes).
- Cepillo, paño seco, trapo para limpieza.
- Cemento solvente (si es junta soldada).
- Lubricante especial (si es junta con anillo).
- Nivel, metro, cuerda de trazo, marcador.
- EPP obligatorio: guantes, gafas, casco, botas con puntera.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación de los tubos:
    - Cortar a medida si es necesario.
    - Biselar y limpiar los extremos para eliminar rebabas.
2. Tipo de unión:
    - Junta cementada:
        - Aplicar cemento solvente en ambos extremos (tubo y campana), ensamblar con giro y mantener presión unos segundos.
    - Junta con anillo de goma:
        - Limpiar ambos extremos, aplicar lubricante, insertar a fondo el tubo hasta la marca de profundidad.
3. Alineación y pendiente:
    - Alinear perfectamente los tubos y garantizar pendiente mínima de 1% (1 cm por metro) para flujo adecuado.
4. Soporte (si es visible o en cielos rasos):
    - Instalar abrazaderas o soportes cada 1.20 a 1.50 m.
    - Dejar espacio para dilatación térmica.
5. Prueba de estanqueidad:
    - Antes de tapar la zanja (si es enterrado) o cubrir con cielos rasos, realizar prueba de estanqueidad (según especificaciones del proyecto).
6. Relleno o recubrimiento (si es enterrado):
    - Compactar material de cama y relleno lateral con arena cernida o grava fina (mín. 10 cm sobre la tubería).

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificar que el tubo cumpla con la norma NTC 576 y sea de 1ª calidad.
- Comprobar profundidad de inserción, estanqueidad, pendiente y alineación.
- Confirmar que no haya fisuras, deformaciones o puntos sueltos.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP.

- Manipulación segura de cemento solvente (en área ventilada).
- Si se trabaja en excavaciones: verificar estabilidad de taludes o usar entibado.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (ml) de tubería instalada.
- El precio incluye:
  - Suministro e instalación del tubo y sus accesorios (codos, tees, reducciones).
  - Mano de obra, pruebas hidráulicas o de estanqueidad.
  - Transporte, cortes, anclajes, lubricante o cemento solvente.
- El pago se realiza conforme a medición neta en campo, validada por la interventoría o residente técnico.

5.2 TUBO PVC 2"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de PVC de 2 pulgadas (Ø50 mm) para uso en redes hidrosanitarias, aguas residuales, aguas lluvias, ventilación o redes secundarias, según diseño del proyecto.
Se emplea tubería rígida de PVC, tipo presión o sanitaria, con junta cementada o con anillo de goma, según aplique.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 576 – Tubería de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 2294 – Sistemas de tuberías plásticas (PVC) para drenaje.
- NTC 1341 – Tuberías y accesorios de PVC para instalaciones sanitarias.
- NTC 1669 – Tubería plástica para conducción de agua fría a presión (si aplica).
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – Título H.
- RAS 2000 – Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico aplicable a redes sanitarias.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y aprobación de planos sanitarios.
- Confirmar rutas, pendientes y puntos de conexión.
- Excavación o base lista y nivelada si es instalación enterrada.
- Verificación de que la tubería esté limpia, sin grietas ni defectos.

- Las instalaciones deben hacerse en coordinación con otras redes (eléctrica, gas, voz/datos).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de tubo manual o eléctrica.
- Lima o herramienta de biselado.
- Cepillo y paño para limpieza.
- Cemento solvente PVC y aplicador.
- Lubricante (si hay campana con anillo).
- Nivel, metro, cuerda de trazo.
- Abrazaderas y anclajes (si es aérea).
- EPP obligatorio: guantes, gafas, casco, botas.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación de tubos y accesorios
    - Cortar los tubos a medida.
    - Biselar ligeramente los extremos y limpiar polvo o grasa.
2. Unión del sistema
    - Junta cementada (más común en 2"):
        - Aplicar cemento solvente en ambas superficies (macho y hembra).
        - Insertar el tubo con leve giro, mantener presión unos segundos.
    - Junta con anillo (opcional):
        - Lubricar el anillo y el extremo del tubo.
        - Insertar hasta la marca de profundidad.
3. Soporte y fijación
    - Instalar soportes o abrazaderas cada 1.00–1.20 m si es instalación aérea.
    - En instalaciones horizontales, garantizar pendiente mínima del 1% hacia el sistema colector.
4. Pruebas de estanqueidad
    - Realizar antes de cubrir la instalación.
    - Tapar extremos y llenar con agua para verificar fugas y presión (si aplica).
5. Relleno o protección (si es enterrado)
    - Rellenar con arena fina o material granular cernido.
    - Compactar a ambos lados de la tubería y hasta 10 cm por encima de la corona.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificación de diámetro, tipo de tubo y clase (según presión o uso).

- Inspección visual de uniones, pendientes, anclajes y alineación.
- Pruebas de estanqueidad aprobadas por la supervisión.
- Rechazo de piezas con fisuras, defectos o deformaciones.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP.
- Almacenamiento correcto de tubos (horizontal y sobre superficie plana).
- Evitar presencia de llamas o fuentes de calor cerca del cemento solvente.
- Señalización en caso de excavaciones abiertas o trabajo en altura.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (ml) de tubería instalada y aprobada.
- La medición se realiza sobre la longitud efectiva del tubo, sin incluir desperdicios.
- El precio incluye:
  - Suministro de tubo y accesorios.
  - Corte, unión, instalación, pruebas, mano de obra.
  - Transporte, herramientas y limpieza final.
- El pago se realiza conforme al avance aprobado por la interventoría o supervisión técnica del proyecto.

5.3 CODO SANITARIO PVC 45 CC-2"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde al suministro e instalación de codo sanitario de PVC de 2 pulgadas (Ø50 mm), ángulo 45°, tipo cementado (CC), para conducción de aguas residuales o aguas lluvias en redes sanitarias internas o externas.

Este accesorio permite cambios de dirección suaves en tuberías de desagüe o ventilación, minimizando pérdidas hidráulicas y riesgos de taponamientos.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1341 – Accesorios y tubería de PVC para instalaciones sanitarias.
- NTC 576 – Tuberías de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 2294 – Sistemas de tuberías plásticas para drenaje y saneamiento.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – Título H.
- RAS 2000 – Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico de sistemas sanitarios.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y aprobación de planos sanitarios.

- Confirmar compatibilidad dimensional con la tubería (Ø50 mm – presión sanitaria).
- Asegurar limpieza, integridad y alineación de los tramos a conectar.
- Verificar si el uso es vertical (bajantes) u horizontal (desagües), para definir ubicación adecuada.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de tubo PVC.
- Lima o herramienta para biselar.
- Cepillo, paño seco.
- Cemento solvente para PVC tipo sanitario.
- Guantes, gafas de seguridad y mascarilla (por vapores del adhesivo).
- Metro, nivel, marcador.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación del tubo y codo:
    - Cortar el tubo a la longitud necesaria.
    - Biselar los extremos y limpiar las superficies con paño seco.
2. Aplicación de cemento solvente:
    - Limpiar y aplicar el adhesivo sobre la parte externa del tubo y la interna del codo.
    - Insertar el tubo en el codo girando ligeramente y mantener presión por 30 segundos.
3. Alineación:
    - Verificar que el codo esté correctamente orientado en el ángulo requerido (45°).
    - Asegurar continuidad del flujo sin contraflujos ni esfuerzos indebidos.
4. Fraguado y prueba:
    - Dejar fraguar el adhesivo al menos 10–15 minutos antes de manipular.
    - No someter a presión ni a agua hasta pasadas 24 horas.
    - Realizar prueba de estanqueidad si el sistema lo requiere antes de tapar.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que el codo sea de PVC sanitario (no PVC hidráulico o eléctrico).
- Verificar que el ángulo de unión sea 45°, sin torsiones.
- Revisión visual de uniones, alineación y sellado correcto.
- Confirmar que el codo sea del mismo fabricante que la tubería, si lo exige el proyecto.

Seguridad:

- Uso de EPP completo (guantes, gafas, mascarilla, botas).

- Ventilación adecuada en zonas cerradas durante uso de cemento solvente.
- Manejo seguro de herramientas de corte.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de codo instalado y aprobado.
- El precio incluye:
  - Suministro del codo PVC 45° cementado.
  - Materiales de unión (cemento solvente).
  - Mano de obra, herramientas y pruebas.
- El pago se realizará conforme a actas de avance aprobadas por la supervisión técnica o interventoría.

5.4 CODO SANITARIO PVC 45 CC-4"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el suministro e instalación del codo sanitario de PVC de 45° y 4 pulgadas de diámetro (Ø110 mm), tipo cementado (CC), utilizado en redes de drenaje sanitario, aguas residuales, aguas lluvias y ventilación sanitaria.
El codo de 45° permite realizar cambios de dirección suaves, optimizando el flujo y reduciendo turbulencias, pérdidas de carga y riesgo de obstrucción.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1341 – Tuberías y accesorios de PVC para instalaciones sanitarias.
- NTC 576 – Tubería de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 2294 – Sistemas de tuberías plásticas (PVC) para drenaje y saneamiento.
- NTC 1669 – Tubería de PVC para conducción de agua a presión (si aplica).
- NSR-10 – Título H – Instalaciones Hidrosanitarias.
- RAS 2000 – Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico para sistemas de acueducto y alcantarillado.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y validación del plano hidráulico-sanitario aprobado.
- Confirmación de compatibilidad entre tubería y accesorios (Ø110 mm – 4").
- Limpieza, alineación y verificación del ángulo de giro requerido.
- Comprobación de la ruta libre de interferencias con otras redes (eléctrica, gas, datos).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de tubo PVC.

- Lima o herramienta para biselar bordes.
- Cepillo, paño seco.
- Cemento solvente especial para PVC sanitario.
- Metro, nivel, marcador, hilo de alineación.
- EPP: guantes, gafas, botas, mascarilla y casco.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación del tubo y codo
    - Cortar y biselar adecuadamente los extremos del tubo.
    - Limpiar las superficies de contacto con trapo seco.
2. Aplicación de cemento solvente
    - Aplicar adhesivo en la parte interna del codo y externa del tubo.
    - Introducir el tubo en el codo girándolo ligeramente y presionar por 30 segundos.
    - Retirar exceso de adhesivo.
3. Alineación
    - Verificar el ángulo de dirección (45°) antes del fraguado.
    - Usar nivel o plantilla si es necesario.
4. Fraguado y prueba
    - Dejar secar mínimo 15 minutos antes de manipular.
    - Esperar mínimo 24 horas antes de realizar pruebas de estanqueidad o tapar.
5. Instalación en tramos enterrados (si aplica)
    - Instalar sobre cama de arena o material granular fino.
    - Compactar lateralmente y cubrir con mínimo 10 cm de relleno limpio.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar diámetro y norma del accesorio (Ø110 mm – sanitario).
- Verificar alineación, nivel y unión correcta.
- No debe haber fisuras ni fugas en la unión.
- Realizar prueba de estanqueidad cuando el diseño lo requiera.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP.
- Manipulación segura del cemento solvente (en área ventilada).
- Herramientas de corte deben usarse con precaución.
- Evitar trabajar sobre superficies húmedas o inestables.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de codo instalado.
- El precio incluye:
    - Suministro del codo PVC 45° CC-4".

  - Mano de obra, herramientas, materiales de unión (adhesivo).
  - Pruebas y limpieza del área de trabajo.
- El pago se realiza con base en medición verificada por la supervisión técnica o la interventoría.

5.5 REDUCCION SANITARIA PVC 4X2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de reducción sanitaria de PVC, de 4 pulgadas a 2 pulgadas (110 mm x 50 mm), tipo cementado, usada para conectar tuberías sanitarias de diferente diámetro en sistemas de desagüe, aguas lluvias o ventilación.

La reducción debe garantizar una transición hidráulica adecuada, sin pérdidas de carga excesivas ni riesgo de obstrucción.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1341 – Accesorios y tuberías de PVC para instalaciones sanitarias.
- NTC 576 – Tubería y accesorios de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 2294 – Sistemas de tuberías plásticas para drenaje.
- NSR-10 – Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico para sistemas sanitarios en Colombia.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y aprobación de planos hidráulicos.
- Confirmación que las tuberías a conectar sean compatibles (PVC sanitario, Ø110 y Ø50).
- Verificación que las superficies estén limpias, libres de polvo, humedad o daños.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de tubo PVC.
- Lima o herramienta para biselar extremos.
- Cepillo y paño para limpieza.
- Cemento solvente para PVC sanitario.
- Guantes, gafas y mascarilla.
- Metro, nivel y marcador.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
   - Cortar y biselar los extremos de la tubería y reducción.

- Limpiar las superficies internas y externas a unir.

2. Aplicación del cemento solvente
   - Aplicar adhesivo en el exterior del tubo pequeño y el interior de la reducción, y viceversa para el tubo grande.
   - Insertar cuidadosamente cada tubo en la reducción con un leve giro y mantener presión por 30 segundos.
3. Alineación
   - Verificar correcta alineación y que la reducción se asiente sin esfuerzos.
   - Asegurar continuidad del flujo sin contraflujos.
4. Fraguado
   - Dejar fraguar mínimo 15 minutos antes de manipular.
   - Evitar poner en operación o presurizar antes de 24 horas.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que la reducción sea PVC sanitario certificada y de primera calidad.
- Inspeccionar visualmente que no haya grietas, deformaciones ni residuos en la unión.
- Verificar compatibilidad dimensional y correcto fraguado.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP durante el manejo de adhesivos y corte de tubos.
- Ventilar adecuadamente las áreas cerradas.
- Manipular herramientas con precaución para evitar accidentes.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de reducción instalada y aprobada.
- El precio incluye:
  - Suministro del accesorio reducción PVC 4"x2".
  - Cemento solvente, mano de obra y pruebas.
  - Transporte y limpieza del área de trabajo.
- Pago sujeto a medición certificada por interventoría o supervisión técnica.

5.6 SIFON SANITARIO PVC 2"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem incluye el suministro e instalación del sifón sanitario de PVC de 2 pulgadas (50 mm), utilizado para conectar artefactos sanitarios a la red de evacuación de aguas residuales.

El sifón permite evitar el paso de olores al mantener una trampa de agua permanente, garantizando el correcto funcionamiento del sistema sanitario.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1341 – Accesorios y tuberías de PVC para instalaciones sanitarias.
- NTC 576 – Tubería y accesorios de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 2294 – Sistemas de tuberías plásticas para drenaje.
- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – Título H.
- RAS 2000 – Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico para sistemas sanitarios.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar el plano sanitario para ubicación y tipo de sifón requerido.
- Confirmar compatibilidad dimensional con la tubería (Ø50 mm).
- Asegurar que las conexiones estén limpias y sin daños.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de tubo PVC.
- Lima para biselar.
- Cepillo y paño limpio.
- Cemento solvente para PVC sanitario.
- Guantes, gafas de seguridad y mascarilla.
- Nivel y metro.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
    - Cortar tubos y accesorios a medida, biselar y limpiar las superficies.
2. Unión del sifón
    - Aplicar cemento solvente en las superficies de unión (externa e interna).
    - Insertar el tubo en el sifón con giro ligero y mantener presión por 30 segundos.
3. Colocación y alineación
    - Ubicar el sifón en la posición correcta según el diseño (horizontal o vertical).
    - Asegurar la trampa de agua sin deformaciones para evitar olores.
4. Pruebas
    - Realizar prueba de estanqueidad antes de finalizar la obra.
    -

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- El sifón debe ser fabricado en PVC sanitario certificado.
- Revisar que las uniones estén firmes y sin fugas.
- Confirmar que la trampa de agua se mantenga durante la instalación.

Seguridad:

- Uso de equipo de protección personal obligatorio.
- Manipulación cuidadosa de adhesivos y herramientas de corte.
- Ventilación adecuada en zonas cerradas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de sifón instalado y aprobado.
- El precio incluye: suministro, adhesivos, mano de obra, pruebas y limpieza.
- Pago basado en avance certificado por supervisión o interventoría.

5.7 REJILLA SOSCO 3"X2" ALUMINIO"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de rejilla tipo sosco de aluminio, con dimensiones nominales de 3 pulgadas por 2 pulgadas, diseñada para cubrir desagües sanitarios o pluviales, evitando el ingreso de sólidos y facilitando el paso del agua.

La rejilla debe ser resistente a la corrosión, ligera y duradera para garantizar una operación eficiente en redes sanitarias o pluviales.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 4440 – Materiales y accesorios para drenajes pluviales y sanitarios.
- NTC 1124 – Aluminio y aleaciones de aluminio – especificaciones generales.
- NSR-10 Título H – Instalaciones sanitarias.
- Normas ICONTEC aplicables a elementos sanitarios.
- Manuales técnicos del fabricante.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar la ubicación exacta y dimensiones del desagüe donde se instalará la rejilla.
- Confirmar compatibilidad dimensional y resistencia mecánica para el uso previsto.
- Revisar que la superficie y base estén limpias y niveladas.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Herramientas manuales para fijación (destornilladores, llaves).
- Tornillería o sistema de anclaje recomendado por el fabricante.
- Nivel.
- Equipo de protección personal (guantes, gafas).

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
   - Limpiar el área y verificar la estructura soporte.
   - Confirmar medidas y nivelación.
2. Fijación de la rejilla
   - Colocar la rejilla sobre el marco o soporte.
   - Fijar con tornillos o sistema de anclaje asegurando firmeza y estabilidad.
   - Comprobar que no existan movimientos o espacios que permitan el desplazamiento.
3. Verificación
   - Asegurar que la rejilla permita un flujo adecuado sin obstrucciones.
   - Revisar la resistencia y acabado superficial.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que la rejilla sea de aluminio anodizado o tratado para resistencia a la corrosión.
- Verificar que las dimensiones sean exactas según especificación.
- Inspeccionar el acabado superficial para evitar bordes cortantes.

Seguridad:

- Uso de EPP durante la instalación.
- Manipulación cuidadosa para evitar cortes o daños.
- Asegurar la estabilidad para evitar accidentes en la operación.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de rejilla instalada y aprobada.
- El precio incluye suministro, instalación, fijaciones y limpieza.
- Pago según avance certificado por supervisión o interventoría.

5.8 CODO SANITARIO PVC 90 CC-2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación del codo sanitario de PVC de 90 grados y 2 pulgadas (50 mm) de diámetro, tipo cementado (CC), usado en redes de desagüe sanitario para realizar cambios de dirección en tuberías.

El codo permite una conexión segura y estanca, facilitando el flujo de aguas residuales con mínimo riesgo de obstrucción.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1341 – Tuberías y accesorios de PVC para instalaciones sanitarias.
- NTC 576 – Tuberías y accesorios de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 2294 – Sistemas de tuberías plásticas para drenaje y saneamiento.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico para sistemas de acueducto y alcantarillado.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Confirmar ubicación y dimensiones en planos hidráulicos.
- Verificar compatibilidad entre tuberías y accesorios (PVC sanitario, Ø50 mm).
- Asegurar limpieza y secado de superficies a unir.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora para tubo PVC.
- Lima o herramienta para biselar bordes.
- Cepillo y paño seco para limpieza.
- Cemento solvente para PVC sanitario.
- EPP: guantes, gafas, mascarilla.
- Nivel y metro.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
    - Cortar y biselar los extremos de tubería y codo.
    - Limpiar las superficies internas y externas a unir.
2. Aplicación del cemento solvente
    - Aplicar adhesivo en la parte externa del tubo y la interna del codo.
    - Introducir el tubo en el codo con giro ligero y mantener presión por 30 segundos.
    - Retirar exceso de adhesivo.
3. Alineación
    - Asegurar que el codo quede en la posición correcta (90°).
    - Verificar nivel y alineación.
4. Fraguado
    - Dejar fraguar mínimo 15 minutos antes de manipular.
    - Esperar 24 horas antes de poner en servicio.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que el codo cumpla con las normas y sea de PVC sanitario certificado.
- Revisar uniones firmes, sin fisuras ni fugas.
- Verificar correcta alineación y estanqueidad.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP durante corte y manipulación de adhesivos.
- Manipular herramientas con precaución.
- Trabajar en áreas ventiladas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de codo sanitario PVC 90° CC-2" instalado.
- Precio incluye suministro, adhesivos, mano de obra y pruebas.
- Pago según medición certificada por supervisión técnica.

5.9 CAJA INSPECCION 60x 60 CM [LADRILLO]

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro y construcción de caja de inspección en obra con ladrillo, con dimensiones internas de 60 cm x 60 cm, utilizada para acceso, revisión y mantenimiento de redes sanitarias, de aguas lluvias o eléctricas.
La caja debe ser sólida, impermeable y permitir la inspección segura de las tuberías y conexiones internas.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 2013 – Ladrillos para construcción.
- NTC 1507 – Morteros para albañilería.
- NSR-10 – Título H – Instalaciones sanitarias.
- Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).
- Manuales técnicos de diseño estructural y sanitario.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar planos y ubicación exacta de la caja de inspección.
- Confirmar medidas y nivelación del terreno o superficie base.
- Revisar que la tubería o red a inspeccionar esté correctamente instalada.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Herramientas de albañilería (paleta, llana, cubeta).
- Nivel y cinta métrica.
- Herramientas para corte y ajuste de ladrillos.
- Materiales de mezcla (cemento, arena, agua).
- Equipo de protección personal (guantes, gafas).

5. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

1. Preparación
   - Nivelar y compactar la base donde se instalará la caja.
   - Preparar mortero de mezcla 1:4 (cemento: arena) para la construcción.
2. Levantamiento de muros
   - Construir muros perimetrales con ladrillo, asegurando una pared sólida y uniforme.
   - Dejar espacio para la tapa o cubierta.
3. Acabados
   - Realizar pañete interior y exterior con mortero para impermeabilizar y proteger.
   - Asegurar sellos herméticos alrededor de tuberías y accesos.
4. Instalación de tapa
   - Colocar tapa resistente, de hierro fundido o concreto, según diseño y normatividad.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Ladrillos deben cumplir con la resistencia mínima establecida en normas.
- Mortero debe estar bien dosificado para garantizar adherencia y durabilidad.
- Revisar nivelación, alineación y sellos para evitar filtraciones.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP durante la construcción.
- Evitar riesgos en alturas o espacios confinados.
- Manipulación segura de herramientas y materiales.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de caja de inspección construida y aprobada.
- El precio incluye materiales, mano de obra, acabados y tapa (si aplica).
- Pago conforme avance certificado por interventoría o supervisión técnica.

5.10 CANAL AMAZONAS PVC AGUAS LLUVIAS

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación del canal Amazonas fabricado en PVC, destinado a la conducción eficiente de aguas lluvias en sistemas de drenaje urbano o pluvial.

El canal Amazonas debe ofrecer alta resistencia mecánica, facilidad de instalación, y durabilidad frente a la intemperie y agentes químicos presentes en aguas lluvias.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 576 – Tuberías y accesorios de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 4644 – Plásticos para aplicaciones hidráulicas.
- NTC 1341 – Accesorios y tuberías de PVC sanitario.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Normas ICONTEC aplicables a sistemas de drenaje pluvial.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar ubicación y pendiente requerida para garantizar el flujo gravitacional.
- Confirmar compatibilidad dimensional y accesorios disponibles.
- Revisar limpieza y preparación del terreno o estructura soporte.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de PVC o sierra para plástico.
- Lima o herramienta para biselar.
- Cemento solvente para PVC.
- Guantes, gafas de seguridad y mascarilla.
- Nivel, metro y escuadra.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
    - Cortar las secciones de canal a medida y preparar los extremos.
    - Limpiar y biselar las uniones para una correcta adhesión.
2. Unión y fijación
    - Aplicar cemento solvente en las superficies de unión.
    - Ensamblar las piezas presionando firmemente con movimiento giratorio.
    - Verificar alineación y pendiente.
3. Soporte y fijación al terreno
    - Asegurar el canal con soportes o anclajes según diseño.
    - Confirmar estabilidad y nivel.
4. Pruebas y acabado
    - Realizar pruebas hidráulicas para verificar la estanqueidad.
    - Limpiar residuos y asegurar un buen acabado.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- El canal debe ser fabricado en PVC de alta resistencia y certificado.
- Revisar que las uniones sean estancas y sin fugas.
- Comprobar que la pendiente y nivel sean adecuados para evitar estancamientos.

Seguridad:

- Uso obligatorio de equipo de protección personal.
- Manipulación cuidadosa de herramientas y adhesivos.
- Evitar trabajos en condiciones climáticas adversas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) de canal Amazonas PVC instalado y aprobado.
- El precio incluye suministro, accesorios, mano de obra, pruebas y limpieza.
- Pago según avance certificado por supervisión o interventoría técnica.

5.11 BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC 4"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación del bajante para aguas lluvias fabricado en PVC con diámetro de 4 pulgadas (100 mm), utilizado para la conducción vertical de aguas pluviales desde cubiertas, terrazas o canaletas hacia el sistema de drenaje o alcantarillado.

El bajante debe ser resistente a la intemperie, a los rayos UV, y a agentes químicos presentes en el ambiente, garantizando un funcionamiento eficiente y duradero.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 576 – Tuberías y accesorios de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 1341 – Accesorios y tuberías de PVC sanitario.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Normas ICONTEC aplicables a sistemas pluviales.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico para sistemas de acueducto y alcantarillado.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar planos y ubicación exacta del bajante.
- Confirmar compatibilidad con los accesorios y tuberías existentes.
- Preparar soporte y anclajes para asegurar fijación adecuada.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora o sierra para tubo PVC.
- Lima para biselar bordes.
- Cepillo y paño limpio para preparación de superficies.
- Cemento solvente para PVC.
- Guantes, gafas de seguridad y mascarilla.
- Nivel y cinta métrica.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
   - Cortar el tubo a la medida requerida, biselar y limpiar los extremos.
2. Unión de piezas
   - Aplicar cemento solvente en las superficies a unir.
   - Insertar el tubo en el accesorio o en otro tubo con giro suave, manteniendo presión durante 30 segundos.
3. Fijación
   - Colocar anclajes o soportes cada 1.5 a 2 metros para sostener el bajante.
   - Verificar verticalidad y nivelación.
4. Prueba
   - Realizar prueba de estanqueidad antes de cerrar paredes o finalizar la obra.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que el tubo y accesorios sean de PVC certificado para aguas lluvias.
- Revisar uniones firmes y sin fugas.
- Verificar correcta fijación y alineación vertical.

Seguridad:

- Uso de equipo de protección personal durante instalación.
- Manipulación segura de adhesivos y herramientas.
- Trabajo en zonas ventiladas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) de bajante PVC 4" instalado y aprobado.
- Precio incluye suministro, accesorios, mano de obra, fijaciones y pruebas.
- Pago basado en medición certificada por interventoría o supervisión.

6. INSTALACIONES HIDRAULICAS

6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ,3/4"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de PVC con diámetro nominal de 3/4 de pulgada (20 mm), usada para conducciones hidráulicas, redes de agua potable, sistemas sanitarios o industriales, según especificaciones del proyecto.

La tubería debe ser de alta calidad, resistente a la presión de operación, y adecuada para su aplicación específica (agua potable, desagüe, conducciones eléctricas, etc.).

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 620 – Tuberías de PVC para agua potable.
- NTC 576 – Tuberías y accesorios de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 1341 – Accesorios y tuberías de PVC sanitario.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 2115 de 2007 – Reglamentación para redes de agua potable.
- Normas ICONTEC aplicables.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Confirmar compatibilidad con accesorios y demás tuberías.
- Revisar estado de las tuberías antes de la instalación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de tubo o sierra para PVC.
- Lima o herramienta para biselar bordes.
- Cepillo y paño para limpieza.
- Cemento solvente para PVC (si es para tubería sanitaria).
- Guantes, gafas de seguridad y mascarilla.
- Nivel y cinta métrica.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
    - Cortar la tubería a las medidas requeridas.
    - Biselar y limpiar los extremos para asegurar un buen sellado.
2. Unión
    - Aplicar cemento solvente o adhesivo recomendado por el fabricante en ambas superficies a unir.
    - Insertar y girar ligeramente la tubería en el accesorio o unión para una fijación firme.
    - Mantener presión durante al menos 30 segundos.
3. Fijación y soporte
    - Instalar soportes o abrazaderas cada 1 a 1.5 metros para asegurar estabilidad.
    - Verificar correcta alineación y pendiente (si aplica).
4. Pruebas
    - Realizar pruebas de presión y estanqueidad antes de finalizar obra.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar certificación del material y cumplimiento de normas técnicas.
- Revisar la correcta aplicación del adhesivo y sellado en uniones.
- Inspeccionar que la tubería no tenga daños o defectos.

Seguridad:

- Uso obligatorio de equipo de protección personal.
- Manipulación cuidadosa de adhesivos y herramientas.
- Trabajo en área ventilada.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) de tubería PVC 3/4" suministrado e instalado.
- El precio incluye suministro, accesorios, mano de obra, adhesivos y pruebas.
- Pago conforme a mediciones certificadas por supervisión.

6.2 SUMINISTRO E INTALACION DE TUBERIA PVC ,1/2"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de tubería de PVC con diámetro nominal de 1/2 pulgada (12.7 mm), utilizada para redes hidráulicas, instalaciones sanitarias, conducciones eléctricas o sistemas de agua potable, según los requerimientos del proyecto.

La tubería debe ser de alta calidad, resistente a la presión y a la acción de agentes químicos, garantizando durabilidad y correcto funcionamiento.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 620 – Tuberías de PVC para agua potable.
- NTC 576 – Tuberías y accesorios de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 1341 – Accesorios y tuberías de PVC sanitario.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 2115 de 2007 – Reglamentación para redes de agua potable.
- Normas ICONTEC aplicables.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar planos y especificaciones técnicas.
- Confirmar compatibilidad con accesorios y otros elementos del sistema.
- Inspeccionar el estado de las tuberías y accesorios antes de la instalación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora o sierra para tubo PVC.
- Lima o herramienta para biselar bordes.
- Cepillo y paño para limpieza.
- Cemento solvente o adhesivo adecuado para PVC (si aplica).
- Guantes, gafas de seguridad y mascarilla.
- Nivel y cinta métrica.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
   - Cortar la tubería a la medida requerida.
   - Biselar y limpiar los extremos para asegurar una unión correcta.
2. Unión
   - Aplicar cemento solvente o adhesivo recomendado en las superficies a unir.
   - Insertar el tubo en el accesorio con un giro ligero y mantener presión 30 segundos.
3. Fijación
   - Colocar soportes o abrazaderas cada 1 a 1.5 metros para mantener la tubería fija.
   - Verificar alineación y pendientes según el diseño.
4. Pruebas
   - Realizar prueba de presión y estanqueidad para garantizar funcionamiento sin fugas.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar certificación del material conforme a normas técnicas.
- Revisar que las uniones sean estancas y firmes.
- Inspeccionar la tubería para evitar daños o defectos.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP durante instalación.
- Manipular adhesivos y herramientas con precaución.
- Trabajar en zonas bien ventiladas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) de tubería PVC 1/2" suministrado e instalado.
- Precio incluye materiales, mano de obra, accesorios y pruebas.
- Pago según mediciones certificadas por interventoría.

6.3 TEE PRESION PVC ,1/2"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde al suministro e instalación de TEE de presión en PVC de 1/2" (12.7 mm), utilizada para realizar derivaciones en redes de tubería hidráulica de agua potable o redes de conducción de fluidos a presión. La TEE permite una conexión en forma de "T" entre tres tuberías del mismo diámetro, asegurando continuidad del sistema bajo condiciones de presión.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1339 – Tubería de PVC para presión.
- NTC 1341 – Accesorios de PVC para unión por cementación.
- NTC 576 – Tubería de PVC para desagüe y ventilación.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 2115 de 2007 – Reglamento técnico para sistemas de agua potable.
- Manuales del fabricante y normas ICONTEC aplicables.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Confirmar que la instalación requiere una derivación en ángulo recto del mismo diámetro (1/2").
- Verificar compatibilidad del accesorio con la tubería existente y el sistema general.
- Inspeccionar que la TEE esté libre de grietas, rebabas u otros defectos.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora o sierra para tubo PVC.
- Lima o herramienta para biselar.
- Cepillo y paño limpio.
- Cemento solvente y limpiador para PVC.
- Guantes, gafas de seguridad, mascarilla.
- Metro, nivel y marcador.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación
    - Cortar las tuberías que se conectarán a la TEE.
    - Biselar y limpiar los extremos con paño seco y limpiador especial.
2. Aplicación del adhesivo
    - Aplicar cemento solvente en el interior de la TEE y en el exterior del tubo.
    - Introducir las tuberías en la TEE con un giro suave y presión firme durante 30 segundos.

3. Alineación y fijación
    - Verificar que la alineación sea exacta (90°) para evitar esfuerzos mecánicos en el sistema.
    - Esperar el tiempo de curado antes de someter a presión (mínimo 24 horas según fabricante).

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- El accesorio debe estar fabricado con PVC de presión, tipo SCH 40 o equivalente.
- Verificar la resistencia a presión nominal del sistema (mínimo 200 psi para agua potable).
- Revisar que no existan fugas ni desviaciones en el alineamiento.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP (guantes, gafas, mascarilla).
- Manipulación adecuada de adhesivos en zonas ventiladas.
- Evitar llamas o chispas cerca de los solventes.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de TEE de presión PVC de 1/2" instalada y aprobada.
- El precio incluye suministro del accesorio, adhesivos, herramientas, mano de obra y pruebas hidráulicas.
- Pago según avance certificado por supervisión o interventoría.

6.4 CODO 45 PRESION PVC ,1/2"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde al suministro e instalación de codo de presión en PVC de 1/2" (12.7 mm) a 45 grados, diseñado para redes hidráulicas de conducción de agua potable u otros líquidos a presión. Se utiliza para cambiar suavemente la dirección del flujo, reduciendo pérdidas de carga en comparación con un codo de 90°.

El codo debe ser de PVC rígido para presión (tipo hidráulico o SCH 40), con extremos lisos para unión por cementación.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1341 – Accesorios de PVC para unión por cementación.
- NTC 576 – Tubería de PVC para desagüe y ventilación.
- NTC 1339 – Tuberías de PVC para presión.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.

- Resolución 2115 de 2007 – Reglamento técnico para agua potable.
- Normas ICONTEC aplicables y recomendaciones del fabricante.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar el diseño de la red para confirmar el uso del codo a 45°.
- Comprobar que el accesorio es compatible con la tubería (1/2" PVC presión).
- Revisar que el accesorio esté libre de fisuras, poros o defectos de fabricación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Cortadora o sierra para PVC.
- Lima o cuchilla para biselado.
- Cepillo y paño seco.
- Cemento solvente para PVC y limpiador.
- Guantes, gafas de protección y mascarilla.
- Metro y nivel.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación del tubo y accesorio
    - Cortar los tramos de tubería necesarios.
    - Biselar los extremos y limpiar superficies internas del codo y externas del tubo.
2. Aplicación del adhesivo
    - Aplicar limpiador y luego cemento solvente en ambas superficies de unión.
    - Ensamblar la tubería con el codo aplicando presión y giro suave.
    - Mantener presionado durante al menos 30 segundos.
3. Verificación
    - Confirmar el ángulo de instalación (45°) según el diseño.
    - Dejar secar mínimo 15 minutos antes de mover, y 24 horas antes de poner en servicio bajo presión.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que el accesorio es clase presión (no sanitario) y tiene certificado de calidad.
- Revisar estanqueidad y alineación de la unión.
- Verificar presión de trabajo según especificaciones del sistema (mínimo 200 psi).

Seguridad:

- Utilizar EPP obligatorio: guantes, gafas, mascarilla.
- Ventilación adecuada al usar solventes.
- Manejo seguro de herramientas de corte.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de codo 45° PVC presión 1/2" instalado.
- Incluye suministro del accesorio, materiales de unión, herramientas, mano de obra y pruebas.
- Pago conforme a cantidades verificadas por la supervisión técnica del proyecto.

6.5 TAPON ROSCADO PVC 1/2"

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde al suministro e instalación de tapón roscado en PVC de 1/2", utilizado en redes hidráulicas de presión para cerrar o sellar extremos de tuberías o accesorios roscados, permitiendo fácil desmontaje para futuras ampliaciones, reparaciones o pruebas de presión.

El tapón debe ser de PVC roscado tipo presión, resistente a la corrosión, alta presión y apto para uso en redes de agua potable u otros fluidos compatibles.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1341 – Accesorios de PVC para unión mecánica o cementada.
- NTC 1339 – Tuberías de PVC para presión.
- NSR-10 – Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- NTC 576 – Tuberías y accesorios para desagüe y ventilación.
- Resolución 2115 de 2007 – Reglamento técnico para agua potable.
- Manual técnico del fabricante y normas ICONTEC aplicables.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar que la instalación requiere un cierre roscado removible.
- Confirmar compatibilidad dimensional y de rosca con el accesorio a cerrar (1/2" NPT o BSP según el caso).
- Inspeccionar que el tapón esté libre de defectos físicos.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Llave ajustable o de tubo (si se requiere ajustar manualmente).
- Cinta teflón (PTFE) o sellador de roscas apto para PVC.
- Elementos de protección personal (guantes, gafas).
- Trapo limpio para secado y limpieza de roscas.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Preparación

- Limpiar las roscas externas del accesorio o tubería y las internas del tapón.
- Aplicar cinta teflón en sentido de la rosca o sellador aprobado.

2. Instalación
   - Enroscar el tapón en el accesorio o tubería hasta lograr ajuste firme.
   - Ajustar manualmente o con herramienta, evitando sobreapriete que pueda dañar la rosca o deformar el tapón.
3. Verificación
   - Revisar la estanqueidad con prueba hidráulica o de presión.
   - Confirmar que el cierre sea hermético y accesible si es un punto de inspección.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Confirmar que el tapón cumpla con estándares de presión (mínimo 150–200 psi).
- Revisar integridad de la rosca y cuerpo del accesorio.
- Asegurar estanqueidad sin fugas luego de la instalación.

Seguridad:

- Uso de EPP durante la instalación.
- Manipulación adecuada de herramientas manuales para evitar daños.
- Aplicación segura de selladores (en área ventilada si es químico).

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de tapón roscado PVC 1/2" instalado.
- Incluye suministro del accesorio, sellador, mano de obra e instalación.
- Pago conforme a cantidades verificadas por la supervisión técnica del proyecto.

6.6 SUMINISTO E INSTALACION DE TANQUE AGUA 1000 LTS PLASTICO-COMPLETO

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, transporte, ubicación e instalación completa de un tanque de almacenamiento de agua potable de 1000 litros, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD), tricapa o monocapa, con protección UV y tapa hermética. El tanque incluirá todos los accesorios necesarios para su conexión e instalación, tales como:

- Flotador mecánico o válvula de boya.
- Válvula de salida (PVC o bronce).

- Conexiones hidráulicas y soporte (si aplica).
- Accesorios de anclaje y rebose.

La instalación debe garantizar un funcionamiento óptimo y seguro del sistema de almacenamiento de agua potable, tanto en áreas residenciales como comerciales o institucionales.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 2295 – Tanques plásticos para almacenamiento de líquidos.
- NTC 3982 – Requisitos para tanques de almacenamiento de agua potable.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 2115 de 2007 – Calidad del agua potable y condiciones sanitarias.
- NTC ISO 9001 – Sistemas de gestión de calidad en productos industriales (aplicable al fabricante).

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificación del lugar de instalación: base nivelada, resistente, libre de humedad o agentes corrosivos.
- Accesibilidad para transporte (si se ubica en terraza o estructura elevada).
- Disponibilidad de conexiones hidráulicas de entrada, salida, rebose y desagüe.
- Confirmar presión y caudal compatibles con el sistema hidráulico existente.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Llaves mecánicas, herramientas manuales, broca de copa o sierra para plástico.
- Cinta teflón, sellador hidráulico, abrazaderas, niveles y soportes.
- Herramientas de fijación (tornillos, pernos, taladro).
- Elementos de protección personal (guantes, casco, gafas).

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Transporte y ubicación
    - Transportar el tanque en condiciones seguras, evitando golpes o deformaciones.
    - Ubicar sobre una base firme, nivelada y estable (concreto o estructura metálica).
2. Perforación y montaje de accesorios
    - Instalar válvula de flotador, salida de agua, rebose y desagüe según indicaciones del fabricante.
    - Sellar todas las conexiones con cinta teflón o sellador hidráulico.
3. Conexiones hidráulicas

- Conectar tubería de alimentación (entrada de agua), rebose y tubería de salida.
- Asegurar que todas las conexiones estén bien sujetas y sin fugas.

4. Pruebas de funcionamiento
   - Llenar el tanque parcialmente para verificar estanqueidad de accesorios y base.
   - Ajustar válvula de flotador para nivel de corte adecuado.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- El tanque debe ser nuevo, sin fisuras, deformaciones ni defectos de fabricación.
- Material plástico certificado para uso con agua potable (grado alimenticio).
- Verificación de estanqueidad en todas las conexiones.
- Instalación debe garantizar estabilidad y facilidad de mantenimiento.

Seguridad:

- Uso de EPP obligatorio en todo momento.
- Precaución en trabajos en alturas (si aplica).
- Señalización del área de trabajo y manejo seguro de herramientas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de tanque de 1000 litros instalado completamente.
- Incluye:
  - Suministro del tanque y accesorios (flotador, válvulas, conexiones).
  - Transporte al sitio.
  - Mano de obra y herramientas.
  - Pruebas de estanqueidad y puesta en funcionamiento.
- Pago conforme a certificación de instalación por parte de la supervisión técnica o interventoría.

7. APARATOS SANITARIOS

7.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO LINEA INSTITUCIONAL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de sanitario línea institucional, tipo taza convencional o taza de flujo reducido, fabricado en loza sanitaria vitrificada de alta resistencia, con descarga tipo sifónica o de acción directa, descarga a piso o a muro (según diseño), y con las siguientes características:

- Uso institucional, con capacidad para alto tránsito.

- Taza con sistema de descarga eficiente y diseño ergonómico.
- Incluye asiento sanitario (opcional, según uso), herrajes de fijación, válvula de descarga (fluxómetro o caja), y sello hidráulico.
- Compatible con redes hidráulicas y sanitarias según NSR-10.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 920 – Aparatos sanitarios de loza vitrificada.
- NTC 1500 – Aparatos sanitarios: requisitos generales.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Normas técnicas del RAS – Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Resolución 0330 de 2017 – Reglamento técnico para sistemas de acueducto y alcantarillado.
- NTC 4883 – Fluxómetros y válvulas para sanitarios.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar que el sistema sanitario esté listo para conexión (puntos de agua y desagüe terminados).
- Confirmar ubicación, tipo de descarga (a piso o a pared) y presión hidráulica mínima requerida.
- Disponer de base firme, nivelada y limpia para instalación.
- En instalaciones institucionales se prioriza el uso de elementos antivandálicos o de alta durabilidad.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Llave inglesa y fija.
- Taladro percutor (para fijación al piso o muro).
- Destornilladores, espátula, nivel, cinta métrica.
- Sello o cera para sanitaria, tornillos y taquetes.
- Cinta teflón, sellador de juntas.
- EPP: guantes, gafas, botas.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Revisión y preparación
    - Confirmar la correcta alineación del desagüe y punto de alimentación hidráulica.
    - Limpiar la superficie y marcar puntos de fijación.
2. Instalación del sanitario
    - Aplicar anillo de cera o sello sanitario en la salida.
    - Colocar la taza sobre la salida sanitaria y alinear.
    - Fijar la taza con tornillos y taquetes, asegurando que no quede juego.
3. Conexión hidráulica

- Instalar válvula de descarga tipo fluxómetro o caja sanitaria, según diseño.
- Conectar la alimentación de agua con cinta teflón y probar presión.

4. Pruebas y sellos
   - Verificar fugas en conexiones.
   - Realizar descarga varias veces para comprobar funcionamiento.
   - Aplicar sellador de silicona sanitario en la base (opcional).

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificar que el sanitario cumpla norma NTC 920 o equivalente.
- Confirmar que no presente fisuras, deformaciones o mal acabado.
- Realizar prueba de descarga y estanqueidad.
- Verificar que el flujo de agua sea suficiente y que no haya retornos.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP.
- Correcta manipulación de herramientas y productos químicos (selladores).
- Asegurar estabilidad del aparato sanitario.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de sanitario línea institucional instalado y funcionando.
- El valor incluye:
  - Suministro del aparato sanitario.
  - Válvula o fluxómetro, herrajes y conexiones.
  - Mano de obra y pruebas de funcionamiento.
- Pago se realiza previa verificación por parte de la supervisión técnica del proyecto.

7.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS INSTITUCIONAL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación completa de un lavamanos línea institucional, fabricado en loza vitrificada, acero inoxidable o porcelana sanitaria, diseñado para alto tráfico en espacios como colegios, hospitales, terminales, centros deportivos, edificios públicos, entre otros. El lavamanos debe incluir:

- Lavamanos institucional (tipo mural o pedestal, según diseño).
- Grifería cromada o antivandálica (monomando, push o pedal, según requerimiento).
- Desagüe tipo "pop-up" o rejilla con sifón.

- Conexiones hidráulicas (flexibles), válvulas de corte y sistema de rebose si aplica.
- Soportes, anclajes y accesorios de fijación.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 920 – Aparatos sanitarios en loza vitrificada.
- NTC 1500 – Aparatos sanitarios: requisitos generales.
- NSR-10 Título H – Instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 2115 de 2007 – Reglamento sanitario del agua potable.
- RAS (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico).
- Normas ICONTEC aplicables a grifería, válvulas y desagües.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Confirmar ubicación y accesos para instalación.
- Tener lista la red hidráulica (alimentación de agua fría/caliente si aplica) y sanitaria (desagüe).
- Verificar nivelación del piso y muro.
- Confirmar que la presión de agua cumple con los mínimos requeridos (generalmente >15 psi para uso con push o válvula automática).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Llaves ajustables y fijas.
- Taladro, brocas para concreto o cerámica.
- Cinta teflón, sellador sanitario.
- Nivel, metro, lápiz de marcar.
- Flexibles hidráulicos, válvulas de paso, sifón.
- Elementos de protección personal (guantes, gafas, botas).

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Revisión previa
    - Confirmar medidas, altura de instalación (mínimo 80 cm del piso), tipo de grifería, ubicación del desagüe y anclajes.
2. Montaje del lavamanos
    - Marcar puntos de fijación en muro o piso (según tipo).
    - Perforar, colocar taquetes y fijar el lavamanos con tornillos o pernos de expansión.
3. Instalación de grifería y accesorios
    - Instalar grifería institucional (push, pedal o monomando) usando cinta teflón.
    - Conectar flexibles y válvulas de corte.
    - Instalar desagüe y sifón, asegurando estanqueidad.
4. Conexión a redes y prueba

- Conectar a red de agua y desagüe.
- Verificar funcionamiento sin fugas, flujo adecuado y sellos sanitarios correctos.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- El lavamanos debe ser de uso institucional, resistente a impacto y fácil de limpiar.
- La grifería debe ser de alta durabilidad, tipo institucional (antivandálica o automática si aplica).
- Revisar sellos, nivelación, estanqueidad y funcionamiento hidráulico.
- Confirmar anclaje firme y seguro al muro o pedestal.

Seguridad:

- Uso de EPP obligatorio durante instalación.
- Manipular herramientas y materiales de manera segura.
- Señalizar el área de trabajo si se hace en sitio en uso.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de lavamanos institucional instalado y en funcionamiento.
- El precio incluye:
  - Suministro del lavamanos, grifería, válvulas, sifón, anclajes y flexibles.
  - Mano de obra, herramientas, pruebas hidráulicas y sellado.
- Pago contra acta de aprobación por parte de la supervisión o interventoría.

7.3 BARRA SEGURIDAD AI PLEGABLE 304

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde al suministro e instalación de una barra de seguridad plegable (abatible) en acero inoxidable tipo AISI 304, de uso en baños accesibles, diseñada para brindar apoyo y seguridad a personas con movilidad reducida en inodoros, duchas o lavamanos.

Características mínimas:

- Material: Acero inoxidable AISI 304, acabado satinado o pulido.
- Diámetro del tubo: 1 1/4" (32 mm).
- Longitud estándar: 60 – 80 cm, abatible hacia la pared.
- Base con placa para fijación a muro de concreto o mampostería.
- Sistema de plegado con freno, bloqueo o resorte de retención.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 6047 – Accesibilidad al medio físico.

- NSR-10 Título H – Requisitos de accesibilidad en instalaciones hidrosanitarias.
- Resolución 0330 de 2017 – RAS (Requisitos técnicos para accesibilidad sanitaria).
- NTC ISO 16000-1 – Requisitos generales de seguridad para productos metálicos.
- Ley 1618 de 2013 – Accesibilidad para personas con discapacidad.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificar ubicación precisa conforme al diseño accesible (lado del sanitario o ducha).
- Confirmar que el muro tenga capacidad estructural para soportar carga (> 150 kg).
- Contar con herramientas adecuadas para fijación a concreto o bloque estructural.
- Confirmar altura recomendada: entre 70–75 cm desde el piso terminado.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Taladro percutor, brocas para concreto o anclajes expansivos.
- Llaves, destornilladores, nivel, lápiz, metro.
- Anclajes tipo perno expansivo o químico según el caso.
- EPP: guantes, gafas, botas.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Marcación y perforación
    - Marcar la posición de la barra (altura, distancia del eje del sanitario o ducha).
    - Perforar muro con broca adecuada según el tipo de anclaje.
2. Fijación de la barra
    - Instalar la placa de base de la barra con pernos expansivos o taquetes de alta resistencia.
    - Asegurar firmeza, alineación horizontal y correcto plegado.
3. Verificación de funcionamiento
    - Plegar y desplegar la barra varias veces para probar sistema.
    - Asegurar que no presente holguras ni riesgo de caída accidental.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Material certificado: acero inoxidable AISI 304, resistente a la corrosión.
- Revisión de soldaduras, acabados y sistema de fijación.
- La barra debe soportar al menos 150 kg de carga estática sin deformación.
- Funcionamiento suave del mecanismo abatible.

Seguridad:

- Asegurar correcta fijación estructural, sin posibilidad de desprendimiento.
- Evitar filos o aristas cortantes en el tubo o en la base.
- Cumplimiento de medidas ergonómicas y normativas de accesibilidad.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de barra de seguridad plegable instalada.
- El precio incluye:
  - Suministro del elemento de acero inoxidable AISI 304.
  - Anclajes, herramientas, mano de obra y pruebas de funcionalidad.
  - Instalación completa y alineada.
- Pago conforme a aprobación por parte de la supervisión técnica del proyecto.

7.4 BARRA SEGURIDAD AI PLEGABLE 304

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de una barra de seguridad recta fija, fabricada en acero inoxidable AISI 304, calibre 18, con una longitud de entre 105 y 110 cm, diámetro estándar de 1 1/4" (32 mm) y acabado satinado o pulido. Su propósito es brindar apoyo y estabilidad a personas con movilidad reducida, especialmente en zonas de ducha, pasillos, lavamanos o sanitarios, como parte de los ajustes razonables de accesibilidad.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 6047 – Accesibilidad al medio físico: requisitos para diseño de espacios accesibles.
- NSR-10 – Título H – Instalaciones hidrosanitarias y accesibilidad universal.
- Ley 1618 de 2013 – Accesibilidad para personas con discapacidad.
- Resolución 0330 de 2017 – RAS – Reglamento técnico sector agua y saneamiento básico.
- Recomendaciones de la ADA (Americans with Disabilities Act) para diseño de barras de apoyo.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Confirmar ubicación específica en planos o según recomendaciones de accesibilidad (por ejemplo, a lo largo de un muro en ducha o circulación).
- Verificar que el muro de soporte esté estructuralmente habilitado (mampostería estructural, concreto o reforzado internamente).
- Contar con medidas exactas del sitio (longitud, altura desde el piso).
- Superficie limpia y seca para instalación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Taladro percutor y brocas para concreto o cerámica.
- Llaves fijas, destornilladores, nivel de burbuja, lápiz y cinta métrica.
- Anclajes metálicos tipo perno expansivo o anclaje químico (según tipo de muro).
- EPP: guantes, gafas, botas.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Medición y marcado
    - Determinar la altura de instalación según uso (ej.: 85–95 cm sobre el nivel del piso para barras horizontales en ducha o pasillo).
    - Marcar puntos de anclaje en muro, alineando horizontalmente.
2. Perforación y colocación
    - Perforar con broca adecuada al diámetro de los anclajes.
    - Instalar tacos o pernos expansivos.
    - Fijar la barra a la pared asegurando nivel y firmeza.
3. Verificación
    - Confirmar que no haya juego ni vibraciones.
    - Revisar que el acabado no tenga bordes filosos ni puntos de corrosión.
    - Comprobar que la barra soporte mínimo 150 kg de carga.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Material debe ser acero inoxidable AISI 304, calibre 18 (1.2 mm de espesor).
- Verificar que el acabado sea uniforme (satinado o pulido) y sin rebabas.
- Fijación debe ser sólida, sin juego.
- La barra debe soportar mínimo 150 kg de carga estática.

Seguridad:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP) durante instalación.
- Prevenir accidentes por herramientas eléctricas y bordes filosos.
- Asegurar correcta señalización si se instala en ambientes ocupados.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de barra de seguridad fija instalada.
- El precio incluye:
    - Suministro de la barra en AISI 304 cal 18 (105–110 cm).
    - Suministro de anclajes y herrajes.
    - Mano de obra, herramientas y pruebas de fijación.
- Pago según acta de aceptación y revisión por parte de la interventoría o supervisión técnica.

7.5 LAVATRAPERO ENCHAPADO 40X40CM

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde al suministro e instalación de un lava trapero enchapado de dimensiones 40 cm x 40 cm, construido en obra con estructura de mampostería o concreto y recubrimiento cerámico en su interior (enchape), destinado al lavado de utensilios de aseo, trapeadores y escobas, ubicado generalmente en zonas de labores o patios.

Características generales:

- Dimensiones interiores: 40 x 40 cm (± 2 cm).
- Altura total: entre 75 y 90 cm desde el piso terminado.
- Revestido internamente con cerámica de 1ª calidad, resistente a humedad, detergentes y abrasivos.
- Incluye rejilla sifónica o desagüe, grifería tipo lavaplatos, y conexión sanitaria e hidráulica.
- Bordes redondeados o con remate cerámico para evitar filos cortantes.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 – Título H: Instalaciones hidrosanitarias.
- NTC 6050 – Acabados arquitectónicos con baldosas cerámicas.
- NTC 4974 – Baldosas cerámicas esmaltadas: requisitos.
- RAS 0330 de 2017 – Reglamento técnico para sistemas de acueducto y alcantarillado.
- Resolución 2115 de 2007 – Calidad del agua potable.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Contar con punto hidráulico de agua fría habilitado.
- Disponer de punto sanitario (desagüe) con sifón o caja sanitaria cercana.
- Base nivelada, firme, impermeabilizada si aplica.
- Verificar condiciones de ventilación y drenaje del área.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Herramientas de obra: cuchara, nivel, metro, escuadra, llana, esponja.
- Taladro, brocas, cortadora de cerámica.
- Flexómetro, lápiz de marcación, recipiente para mezclas.
- EPP: guantes, botas, gafas, tapabocas.
- Herramientas para instalación de grifería y desagüe: llaves, teflón, sifón.

5. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN

1. Construcción del lavadero
    - Ejecutar estructura en bloque, ladrillo o concreto (según diseño).
    - Frisar y afinar superficies interiores para enchape.
    - Definir altura de trabajo cómoda (75–90 cm desde piso terminado).

2. Enchape
    - Colocar cerámica de 1ª calidad en el interior, bordes y exteriores visibles.
    - Usar adhesivo cerámico tipo C1 y boquilla antihongos.
    - Realizar pendientes internas hacia el desagüe.
3. Instalación de accesorios
    - Instalar rejilla o sifón en la base.
    - Conectar el sistema de desagüe con codo sanitario y bajante.
    - Instalar grifería resistente (preferiblemente cuello de ganso o lavaplatos).
    - Sellar juntas, limpiar y probar conexiones.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Cerámica sin fisuras, con buena adherencia y nivelación.
- Pendiente mínima de 2% hacia el desagüe.
- Revisión de grifería y desagüe sin fugas.
- Uniones limpias y remates estéticos.

Seguridad:

- Uso de EPP obligatorio.
- Supervisión de trabajos con herramientas eléctricas y de corte.
- Eliminación de filos peligrosos y verificación de estabilidad.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de lava trapero enchapado de 40x40 cm completamente instalado.
- El pago incluye:
    - Mano de obra para construcción, enchape e instalación.
    - Suministro de cerámica, grifería, sifón y materiales auxiliares.
    - Pruebas de funcionamiento y acabados.
- Pago contra aprobación de supervisión técnica o interventoría.

7.6 SISTEMA SEPTICO CILINDRICO 10000 LT

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, transporte, excavación, nivelación, instalación y puesta en funcionamiento de un sistema séptico prefabricado cilíndrico de 10.000 litros de capacidad, fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD), poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), concreto o plástico roto moldeado, para el tratamiento primario de aguas residuales domésticas.

Incluye:

- Tanque séptico de forma cilíndrica horizontal o vertical.
- Tuberías de entrada y salida en PVC sanitario.
- Cámara de inspección y caja repartidora si aplica.
- Conexión a pozo de absorción o campo de infiltración.
- Cama de nivelación, relleno, emboquillado y sello sanitario.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RAS 0330 de 2017 – Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- NSR-10 – Título H: Instalaciones hidrosanitarias.
- NTC 3873 – Sistemas sépticos – Diseño, construcción y operación.
- NTC 4459 – Pozos de absorción y trincheras filtrantes.
- NTC 5760 – Tanques sépticos prefabricados.
- Resolución 0631 de 2015 (Min Ambiente) – Parámetros de vertimiento.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificación de topografía, nivel freático y capacidad portante del suelo.
- Determinación del caudal de aguas residuales por población usuaria.
- Coordinación de espacio disponible para instalación, maquinaria y ventilación.
- Aprobar ubicación con la autoridad ambiental si aplica (CAR, alcaldía, etc.).
- Disponer de acceso para camión grúa (si tanque es prefabricado).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Retroexcavadora (opcional), palas, picas, baldes.
- Niveles, wincha, manguera de nivel.
- Sellador impermeable, adhesivo PVC, codos y tees.
- Camión para transporte del tanque.
- Herramientas menores (llaves, destornilladores, cortadora PVC).
- EPP: guantes, botas, tapabocas, casco.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Excavación
    - Excavación del foso según dimensiones del tanque + espacio para cama de nivelación y maniobra.
    - Profundidad suficiente para permitir caídas por gravedad desde la red interna.
2. Base y nivelación
    - Construir cama de arena o recebo compactado de 10 a 15 cm.
    - Verificar nivel y planeidad.
3. Instalación del tanque
    - Colocar tanque con grúa o rodamiento.

- Alinear entradas y salidas con tuberías de PVC sanitario de 4" mínimo.
- Instalar tubería de ventilación y caja de inspección.

4. Relleno y compactación
   - Relleno perimetral con material seleccionado, en capas compactadas (máx. 30 cm).
   - Evitar piedras que dañen el cuerpo del tanque.
   - Proteger accesos y cámaras de revisión.
5. Conexión al sistema de infiltración
   - Instalar pozo de absorción, zanja de infiltración o campo de percolación según diseño hidráulico.
   - Asegurar pendiente mínima de 2% en tuberías de descarga.
6. Sellos y prueba hidráulica
   - Sellar todas las juntas con cinta y adhesivo PVC.
   - Realizar pruebas de estanqueidad antes del tapado definitivo.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- El tanque debe estar certificado según NTC 5760 o equivalente.
- Debe soportar peso del terreno y no presentar deformaciones.
- Verificar hermeticidad de conexiones y ventilación.
- Control de pendientes mínimas para flujo gravitacional.

Seguridad:

- Personal con EPP obligatorio.
- Supervisar ingreso a excavación (>1.5 m profundidad requiere entibado).
- Evitar acumulación de gases (zonas confinadas).
- Señalizar área de trabajo.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de sistema séptico de 10.000 litros instalado.
- El pago incluye:
  - Suministro del tanque séptico prefabricado.
  - Excavación, cama de apoyo, relleno, compactación y conexiones.
  - Mano de obra, tuberías, válvulas, cajas de inspección, y pruebas.
  - Transporte, instalación y funcionamiento completo del sistema.
- Se cancela previa verificación de instalación correcta y acta de recibo.

8. CARPINTERIA METALICA

8.1 MARCO LAMINA 1.01-1.5 M CAL.20 PEST S/LUCE

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, fabricación e instalación de un marco metálico elaborado en lámina cold rolled calibre 20, con dimensiones comprendidas entre 1.01 m y 1.50 m de altura o ancho, según diseño, para alojar puertas metálicas o de madera, tipo pestillo (sin chapa embutida) y sin luce, es decir, sin espacio para ventilación o vidrio.

Características generales:

- Material: lámina cold rolled cal. 20 (espesor ≈ 0.91 mm).
- Dimensiones: apertura entre 1.01 m y 1.5 m, para puerta sencilla o doble.
- Acabado: fondo anticorrosivo más pintura esmalte.
- Anclajes tipo chazo metálico o anclaje soldado.
- Refuerzo en puntos de fijación y dobleces para rigidez estructural.
- Sistema de cierre tipo pestillo (sin cerradura).
- No incluye contramarco ni luz superior ni lateral.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 5766 – Marcos metálicos para puertas: requisitos.
- NTC 159 – Especificaciones generales de productos laminados en frío.
- NSR-10 – Título C y H – Elementos no estructurales y acabados arquitectónicos.
- NTC 2885 – Pinturas y recubrimientos: fondo anticorrosivo.
- Normas ICONTEC y especificaciones técnicas municipales aplicables.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Confirmar medidas exactas de vano arquitectónico antes de fabricación.
- Verificar alineación, plomos y nivel del muro donde se instalará.
- Confirmar si el marco será embebido (durante obra) o atornillado (obra terminada).
- Disponibilidad de punto de fijación sólido (mampostería, concreto o drywall estructurado).

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Máquina de soldadura (MIG o eléctrica).
- Taladro, esmeril angular, brocas, remachadora.
- Cinta métrica, nivel, escuadra, lápiz de marcar.
- Pistola de pintura o brocha, lijadora.
- EPP: guantes, gafas, tapabocas, botas.

5. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN

1. Fabricación del marco
    - Corte y doblado de lámina calibre 20 según medidas.
    - Soldadura de esquinas con refuerzo interior.
    - Perforaciones para anclajes (mínimo 3 por lado vertical).

- Aplicación de fondo anticorrosivo y pintura de acabado.

2. Instalación
   - Presentar el marco en el vano.
   - Nivelar vertical y horizontalmente.
   - Fijar con pernos expansivos o chazos metálicos según superficie.
   - Sellar perímetro con mortero, espuma de poliuretano o sellador acrílico según el caso.
3. Revisión final
   - Verificar que el marco esté firme, alineado y sin deformaciones.
   - Asegurar que el sistema de cierre tipo pestillo funcione correctamente.
   - Proteger los bordes expuestos y revisar pintura.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Lámina sin óxido, deformaciones ni bordes filosos.
- Soldaduras continuas y limpias.
- Alineación vertical y horizontal correcta (desviación máxima 2 mm/m).
- Pintura sin escurridos ni áreas expuestas.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP en corte, soldadura y pintura.
- Protección de ojos y vías respiratorias al aplicar pintura o fondo.
- Señalización del área durante trabajos con herramientas eléctricas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de marco metálico instalado.
- El precio incluye:
  - Suministro de materiales (lámina, fondo, pintura, anclajes).
  - Mano de obra de fabricación e instalación.
  - Transporte, herramientas y limpieza posterior.
- Pago según acta de revisión de cumplimiento dimensional, alineación y acabado.

8.2 SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA C.R CAL. 18 INCLUYE ANTICORROSIVO, ANCLAJES, BISAGRAS, PINTURA Y ELEMENTOS DE FIJACION

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, fabricación, transporte e instalación de puerta metálica fabricada en acero cold rolled calibre 18 (espesor aprox. 1.20 mm), para usos residenciales o comerciales, completa con tratamiento anticorrosivo, anclajes,

bisagras, pintura esmalte y todos los elementos necesarios para su correcta fijación y funcionamiento.

Características principales:

- Material: acero cold rolled calibre 18.
- Dimensiones según diseño y medidas de vano.
- Acabado con fondo anticorrosivo (fosfatizante o zinc cromato) y pintura esmalte al aceite o poliuretano.
- Bisagras reforzadas tipo "pestillo" o industrial, en acero con tratamiento anticorrosivo.
- Anclajes metálicos (pernos, chazos o tornillos) adecuados al tipo de muro (concreto, mampostería, drywall).
- Elementos de fijación completos (tornillos, pernos, espárragos, arandelas).
- Opcional: sistema de cierre con cerradura embutida o pestillo según especificación.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 5765 – Puertas metálicas – requisitos y métodos de ensayo.
- NTC 159 – Productos laminados en frío (láminas de acero).
- NTC 2885 – Pinturas y recubrimientos anticorrosivos.
- NSR-10 – Título C y H – Elementos no estructurales y acabados.
- Normas ICONTEC aplicables a elementos metálicos.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificación de medidas exactas de vano arquitectónico.
- Confirmar condiciones del muro para fijación.
- Disponibilidad de espacio para maniobra y montaje.
- Estado adecuado de la base para recibir la puerta.
- Aprobación previa de diseño y acabado.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Soldadora eléctrica o MIG.
- Taladro eléctrico con brocas para concreto o metal.
- Llaves, destornilladores, martillo, nivel, escuadra.
- Pistola de pintura o brochas.
- Equipo de protección personal (EPP): guantes, gafas, casco, tapabocas.

5. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN

1. Fabricación de la puerta
    - Corte y conformación de lámina cold rolled cal. 18 según medidas.
    - Soldadura de marcos, refuerzos internos y placa para cerradura si aplica.
    - Limpieza y desengrasado previo a pintura.

2. Tratamiento anticorrosivo
    - Aplicación de fondo fosfatizante o zinc cromato en toda la superficie.
    - Secado y lijado ligero para mejor adherencia.
3. Pintura de acabado
    - Aplicación de pintura esmalte al aceite o poliuretano en dos manos.
    - Secado adecuado entre capas.
4. Preparación del vano
    - Limpieza y reparación de superficie.
    - Marcado de puntos de fijación para anclajes.
5. Instalación
    - Fijación del marco con pernos, tornillos o chazos adecuados.
    - Instalación de bisagras reforzadas con tornillos y ajuste de alineación.
    - Montaje de la hoja de la puerta y ajuste de pestillos o cerraduras.
    - Verificación de funcionamiento y nivelación final.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificar espesor de lámina (calibre 18).
- Control visual de soldaduras limpias, sin fisuras ni excesos.
- Uniformidad y adherencia de pintura.
- Funcionamiento sin roces ni bloqueos.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP durante corte, soldadura y pintura.
- Supervisión en trabajos eléctricos y con herramientas rotativas.
- Señalización del área durante la instalación.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de puerta metálica calibre 18 instalada y funcional.
- El precio incluye:
    - Suministro de materiales (lámina, pintura, bisagras, anclajes, cerraduras si aplica).
    - Mano de obra de fabricación e instalación.
    - Transporte y herramientas.
    - Pruebas de funcionamiento y acabado.
- Pago contra entrega conforme a acta de recibo y verificación.

8.3 VENTANA ALUMINIO PERSIANA

1. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de ventana fabricada en perfiles de aluminio anodizado o pintado con acabado liso, con persiana integrada tipo enrollable o fija, según diseño.

La ventana debe incluir herrajes, vidrio (opcional) y sistema de apertura corredizo o abatible, garantizando funcionalidad, seguridad y estética.
Características principales:

- Perfil de aluminio con espesores estándar (mínimo 1.2 mm).
- Acabado anodizado natural o pintura electrostática (color a elegir).
- Persianas de aluminio o PVC, tipo enrollable o fijas, con mecanismo de operación manual o motorizado.
- Vidrio simple, doble o laminado según requerimiento (no incluido si no especificado).
- Accesorios: bisagras, cerraduras, manijas y guías compatibles.
- Sellos de goma para hermeticidad.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 1651 – Ventanas de aluminio para construcción.
- NTC 1705 – Vidrios para construcción.
- NTC 2141 – Persianas para ventanas.
- NSR-10 – Normas de sismo y acabados arquitectónicos.
- Normas ICONTEC y recomendaciones del fabricante.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificación de medidas y condiciones del vano.
- Asegurar nivel, plomo y alineación del muro.
- Confirmar sistema de apertura y tipo de persiana.
- Preparar estructura para fijación y sellado.
- Confirmar acceso para transporte e instalación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Taladro eléctrico, destornilladores, nivel.
- Cinta métrica, escuadra, martillo de goma.
- Sierra para aluminio (si ajuste en obra).
- Selladores de silicona o poliuretano.
- Equipo de protección personal (guantes, gafas).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Suministro
    - Fabricación o adquisición de ventana con persiana integrada según especificaciones.
2. Preparación
    - Limpiar y nivelar vano, verificar plomos y alineaciones.
3. Instalación de marco
    - Fijar marco de aluminio con anclajes mecánicos adecuados.
    - Asegurar sellos de goma para hermeticidad.

4. Colocación de persiana
    - Montar persiana enrollable o fija, instalar mecanismo de operación.
    - Verificar suavidad en la operación y fijación correcta.
5. Instalación de vidrio (si aplica)
    - Colocar vidrio y sellar perímetro.
6. Sellado final
    - Aplicar selladores en juntas para evitar filtraciones.
7. Revisión final
    - Verificar funcionamiento de apertura, cierre y persiana.
    - Comprobar acabados y limpieza.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Perfiles sin deformaciones ni corrosión.
- Persianas operativas y sin daños.
- Sellos y fijaciones firmes y sin filtraciones.
- Cumplimiento dimensional y estético.

Seguridad:

- Uso de EPP durante corte, instalación y manejo.
- Señalización en obra durante la instalación.
- Manejo seguro de vidrios.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de ventana con persiana instalada y funcional.
- Incluye: suministro, transporte, mano de obra, fijaciones, sellado y pruebas de funcionamiento.
- Pago contra entrega y conformidad del cliente.

8.4 ESTRUCTURA METALICA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, fabricación, transporte e instalación de estructura metálica compuesta por perfiles de acero laminado o conformado, tales como vigas, columnas, correas, armaduras y demás elementos estructurales, destinados a soportar cargas permanentes y variables conforme a diseño estructural.

La estructura debe cumplir con los requerimientos de resistencia, estabilidad y seguridad, además de ser compatible con los acabados y usos previstos en la obra.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 2050 – Diseño y construcción de estructuras metálicas.
- NTC 3673 – Perfiles estructurales laminados en caliente.

- NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- ASTM A36, A992 – Especificaciones internacionales para aceros estructurales.
- Normas ICONTEC aplicables a soldadura y control de calidad.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Confirmación y revisión de planos estructurales y arquitectónicos.
- Verificación de condiciones del terreno y fundaciones.
- Revisión de tolerancias dimensionales y cotas de montaje.
- Confirmación de acceso para transporte y montaje.
- Coordinación con otras especialidades.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Equipos de corte (sierra, plasma, oxicorte).
- Máquinas de soldar (MIG, TIG, eléctrica).
- Taladros, atornilladoras, grúas o montacargas para montaje.
- Herramientas manuales (llaves, martillos, niveles, escuadras).
- Equipos de protección personal (EPP).

5. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN

1. Suministro y fabricación
    - Corte y conformado de perfiles según planos.
    - Soldadura y ensamble de elementos estructurales.
    - Inspección y control dimensional en taller.
    - Aplicación de tratamiento anticorrosivo (pintura base y acabado).
2. Transporte
    - Embalaje y transporte seguro a obra.
3. Instalación
    - Montaje de estructura en obra según secuencia.
    - Fijación mediante pernos estructurales o soldadura.
    - Alineación, nivelación y verificación de tolerancias.
    - Aplicación de pintura de acabado si corresponde.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Verificación dimensional y de materiales conforme especificaciones.
- Inspección de soldaduras (visual, pruebas no destructivas si aplica).
- Control de pintura y protección anticorrosiva.
- Documentación y certificados de calidad.

Seguridad:

- Uso obligatorio de EPP durante fabricación e instalación.
- Señalización y delimitación de áreas de trabajo.

- Capacitación en manejo de maquinaria y herramientas.
- Prevención de riesgos en altura y manipulación de cargas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: kilogramo (kg) de estructura metálica suministrada y montada.
- Precio incluye materiales, mano de obra, transporte, equipos y herramientas.
- Pago conforme a actas de entrega parcial o final, con certificación de conformidad.

8.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJA TIPO SANDWICH 12 X 1M X 18 MM

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, transporte e instalación de teja tipo sándwich compuesta por dos láminas metálicas (generalmente acero galvanizado o aluminio) unidas a un núcleo aislante de poliuretano o poliestireno expandido con espesor de 18 mm, en dimensiones de 12 metros de largo por 1 metro de ancho.
Este sistema proporciona aislamiento térmico y acústico, además de protección estructural para cubiertas y fachadas, garantizando durabilidad y resistencia a las condiciones climáticas.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- NTC 5684 – Paneles sándwich para construcción.
- NTC 2549 – Acero galvanizado para la construcción.
- NTC 3440 – Pinturas y recubrimientos para paneles metálicos.
- NTC 4380 – Requisitos para materiales aislantes térmicos.
- Normas ICONTEC relacionadas con instalación y seguridad.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificación de planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Confirmación de la estructura soporte y condiciones de fijación.
- Asegurar que la superficie soporte esté limpia y nivelada.
- Definir el sistema de fijación y accesorios compatibles.
- Confirmar condiciones climáticas favorables para instalación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Elevadores o grúas para manejo de tejas largas.
- Taladros con brocas para metal.
- Tornillos auto taladrantes con arandela de neopreno.
- Cinta métrica, nivel, escuadra, escaleras.
- Selladores de poliuretano o silicona compatibles.

- Equipo de protección personal (guantes, casco, gafas, arnés).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Suministro y transporte
   - Entrega de tejas en condiciones óptimas, sin daños ni deformaciones.
2. Preparación de la estructura soporte
   - Verificar y preparar correas o vigas para fijación.
   - Limpiar y nivelar superficie.
3. Colocación de tejas
   - Posicionar la primera teja alineada y fijar con tornillos auto taladrantes en los puntos indicados.
   - Superponer las tejas consecutivas según recomendación del fabricante para asegurar impermeabilidad.
   - Asegurar la correcta fijación en todos los puntos requeridos.
4. Sellado y terminación
   - Aplicar selladores en juntas y traslapes para evitar filtraciones.
   - Instalar accesorios complementarios como cumbreras, faldones y remates.
   - Limpieza final y revisión visual de la instalación.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Inspección visual de tejas al recibir y durante instalación.
- Verificación de correcta fijación y superposición.
- Control de sellados y acabados.
- Comprobación de alineación y nivel.

Seguridad:

- Uso obligatorio de equipo de protección personal.
- Señalización del área y medidas para trabajos en altura.
- Capacitación en manipulación y montaje seguro.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro cuadrado (m^2) de teja sándwich instalada y funcional.
- Precio incluye suministro, transporte, instalación, accesorios y mano de obra.
- Pago conforme a acta de entrega con conformidad del cliente.

9. PRELIMINARES

9.1 ACOMETIDA ELECTRICA 3F (3#8 +1# 8) 2" EMT

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación y conexión de acometida eléctrica trifásica compuesta por tres conductores fase y un conductor neutro, todoscalibre 8 AWG, protegidos y canalizados en tubería metálica EMT (Electrical Metallic Tubing) de 2 pulgadas de diámetro, conforme a normativas vigentes.
Esta acometida está diseñada para garantizar un suministro eléctrico seguro y confiable hacia tableros o equipos eléctricos, protegiendo los conductores contra daños mecánicos y condiciones ambientales.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, Colombia).
- NTC 2050 (Norma Técnica Colombiana para Instalaciones Eléctricas).
- ANSI/NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional, NEC - referencia internacional).
- ASTM A 269 para tubería EMT.
- Normas ICONTEC relacionadas con materiales y seguridad eléctrica.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión y aprobación de planos eléctricos.
- Verificación de capacidad y diseño del sistema eléctrico.
- Confirmar punto de conexión con la red suministradora.
- Inspección previa del recorrido para tubería EMT.
- Asegurar condiciones seguras para instalación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Tubería EMT de 2" en tramos rectos y accesorios (codos, uniones, cajas).
- Conductores eléctricos calibre 8 AWG (3 fase + 1 neutro) aislados para uso eléctrico.
- Equipo para doblar tubería EMT (dobladora manual o eléctrica).
- Herramientas: taladro, destornilladores, cortatubos, pelacables, multímetro.
- Equipo de protección personal (guantes aislantes, casco, gafas, botas dieléctricas).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Suministro
    - Adquirir tubería EMT, conductores y accesorios certificados y en buenas condiciones.
2. Preparación
    - Cortar tubería a medida y doblar según recorrido.
    - Preparar conductores eléctricos, pelar y marcar.
3. Instalación de tubería EMT
    - Fijar tubería al muro o estructura mediante abrazaderas cada 1.5 m aproximadamente.
    - Usar codos y accesorios para cambios de dirección.

- Garantizar continuidad eléctrica y puesta a tierra.

4. Tendido y conexionado de conductores
   - Introducir conductores en tubería evitando daños y torceduras.
   - Conectar conductores en tableros o dispositivos según planos.
5. Verificación
   - Revisar continuidad, aislamiento y conexiones.
   - Prueba de puesta a tierra y funcionamiento.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Calidad:

- Materiales certificados y conformes a normas.
- Instalación sin daños mecánicos en conductores ni tubería.
- Fijación adecuada y sin holguras.
- Correcto conexionado conforme a diagramas.

Seguridad:

- Uso estricto de EPP durante toda la instalación.
- Señalización y control de riesgos eléctricos.
- Procedimientos para trabajos en altura si aplica.
- Capacitación de personal técnico.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) de acometida instalada y funcional, incluyendo tubería, conductores y accesorios.
- Precio incluye materiales, mano de obra, pruebas y documentación.
- Pago según entregas parciales o final, con certificación y aceptación.

9.2 TABLERO 1F 6 CTOS VTQ-SQ

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, fabricación, montaje e instalación de tablero eléctrico monofásico, con capacidad para 6 circuitos independientes, equipado con interruptores termomagnéticos tipo VTQ-SQ o equivalente, diseñado para distribución eléctrica segura y confiable en instalaciones residenciales o comerciales.

El tablero incluirá barra de neutro y tierra, acometidas internas, gabinete metálico o plástico con protección adecuada y facilidad de acceso para mantenimiento.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas Colombia).
- NTC 2050 (Norma Técnica Colombiana para instalaciones eléctricas).
- IEC 60439 (Equipos de distribución eléctrica).
- ASTM y normas ICONTEC aplicables.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Verificación de planos eléctricos y características técnicas requeridas.
- Confirmación de espacio disponible para montaje.
- Revisión de acometidas y protecciones a instalar.
- Coordinación con instalación general.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Tablero prefabricado o fabricado en taller con gabinete metálico o plástico.
- Interruptores termomagnéticos VTQ-SQ o equivalente para 6 circuitos.
- Barras de neutro y tierra con conexiones aisladas.
- Herramientas eléctricas (destornilladores, pelacables, multímetro).
- Equipos de protección personal (guantes aislantes, casco).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Suministro y fabricación
    - Adquirir tablero y componentes con certificación y conforme a especificaciones.
    - Montar interruptores y conexiones en gabinete.
2. Instalación
    - Fijar tablero en sitio definido con anclajes adecuados.
    - Conectar acometidas de entrada y salida conforme a diagramas.
    - Verificar continuidad de tierra y neutro.
3. Pruebas y puesta en marcha
    - Realizar pruebas de funcionamiento y protección.
    - Entregar con documentación y manuales.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Inspección visual y funcional del tablero.
- Verificación de aislamientos, fijaciones y torque en conexiones.
- Uso obligatorio de EPP durante la instalación.
- Cumplimiento de normas RETIE y NTC.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de tablero instalado y probado.
- Precio incluye suministro, instalación, pruebas y certificación.
- Pago conforme a entrega y conformidad del cliente.

9.3 ACOMETIDA ELÉCTRICA PRINCIPAL DESDE TD-EXISTNTE A TD-COL, EN TUBERIA PVC 1"

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación y conexionado de acometida eléctrica principal que conecta el tablero existente (TD-EXISTENTE) con el tablero columna (TD-COL), mediante

conductores eléctricos calibre y tipo especificados, canalizados en tubería PVC rígida de 1 pulgada de diámetro, asegurando protección mecánica y aislamiento eléctrico conforme a las normas vigentes.
Esta acometida debe garantizar continuidad eléctrica, protección y facilitar mantenimiento seguro.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).
- NTC 2050 (Norma Técnica Colombiana para instalaciones eléctricas).
- NTC 5809 – Tubería PVC para conducciones eléctricas.
- Normas ICONTEC y ASTM para materiales y procedimientos.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Revisión de planos eléctricos y diseño aprobado.
- Inspección y preparación de puntos de conexión (tableros).
- Confirmación de rutas y distancias para la tubería PVC.
- Verificación de permisos y condiciones del área de instalación.

4. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Tubería PVC rígida de 1" con accesorios (codos, uniones, cajas de paso).
- Conductores eléctricos de calibre y tipo especificados (THHN, THWN, o equivalente).
- Cortatubos, pegamento PVC, selladores.
- Herramientas eléctricas: taladros, pelacables.
- Equipo de protección personal (guantes, casco, gafas).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Suministro
    - Materiales certificados y en buenas condiciones.
2. Preparación de la ruta
    - Medición y corte de tubería.
    - Ensamble de tubería y accesorios con pegamento PVC asegurando hermeticidad.
3. Instalación de tubería
    - Fijación adecuada a muros, estructuras o canaletas con abrazaderas cada 1.5 metros.
    - Colocación de cajas de paso y accesos.
4. Tendido y conexionado de conductores
    - Introducir los conductores eléctricos por la tubería evitando daños.
    - Conectar conductores en los tableros TD-EXISTENTE y TD-COL según planos.
5. Pruebas y verificación

- Comprobar continuidad, aislamiento y puesta a tierra.
- Verificar correcto funcionamiento y protección.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Materiales con certificación y normas vigentes.
- Inspección visual y eléctrica post-instalación.
- Uso obligatorio de EPP y señalización en zona de trabajo.
- Cumplimiento de normas RETIE y NTC.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) de acometida instalada y funcional, incluyendo tubería, conductores y accesorios.
- Precio incluye materiales, mano de obra, pruebas y documentación.
- Pago conforme a entrega y aceptación.

9.4 LUMINARIA TIPO PANEL LED BACKLIT RC 40W 3600LM 6500K LUZ DIA - INTERIOR P29564-39 I2-250701

1. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de luminaria tipo panel LED backlit, potencia nominal 40W, con flujo luminoso de 3600 lúmenes, temperatura de color 6500K (luz día), para aplicaciones en interiores tales como oficinas, aulas, locales comerciales, y espacios institucionales.

El panel LED ofrece iluminación homogénea y eficiente con tecnología backlit que proporciona alta eficiencia luminosa y bajo consumo energético.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público Colombia).
- NTC 2050 – Instalaciones eléctricas.
- IEC 60598 – Luminarias.
- NTC ISO 9001 – Sistemas de gestión de calidad.
- Normas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (EMC).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Potencia: 40W nominal.
- Flujo luminoso: 3600 lúmenes.
- Temperatura de color: 6500 Kelvin (luz día).
- Índice de reproducción cromática (CRI): ≥ 80 (color realista).
- Voltaje: 110-240V AC, frecuencia 50/60Hz.
- Tipo de luz: LED backlit (luz uniforme, sin puntos calientes).
- Ángulo de apertura: 120°.
- Vida útil: ≥ 30,000 horas.

- Índice de protección: IP20 (uso interior).
- Material: carcasa en aluminio y difusor opalino.
- Dimensiones: según modelo P29564-39.
- Certificaciones: IEC, RETILAP, y seguridad eléctrica.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Instalación en falso plafón o superficie según diseño.
- Alimentación eléctrica conforme a especificaciones, con protección de circuito.
- Ambiente interior seco y ventilado.
- Instalación realizada por personal calificado y cumpliendo con normas RETIE.

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Verificar condiciones del punto de instalación y compatibilidad eléctrica.
2. Desembalar luminarias y revisar estado físico.
3. Realizar conexión eléctrica respetando polaridad y normas de seguridad.
4. Fijar luminaria en su ubicación con anclajes adecuados.
5. Verificar encendido y funcionamiento.
6. Limpiar área y retirar residuos.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Inspección visual y funcional post instalación.
- Verificación del flujo luminoso y color.
- Control del aislamiento y puesta a tierra.
- Uso de equipo de protección personal durante instalación.
- Cumplimiento RETIE y normas eléctricas colombianas.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de luminaria suministrada e instalada.
- Precio incluye suministro, transporte, instalación y pruebas.
- Pago según acta de entrega con conformidad.

9.5 LUMINARIA INDUSTRIAL LED HERMETICA 36W DL UNV

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación y puesta en marcha de luminaria industrial LED hermética, con potencia nominal de 36W, tecnología LED de alta eficiencia, adecuada para ambientes industriales, bodegas, talleres y áreas que requieren protección contra polvo y humedad.

La luminaria debe ser durable, resistente, con grado de protección hermético que garantice su funcionamiento en ambientes exigentes.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETILAP – Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público en Colombia.
- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- IEC 60598 – Luminarias.
- NTC ISO 9001 – Sistemas de gestión de calidad.
- Normas ICONTEC aplicables para equipos eléctricos.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Potencia: 36W nominal.
- Voltaje: Universal (UNV) 100-277V AC, 50/60Hz.
- Tipo de LED: Alta eficiencia, SMD o equivalente.
- Flujo luminoso: Aproximadamente 3000-3600 lúmenes.
- Temperatura de color: 4000K (luz blanca neutra) o según requerimiento.
- Índice de reproducción cromática (CRI): ≥ 80.
- Índice de protección: IP65 o superior (hermética, protección contra polvo y agua).
- Material: Cuerpo de aluminio y difusor resistente a impactos.
- Vida útil: ≥ 30,000 horas.
- Montaje: Soporte para instalación en techo o pared.
- Certificaciones: RETILAP, RETIE, IEC, y demás normas aplicables.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Instalación en áreas industriales, interiores o semi-exteriores protegidas.
- Alimentación eléctrica acorde a especificaciones.
- Se debe garantizar una correcta fijación y protección mecánica.
- Personal técnico capacitado y con equipos de protección personal (EPP).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Verificación previa de condiciones de instalación y compatibilidad.
2. Desembalaje y revisión física de luminaria.
3. Realizar conexión eléctrica respetando normas y polaridad.
4. Montaje con soportes adecuados asegurando hermeticidad.
5. Prueba funcional de encendido y desempeño lumínico.
6. Limpieza y entrega con documentación.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Inspección visual y funcional antes y después de la instalación.
- Pruebas de aislamiento eléctrico y continuidad.
- Cumplimiento estricto de normas RETIE y RETILAP.
- Uso obligatorio de EPP y señalización en la zona de trabajo.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de luminaria instalada y operativa.
- Precio incluye suministro, transporte, instalación, pruebas y certificación.
- Pago según acta de entrega y aceptación.

9.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMPARA DE EMERGENCIA R3 2X1.6W

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, montaje e instalación de lámpara de emergencia modelo R3 con dos fuentes LED de 1.6W cada una, diseñada para proporcionar iluminación automática en casos de fallo de energía, asegurando la evacuación segura en edificios residenciales, comerciales o industriales.

La lámpara debe contar con batería interna recargable, sistema automático de encendido y tiempo mínimo de autonomía conforme a la normativa colombiana.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).
- NTC 2050 – Instalaciones eléctricas.
- NTC 4552 – Luminarias de emergencia y señalización.
- ICONTEC y demás normas aplicables a seguridad y calidad.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo: Lámpara de emergencia LED modelo R3.
- Potencia: 2 lámparas LED de 1.6W cada una (total 3.2W).
- Fuente luminosa: LEDS de alta eficiencia.
- Voltaje: 110-240 V AC, 50/60 Hz.
- Batería: Recargable interna de Ni-Cd o Ni-MH, con autonomía mínima de 90 minutos.
- Sistema: Encendido automático al detectar fallo de energía.
- Material: Carcasa en plástico ABS resistente a impactos.
- Indicadores: Test de funcionamiento y carga.
- Instalación: Para montaje en pared o techo.
- Certificaciones: RETIE, IEC, y demás normas aplicables.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Instalación en puntos estratégicos señalados en planos de emergencia.
- Conexión eléctrica permanente con línea protegida.
- Verificación de espacio y soporte adecuado para montaje.
- Personal capacitado y uso de EPP.

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Verificar ubicación de instalación según planos.
2. Desembalar y revisar lámpara.
3. Fijar lámpara con anclajes adecuados.
4. Realizar conexión eléctrica conforme a normas.
5. Probar funcionamiento en modo normal y emergencia.
6. Registrar pruebas y entregar manuales.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Inspección visual y pruebas de encendido y autonomía.
- Cumplimiento RETIE y demás normativas.
- Uso de EPP durante la instalación.
- Señalización y limpieza del área tras la instalación.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de lámpara de emergencia instalada y operativa.
- Precio incluye suministro, instalación, pruebas y documentación.
- Pago conforme a entrega y conformidad.

9.7 SUMINISTRO E INSTALACION SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, montaje e instalación de salida para interruptor sencillo, que permita controlar un circuito eléctrico específico, generalmente para iluminación o dispositivos eléctricos, garantizando seguridad, funcionalidad y cumplimiento normativo.

La instalación debe incluir caja, interruptor sencillo certificado, conexiones eléctricas y fijaciones adecuadas, asegurando operación confiable y segura.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- NTC 2041 – Interruptores eléctricos.
- Normas ICONTEC e IEC aplicables a materiales eléctricos.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo de interruptor: sencillo, un polo, 10A o acorde al diseño eléctrico.
- Voltaje nominal: 110-220 V AC.
- Material: Plástico termorresistente auto extinguible.
- Color: blanco u otro según especificación.
- Certificación: RETIE y certificaciones de calidad.
- Caja de instalación: PVC o metálica según requerimiento.

- Conexiones: Terminales de tornillo y cableado adecuado.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Instalación en ubicación señalada en planos eléctricos.
- Uso de caja y accesorios compatibles.
- Cumplimiento de normas de seguridad eléctrica.
- Personal calificado y uso de equipo de protección personal (EPP).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Verificar ubicación y compatibilidad con el circuito.
2. Suministrar materiales certificados y en buen estado.
3. Realizar la instalación de la caja de empotrar o superficie.
4. Instalar el interruptor sencillo y realizar las conexiones eléctricas adecuadas.
5. Fijar interruptor y tapa con tornillos.
6. Probar funcionamiento de encendido y apagado.
7. Registrar y documentar la instalación.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Verificación de continuidad y aislamiento eléctrico.
- Inspección visual del montaje.
- Prueba funcional antes de entrega.
- Cumplimiento estricto del RETIE y demás normas.
- Uso obligatorio de EPP durante la instalación.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de salida interruptor sencillo suministrada e instalada.
- Precio incluye materiales, mano de obra, pruebas y entrega.
- Pago conforme a aceptación y entrega documentada.

9.8 SUMINISTRO E INSTALACION SALIDA INTERRUPTOR TRIPLE

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación y puesta en marcha de salida para interruptor triple, permitiendo el control independiente de tres circuitos eléctricos, comúnmente usados en instalaciones de iluminación o equipos eléctricos donde se requieren múltiples controles desde un mismo punto.

La instalación incluye caja, interruptor triple certificado, cableado y fijaciones garantizando seguridad y cumplimiento normativo.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).

9.9 SUMINISTRO E INSTALACION SENSOR DE MOVIMIENTO PARA SALIDA DE CONTROL DE ILUMINACION

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, montaje e instalación de sensor de movimiento electrónico para control automático de iluminación en espacios interiores o exteriores. El dispositivo detecta la presencia o movimiento y activa/desactiva la iluminación, optimizando el uso de energía y mejorando la seguridad y confort.

El sensor debe ser compatible con sistemas eléctricos existentes y cumplir con normativas vigentes.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- Normas ICONTEC e IEC aplicables a sensores y dispositivos eléctricos.
- Normas de eficiencia energética locales.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo: Sensor de movimiento por infrarrojo pasivo (PIR) o microondas.
- Voltaje: 110-240 V AC, 50/60 Hz.
- Carga máxima soportada: Según modelo, mínimo 800W en resistivo o equivalente en LED.
- Ángulo de detección: 120° a 360°, ajustable según diseño.
- Rango de detección: 5 a 12 metros, ajustable.
- Tiempo de encendido: Ajustable, típicamente 30 segundos a 15 minutos.
- Temperatura de operación: -10°C a 50°C.
- Instalación: Empotrado en techo o montaje en pared, según modelo.
- Material: Plástico ABS auto extinguible, resistente.
- Certificaciones: RETIE, IEC, y otras aplicables.
- Funciones adicionales: Sensibilidad ajustable, protección contra interferencias.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Instalación en lugares conforme a planos eléctricos y de iluminación.
- Conexión a circuito de iluminación respetando polaridad y normativas.
- Uso de personal calificado con EPP.
- Verificación previa de compatibilidad con luminarias existentes.

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Verificar ubicación y tipo de sensor requerido.
2. Suministrar equipos certificados y con garantía.
3. Realizar montaje físico según manual del fabricante.

4. Conectar eléctricamente siguiendo normas y planos.
5. Ajustar parámetros (tiempo, sensibilidad, rango) según requerimientos.
6. Realizar pruebas funcionales de detección y respuesta.
7. Documentar instalación y entregar manual de usuario.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Inspección visual y funcional de cada sensor instalado.
- Pruebas de detección y desconexión automática.
- Cumplimiento estricto del RETIE y demás normas.
- Uso obligatorio de EPP durante la instalación.
- Señalización y orden en el área de trabajo.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de sensor de movimiento instalado y operando correctamente.
- Precio incluye suministro, instalación, pruebas y documentación técnica.
- Pago basado en acta de entrega y conformidad.

9.10 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA SALIDA ELÉCTRICA PARA TOMA CORRIENTE MONOFÁSICA CON POLO A TIERRA (PROM 10 M)

1. DESCRIPCIÓN

Incluye el suministro, transporte e instalación de una salida eléctrica completa para toma monofásica (120V) con conexión a polo a tierra, destinada a alimentar aparatos o equipos eléctricos de baja tensión en edificaciones residenciales, institucionales, comerciales o industriales.

La instalación contempla caja de salida, toma corriente certificado, canalización, cableado de 10 metros promedio, y conexión segura y conforme a normativa colombiana.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Min Energía, Colombia).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- NTC 2205 / 1332 / 4903 – Normas ICONTEC para tomas, enchufes, conductores y canalizaciones.
- Normas UL, IEC y del fabricante, según el producto.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toma corriente:

- Tipo: Monofásico 2 polos + tierra (NEMA 5-15R).

- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- NTC 2041 – Normas para interruptores eléctricos.
- Normas ICONTEC e IEC aplicables a equipos eléctricos.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo de interruptor: triple, un polo, capacidad nominal 10A o según diseño.
- Voltaje nominal: 110-220 V AC.
- Material: Plástico termoresistente, autoextinguible.
- Color: Blanco o según especificación.
- Certificación: RETIE y certificaciones de calidad vigentes.
- Caja: PVC o metálica para empotrar o superficie, según proyecto.
- Conexiones: Terminales de tornillo compatibles con cableado especificado.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Instalación en lugar definido en planos eléctricos.
- Asegurar compatibilidad con el sistema eléctrico existente.
- Cumplimiento de normas de seguridad y buenas prácticas eléctricas.
- Instalación por personal calificado con uso de equipo de protección personal (EPP).

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Revisar ubicación y condiciones de la instalación.
2. Suministrar interruptores y accesorios certificados y en buenas condiciones.
3. Instalar caja en la ubicación designada, empotrada o en superficie.
4. Montar interruptor triple y realizar conexiones conforme a planos.
5. Asegurar fijación y protección mecánica.
6. Probar funcionamiento independiente de cada interruptor.
7. Documentar y entregar informe de instalación.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Inspección visual y funcional.
- Verificación de aislamiento, continuidad y puesta a tierra.
- Pruebas conforme RETIE y NTC aplicables.
- Uso obligatorio de EPP durante el proceso.
- Señalización adecuada del área de trabajo.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de salida interruptor triple instalada y funcional.
- Precio incluye materiales, instalación, pruebas y documentación.
- Pago sujeto a entrega y conformidad.

- Voltaje: 110–120V.
- Corriente nominal: 15A.
- Frecuencia: 60Hz.
- Material: Termoplástico, grado eléctrico, resistente a impactos.
- Certificación: RETIE, NTC o UL.

Cableado:

- Conductores: Cobre, tipo THHN o NYY, calibre mínimo #12 AWG.
- Número de conductores: 3 (fase, neutro y tierra).
- Aislamiento: PVC/THHN para uso en canalización.
- Longitud promedio: 10 metros por punto.

Canalización:

- Tipo: Tubería PVC pesada (residencial) o metálica EMT (institucional o comercial), ½" o ¾" según cantidad de cables.
- Accesorios: Curvas, uniones, cajas octagonales o rectangulares, abrazaderas, tornillos, tapas.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Realizar trazado conforme al plano eléctrico aprobado.
- Instalar tubería empotrada o sobrepuesta, según tipo de obra.
- Cableado libre de empalmes ocultos.
- Verificación de puesta a tierra física funcional.
- Personal técnico certificado y cumplimiento del RETIE.
- Uso obligatorio de EPP.

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Verificación del plano de distribución eléctrica.
2. Suministro y transporte de materiales certificados.
3. Instalación de canalización (PVC o EMT) desde tablero hasta punto final.
4. Tendido de conductores eléctricos.
5. Fijación de caja y conexión del tomacorriente.
6. Verificación de continuidad, polaridad y conexión a tierra.
7. Pruebas de funcionamiento con carga simulada.
8. Limpieza y entrega.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Revisión visual de conexiones y componentes.
- Medición de tensión, continuidad y puesta a tierra.
- Verificación de cumplimiento con RETIE y NTC.
- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Señalización del área durante la ejecución.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de salida monofásica con polo a tierra instalada (promedio 10 m de canalización y cableado).
- Incluye todos los materiales, mano de obra, transporte, pruebas, documentación técnica y certificación RETIE si aplica.
- Pago conforme acta de entrega, conformidad técnica y funcional.

9.11 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA SALIDA ELÉCTRICA PARA TOMA CORRIENTE GFCI (PROM 20 M)

1. DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro, transporte e instalación de materiales para una salida eléctrica compuesta por toma corriente tipo GFCI, canalización y cableado de alimentación, con un recorrido promedio de 20 metros. Esta salida es usada en zonas húmedas o de alto riesgo como cocinas, baños, laboratorios, áreas exteriores, etc., para proteger a los usuarios contra contactos eléctricos accidentales.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Colombia).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- NTC 2205 / 1332 / 4903 – Normas técnicas ICONTEC para tomacorrientes, canalizaciones y conductores eléctricos.
- Normas UL 943 – Dispositivos GFCI.
- IEC 61008 – Dispositivos de protección diferencial residual.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tomacorriente GFCI:

- Tipo: Tomacorriente monofásico 2 polos + tierra (NEMA 5-15R o 5-20R) con protección GFCI integrada.
- Tensión nominal: 120V AC.
- Corriente nominal: 15A o 20A según diseño.
- Frecuencia: 60 Hz.
- Sensibilidad de disparo: 5 mA (cumpliendo UL 943).
- Grado de protección: NEMA 3R (exterior) o IP44 (interior húmedo), según uso.
- Material: Termoplástico auto extinguible.
- Certificación: RETIE, UL, NTC.

Cableado:

- Tipo de conductor: Cobre, aislamiento THHN o NYY.
- Número de conductores: 3 (fase, neutro, tierra).
- Calibre: Mínimo #12 AWG (según la carga).
- Longitud promedio: 20 metros por salida.

Canalización:

- Tipo: Tubería PVC pesada o metálica tipo EMT de ½" o ¾".
- Accesorios: Cajas octagonales o rectangulares, curvas, uniones, abrazaderas, tapas, etc.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Trazado e instalación conforme a planos eléctricos aprobados.
- Uso obligatorio de cajas, canaletas y ductos adecuados al entorno (humedad, intemperie).
- Protección con interruptor térmico diferencial en tablero si se requiere respaldo.
- Personal certificado conforme RETIE.
- Uso obligatorio de EPP.

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Revisión de planos y ubicación del punto de instalación.
2. Suministro y transporte de materiales certificados.
3. Instalación de canalización y cajas de salida.
4. Tendido de conductores desde tablero o caja de derivación.
5. Instalación del tomacorriente GFCI y conexión eléctrica.
6. Fijación y pruebas de disparo (test/reset).
7. Limpieza, rotulado y documentación de entrega.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Verificación visual de correcta polaridad y conexión a tierra.
- Pruebas funcionales del GFCI (simulación de fuga y respuesta).
- Medición de continuidad, aislamiento y voltaje.
- Cumplimiento estricto del RETIE.
- Señalización del área durante la ejecución.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de salida GFCI completamente instalada, probada y operativa.
- El precio incluye: suministro de todos los materiales, transporte, mano de obra calificada, pruebas, documentación técnica y cumplimiento normativo.
- Pago conforme acta de entrega y conformidad funcional.

10. COMUNICACIONES

10.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PARA SALIDA DE DATOS. INCLUYE TUBERIA PVC, FACE PLATE DE 1 SALIDA, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

1. DESCRIPCIÓN

Incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas de una salida de datos tipo RJ-45, adecuada para redes estructuradas (categoría 5e o superior), empleando canalización en tubería PVC, caja de salida, face plate de una boca, módulo jack hembra y todos los accesorios necesarios para garantizar una instalación segura, funcional y conforme a normativas nacionales e internacionales.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Colombia).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- TIA/EIA-568-C – Estándar de cableado para telecomunicaciones.
- ISO/IEC 11801 – Normas internacionales de cableado estructurado.
- ANSI/TIA-606 – Identificación y rotulado.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cableado estructurado:

- Tipo de cable: UTP (Unshielded Twisted Pair), categoría 5e mínimo (preferible Cat6).
- Conductores: 4 pares trenzados, calibre 24 AWG, 100% cobre.
- Cubierta: PVC o LSZH (Low Smoke Zero Halogen), según entorno.
- Color: azul o según codificación del proyecto.
- Longitud: según ubicación, máximo recomendado por norma 90 m.

Face plate y jack:

- Face plate: plástica, de una salida, color blanco o especificado.
- Jack hembra: tipo RJ-45, categoría igual o superior al cable.
- Caja de salida: caja rectangular PVC o metálica, empotrada o de superficie.
- Conectores: tipo keystone, con terminación sin herramienta (toolless) o punch-down.

Canalización:

- Tubería PVC: rígida, tipo conduit, diámetro mínimo ½" o de acuerdo con el número de cables.
- Accesorios: codos, abrazaderas, uniones, cajas de paso, etc.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Instalación en rutas señaladas por planos de red o diseño estructurado.

- Separación mínima de canalizaciones eléctricas según RETIE (mín. 5 cm o uso de canaleta compartimentada).
- Tendido sin empalmes.
- Radio de curvatura y tensión de jalado conforme a recomendaciones del fabricante.
- Instalación por personal calificado en cableado estructurado.
- Uso obligatorio de EPP.

5. PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

1. Verificación del punto de instalación según planos de red.
2. Suministro de materiales certificados.
3. Instalación de canalización (PVC), cajas y face plate.
4. Tendido del cable UTP sin sobreesfuerzos ni curvas cerradas.
5. Terminación del cable en jack RJ-45 según esquema de colores (TIA/EIA 568A o 568B).
6. Fijación del face plate y rotulado.
7. Pruebas de continuidad y certificación del punto de red (opcional).
8. Entrega de reporte de instalación.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Pruebas de continuidad y correcta asignación de pines.
- Revisión física del montaje, sin tensiones mecánicas.
- Verificación de canalización sin interferencias eléctricas.
- Uso de herramientas adecuadas y protección personal (EPP).
- Cumplimiento de normas TIA/EIA y RETIE.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de salida de datos completamente instalada y funcional.
- El valor incluye: todos los materiales (cable, jack, face plate, tubería y accesorios), mano de obra, transporte, pruebas básicas y limpieza del área.
- Pago conforme acta de entrega y conformidad técnica.

10.2 CABLE DATOS UTP CAT 6A

1. DESCRIPCIÓN

Cable de par trenzado sin blindaje (UTP), categoría 6A, diseñado para transmisión de datos en redes Ethernet a velocidades de hasta 10 Gbps en frecuencias de hasta 500 MHz, con un rendimiento mejorado respecto a Cat 6, especialmente para entornos de alta interferencia y largas distancias. Es utilizado en redes LAN, cableado estructurado y sistemas de telecomunicaciones de alto desempeño.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Colombia).
- ANSI/TIA-568.2-D – Sistemas de cableado estructurado.
- ISO/IEC 11801 Clase EA – Cableado para redes de datos.
- IEC 61156-5 – Cables balanceados para transmisión digital.
- UL 444 – Estándar para cables de comunicaciones.
- RoHS / CE – Compatibilidad ambiental si aplica.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Característica:	Especificación Técnica
Tipo de cable:	UTP (Unshielded Twisted Pair), categoría 6A
Velocidad de transmisión:	Hasta 10 Gbps
Frecuencia de operación:	Hasta 500 MHz
Conductores:	4 pares trenzados (8 hilos), cobre sólido 100%, calibre 23 AWG
Aislamiento:	Polietileno de alta densidad (HDPE)
Separador interno (cruceta):	Plástico (X-Spline), para reducir diafonía
Cubierta exterior:	PVC, LSZH (baja emisión de humos) o CM/CMR (según necesidad)
Color de cubierta:	Azul (recomendado para datos, según TIA/EIA-606)
Diámetro nominal:	Aprox. 7 – 8 mm
Capacitancia mutua:	≤ 5,6 nF/100m
Resistencia DC:	≤ 9,38 ohm/100 m a 20 °C
Impedancia característica:	100 ±15 ohm
Temperatura de operación:	-20°C a +75°C
Cumple con:	PoE / PoE+ / PoE++ (IEEE 802.3af/at/bt)
Presentación:	Rollo de 305 m (caja tipo Pull Box o carrete)

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Se debe tender en canalizaciones independientes de las eléctricas (mínimo 5 cm de separación, RETIE).
- Radio mínimo de curvatura: 4 veces el diámetro exterior del cable.
- No se deben realizar empalmes intermedios.
- Se debe evitar el aplastamiento y la tensión excesiva durante la instalación.
- Usar conectores, jacks, patch panels y face plates categoría 6A certificados y compatibles.
- La instalación debe ser realizada por personal calificado.

5. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Certificación del cable de acuerdo con ANSI/TIA-568.2-D.
- Pruebas de continuidad, mapeo de pines, NEXT, FEXT, y atenuación usando certificador de red.
- Verificación de rotulado conforme a TIA-606.
- Cumplimiento del RETIE en aspectos eléctricos (puesta a tierra, interferencias).
- Uso de EPP y herramientas adecuadas durante el tendido.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) o caja (305 m).
- El valor incluye: cable UTP Cat 6A suministrado, transportado y debidamente almacenado según condiciones del fabricante.
- La instalación, certificación y conectividad se pagan por separado, si aplica.

10.3 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN SALIDA HDMI (PROM 15 M)

1. DESCRIPCIÓN

Incluye el suministro, transporte e instalación de todos los materiales y mano de obra necesarios para conformar una salida HDMI funcional, con una longitud promedio de 15 metros entre los extremos, para transmisión de señal de video y audio digital en alta definición (HD o superior). Se utilizarán canalizaciones adecuadas, conectores, módulos tipo face plate y cable certificado, asegurando una instalación segura, funcional y estética.

2. NORMAS DE REFERENCIA

- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (aplicable a canalización y puesta a tierra si se requiere).
- HDMI Licensing, LLC – Normativa de cables y dispositivos HDMI.
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano (referencia para canalizaciones).
- ANSI/TIA-570-D – Cableado residencial de telecomunicaciones.
- ISO/IEC 11801 – Cableado para sistemas audiovisuales.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable HDMI:

- Tipo: HDMI 2.0 mínimo (recomendado HDMI 2.1 si 4K@60Hz o más).
- Longitud: Promedio 15 m.
- Velocidad de transferencia: 18 Gbps (mínimo), compatible con video 4K UHD (3840x2160) @ 60 Hz.
- Soporta: ARC, CEC, 3D, HDR10, Dolby Vision, HDCP 2.2.
- Conectores: Macho tipo A estándar en ambos extremos.
- Blindaje: Triple o cuádruple para evitar interferencias electromagnéticas.
- Presentación: Cable con baja emisión de humos (LSZH) si es requerido.

Canalización:

- Tubería PVC o canaleta plástica decorativa.
- Diámetro mínimo: 1" (para facilitar el paso y evitar daños al cable).
- Accesorios: codos, uniones, caja de salida, abrazaderas y tapas.

Face plate:

- Tipo: Placa plástica estándar con conector HDMI hembra tipo Keystone o pasante.
- Color: blanco, beige o según especificaciones del cliente.
- Caja de instalación: PVC o metálica, empotrada o sobrepuesta.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Canalización independiente de cables de energía (mínimo 5 cm de separación).
- Curvas amplias para evitar daños al cable HDMI.
- Evitar empalmes o extensiones intermedias.
- Uso de pasamuros y soportes adecuados si atraviesa muros.
- Instalación sin tensión mecánica ni dobleces extremos.
- Personal calificado en cableado estructurado o audiovisual.

5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. Verificar ubicación de puntos de origen y destino de la señal.
2. Suministro de materiales certificados.
3. Instalación de la canalización, caja de salida y face plate HDMI.
4. Tendido del cable HDMI sin forzar ni doblar excesivamente.
5. Fijación y conexión en ambos extremos.
6. Pruebas de video/audio en tiempo real con equipo fuente y monitor/display.
7. Limpieza, rotulado y entrega.

6. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD

- Prueba de señal con video/audio en resolución 1080p o 4K según requerimiento.
- Verificación visual de la conexión en los extremos.
- Cumplimiento de rutas de canalización seguras y separadas.
- Uso de EPP y herramientas adecuadas.
- Señalización del área de trabajo si es visible al público.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: unidad (und) de salida HDMI completa y funcional (15 m promedio).
- Incluye: suministro de cable, conectores, canalización, caja, face plate, accesorios, mano de obra y pruebas.
- Pago contra acta de entrega y prueba funcional.