PROCESO CONSTRUCTIVO	

PROCESO CONSTRUCTIVO

OBJETO DEL PROYECTO:

"MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO DE LA RED VIAL URBANA (EN LA CARRERA 8 ENTRE CALLE 3 Y 4 Y EN LA CARRERA 11 ENTRE CALLE 3 Y 3A) DEL MUNICIPIO DE PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

MUNICIPIO DE PUERTO RONDÓN
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
2026

PROCESO CONSTRUCTIVO	

PROCESO CONSTRUCTIVO

I. OBJETIVOS DEL INFORME

OBJETIVO GENERAL

Determinar el procedimiento constructivo básico para la ejecución de las actividades del proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA RED VIAL URBANA (EN LA CARRERA 8 ENTRE CALLE 3 Y 4 Y EN LA CARRERA 11 ENTRE CALLE 3 Y 3A) DEL MUNICIPIO DE PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**

OBJETIVOS ESPECIFICO

- Identificar las actividades que se deben realizar su intervención dentro del proyecto, para conseguir resolver la necesidad que se presenta.

- Explicar el mecanismo constructivo que se debe adoptar para ejecutar cada una de las actividades planeadas en el proyecto, con el ánimo de organizar el personal, materiales y los equipos necesarios para ejecutarlos con las técnicas adecuadas para garantizar su funcionamiento.
-

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la zona URBANA DEL MUNICIPIO DE PUERTO RONDON, el cual es un municipio situado en el sur del departamento de Arauca (Colombia), a una altitud de 144 m s. n. m. Limita al norte con los municipios de Arauquita y Arauca; al sur con Hato Corozal (Casanare); al este con Cravo Norte y al oeste con Tame. Ver figura 1.

Figura 1. Localización del municipio de Puerto Rondón en el departamento de Arauca.



Fuente 1: https://sogeocol.edu.co/arauca.htm

El proyecto de "CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA RED VIAL URBANA (EN LA CARRERA 8 ENTRE CALLE 3 Y 4 Y EN LA CARRERA 11 ENTRE CALLE 3 Y 3A) DEL MUNICIPIO DE PUERTO RONDÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA ", está ubicado en el sector suroccidental del casco urbano del municipio de Puerto Rondon, en el Departamento de Arauca, como se observa en las figura 2.

Figura 2. Localización del proyecto en el municipio de Puerto Rondón



FUENTE: Google Maps

IV. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo básico, en todo caso, deberá cumplir con las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS 2022, donde se estipulan los requisitos de calidad, establece estándares y recibo para los trabajos de ejecución habitual en la Red Nacional de Carreteras.

Las especificaciones técnicas de construcción, son complementadas con los modelos de diseño, sus análisis de precios unitarios y el presupuesto.

De igual forma, desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al constructor y hasta la entrega definitiva de las obras a la entidad territorial, el constructor está en la obligación de señalizar las áreas correspondientes a lo contratado como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabajará en la obra, de acuerdo con las especificaciones vigentes sobre la materia.

El constructor deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las mismas y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El constructor deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima al constructor del cumplimiento de sus obligaciones.

Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo. Así mismo, el contratista debe demostrar que la obra que ejecuta cumple con todos los requisitos de calidad que se especifican y por ello debe realizar todas las mediciones y ensayos que así lo comprueben. Por su parte, el plan de calidad del constructor debe incluir la trazabilidad de los ensayos de control de calidad a su cargo.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

V. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

A continuación, se presenta las actividades que hacen parte del alcance del proyecto:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
1.	**CARRERA 8 ENTRE CALLE 3 Y 4**	
1.1	**PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA**	
1.1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	M2
1.1.2	EXCAVACIÓN MECÁNICA MATERIAL COMÚN ENTRE 0 - 2 M DE PROFUNDIDAD CON TOPOGRAFIA (INCLUYE RETIRO)	M3
1.1.3	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE	M2
1.1.4	EXCAVACIÓN MANUAL MATERIAL COMÚN ENTRE 0 - 2 M DE PROFUNDIDAD (INCLUYE RETIRO)	M3
1.1.5	RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN COMPACTADO	M3
1.2	**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**	
1.2.1	GEOTEXTIL T-2400	M2
1.2.2	MATERIAL GRANULAR PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE TAMAÑO MAXIMO 4" CON TOPOGRAFIA	M3
1.2.3	BASE GRANULAR BG - 1	M3
1.2.4	PLACA EN CONCRETO HIDRÁULICO 4.000 PSI E = 0,18 M	M2
1.2.5	ACERO DE REFUERZO FY = 60.000 PSI	KG
1.2.6	CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES E = 4 MM	M
1.2.7	JUNTAS DE DILATACIÓN EN POLIURETANO	M
1.2.8	VIGA DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO CLASE C F'C DE 3.000 PSI	M3
1.2.9	SARDINEL PREFABRICADO A - 10 EN CONCRETO (0,20 * 0,50 * 0,80)	M
1.2.10	SARDINEL PREFABRICADO A - 85 EN CONCRETO (0,20 * 0,35 * 0,80)	M
1.2.11	SARDINEL PREFABRICADO A - 100 EN CONCRETO (0,60 * 0,20 * 0,50)	UND
1.2.12	CUNETA EN CONCRETO DE 3.000 PSI TIPO V A = 0,30 M E = 0,12	M
1.2.13	TUBERÍA PVC CORRUGADA DE 315 MM	M
1.2.14	SUMIDERO PARA AGUAS LLUVIAS EN CONCRETO DE 3.000 PSI DE 1,00 * 0,60 * 0,65 M	UND
1.2.15	CINTA PVC 0 - 22 O SIMILAR (INSTALADA)	M
1.3	**OBRAS HIDRÁULICAS**	
1.3.1	DOMICILIARIA EN TUBERÍA PVC SANITARIA DE 6"	UND
1.3.2	CAJA DE INSPECCIÓN 0,80 * 0,80 * 0,80 M EN LADRILLO TOLETE	UND
1.3.3	ARENA PARA CIMENTACIÓN DE LA TUBERÍA	M3
1.3.4	ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO 4 * 1/2"	UND
1.4	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**	
1.4.1	NIVELACIÓN DE TAPA POZO INSPECCIÓN EXISTENTE	UND
1.4.2	PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3.000 PSI PARA ANDEN E = 0,10 M	M2
1.4.3	SUB BASE GRANULAR EXTENDIDA Y COMPACTADA CON VIBRO COMPACTADOR TIPO RANA	M3
1.4.4	DEMARCACIÓN DE VIAS (LÍNEAS CENTRALES Y/O LATERALES) CON PINTURA PINTUTRAFICO BLANCO A = 0,12 M	M
1.4.5	BORDILLO PREFABRICADO EN CONCRETO DE 3.000 PSI DE 0,10 * 0,20 * 1,00 M CON TOPOGRAFIA	M
1.4.6	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO SP - SR DE 75 * 75 CM	UND
1.4.7	TACHAS REFLECTIVAS	UND
1.4.8	CANECA TIPO BARCELONA ACERO INOXIDABLE 120 L INCLUYE INSTALACIÓN	UND
1.4.9	MARCAS VIALES CON PINTURA ACRILICA PARA DEMARCACIÓN (SIMBOLOS Y LETREROS)	M2

PROCESO CONSTRUCTIVO	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
	SUBTOTAL OBRAS CARRERA 8 ENTRE CALLE 3 Y 5	
2.	**CARRERA 11 ENTRE CALLE 3 Y 3A**	
2.1	**PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA**	
2.1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	M2
2.1.2	EXCAVACIÓN MECÁNICA MATERIAL COMÚN ENTRE 0 - 2 M DE PROFUNDIDAD CON TOPOGRAFIA (INCLUYE RETIRO)	M3
2.1.3	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE	M2
2.1.4	EXCAVACIÓN MANUAL MATERIAL COMÚN ENTRE 0 - 2 M DE PROFUNDIDAD (INCLUYE RETIRO)	M3
2.1.5	RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN COMPACTADO	M3
2.2	**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**	
2.2.1	GEOTEXTIL T-2400	M2
2.2.2	MATERIAL GRANULAR PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE TAMAÑO MAXIMO 4" CON TOPOGRAFIA	M3
2.2.3	BASE GRANULAR BG - 1	M3
2.2.4	PLACA EN CONCRETO HIDRÁULICO 4.000 PSI E = 0,18 M	M2
2.2.5	ACERO DE REFUERZO FY = 60.000 PSI	KG
2.2.6	CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES E = 4 MM	M
2.2.7	JUNTAS DE DILATACIÓN EN POLIURETANO	M
2.2.8	VIGA DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO CLASE C F'C DE 3.000 PSI	M3
2.2.9	SARDINEL PREFABRICADO A - 10 EN CONCRETO (0,20 * 0,50 * 0,80)	M
2.2.10	SARDINEL PREFABRICADO A - 85 EN CONCRETO (0,20 * 0,35 * 0,80)	M
2.2.11	SARDINEL PREFABRICADO A - 100 EN CONCRETO (0,60 * 0,20 * 0,50)	UND
2.2.12	CUNETA EN CONCRETO DE 3.000 PSI TIPO V A = 0,30 M E = 0,12	M
2.2.13	TUBERÍA PVC CORRUGADA DE 315 MM	M
2.2.14	SUMIDERO PARA AGUAS LLUVIAS EN CONCRETO DE 3.000 PSI DE 1,00 * 0,60 * 0,65 M	UND
2.2.15	CINTA PVC 0 - 22 O SIMILAR (INSTALADA)	M
2.3	**OBRAS HIDRÁULICAS**	
2.3.1	CONCRETO CLASE (F) FC = 140 KG/CM2 (2.000 PSI) PARA ANTEPISO O SOLADO	M3
2.3.2	PLACA EN CONCRETO DE 4.000 PSI REFORZADA PARA CIMENTACIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN D = 1,70 M	UND
2.3.3	ANILLO EN CONCRETO REFORZADO 4.000 PSI DI = 1,20 M E = 0,20 M	M
2.3.4	PLACA EN CONCRETO 4.000 PSI D = 1,60 M E = 0,20 M PARA CUBIERTA DE POZO DE INSPECCIÓN	UND
2.3.5	TAPA EN LAMINA ALFAJOR CALIBRE 3/16" Y ANGULO DE 1 + 1/2" * 1/8"	UND
2.3.6	SOLADO Y CAÑUELA EN CONCRETO DE 3.000 PSI E = 0,10 M	UND
2.3.7	TUBERÍA PVC CORRUGADA DE 500 MM CON TOPOGRAFIA	M
2.3.8	DOMICILIARIA EN TUBERÍA PVC SANITARIA DE 6"	UND
2.3.9	CAJA DE INSPECCIÓN 0,80 * 0,80 * 0,80 M EN LADRILLO TOLETE	UND
2.3.10	ARENA PARA CIMENTACIÓN DE LA TUBERÍA	M3
2.3.11	ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO 4 * 1/2"	UND
2.4	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**	
2.4.1	NIVELACIÓN DE TAPA POZO INSPECCIÓN EXISTENTE	UND
2.4.2	PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3.000 PSI PARA ANDEN E = 0,10 M	M2
2.4.3	SUB BASE GRANULAR EXTENDIDA Y COMPACTADA CON VIBRO COMPACTADOR TIPO RANA	M3
2.4.4	DEMARCACIÓN DE VIAS (LÍNEAS CENTRALES Y/O LATERALES) CON PINTURA PINTUTRAFICO BLANCO A = 0,12 M	M
2.4.5	BORDILLO PREFABRICADO EN CONCRETO DE 3.000 PSI DE 0,10 * 0,20 * 1,00 M CON TOPOGRAFIA	M

PROCESO CONSTRUCTIVO	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
2.4.6	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO SP - SR DE 75 * 75 CM	UND
2.4.7	TACHAS REFLECTIVAS	UND
2.4.8	CANECA TIPO BARCELONA ACERO INOXIDABLE 120 L INCLUYE INSTALACIÓN	UND
2.4.9	MARCAS VIALES CON PINTURA ACRILICA PARA DEMARCACIÓN (SIMBOLOS Y LETREROS)	M2

A continuación, se detallarán el proceso constructivo las actividades a cumplir:

CAPÍTULO 1.1.0 Y 2.1.0 PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

En estos capítulos se realizan las actividades necesarias para dar inicio de manera correcta a la ejecución de la obra y movimientos de tierra requeridos en la ejecución del proyecto

ITEM 1.1.1 Y 2.1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO

MEDIDA: M^2

OBJETIVO

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en los planos del proyecto. La localización y el replanteo de la obra serán ejecutados utilizando materiales (puntillas, pintura en esmalte y estaca de manera), personal (cuadrilla topográfica) y equipos (estación electrónica y nivel) adecuados para tal fin.

Para el caso de obras de pavimentos, se refiere a la localización planimetría y altimétrica, con sus respectivas referencias y puntos de control topográficos, de toda la zona que será intervenida con el proyecto de pavimentación, que servirá de soporte para la ejecución de las obras. Esta actividad se debe realizar antes de iniciar las demoliciones y excavaciones, y comprende actividades tales como: Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de los inmuebles; así como la ubicación y referenciación, en planta y perfil de todo el terreno a intervenir.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Revisión documental y planos:
- Análisis de planos topográficos, arquitectónicos y estructurales.
- Identificación de ejes, cotas, puntos de referencia y coordenadas.

Reconocimiento del terreno:
- Inspección física del área de intervención.
- Verificación de condiciones geográficas, accesos, interferencias y redes existentes.

Establecimiento de puntos de control:
- Instalación de estacas, mojones o pines georreferenciados.
- Uso de equipos como estación total y niveles

Replanteo de ejes y niveles:
- Trazado de líneas base, ejes estructurales y perímetros de obra.
- Marcación de cotas altimétricas según rasante y diseño.

Verificación y ajuste:
- Comprobación de medidas, ángulos y pendientes.
- Corrección de desviaciones antes del inicio de excavaciones

Aprobación técnica:
- Validación por parte de la interventoría o supervisión técnica.
- Registro fotográfico replanteo.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 1. Localización y replanteo con estación **Fuente:** comunicacion. (2020, agosto 18). Replanteo de obras: ¿qué es y cómo se hace? *Escuela Postgrado de Ingeniería y Arquitectura*. https://postgradoingenieria.com/que-es-replanteo-de-obras/	**Imagen 2.** Uso de estación para localización y replanteo **Fuente:** INGEOM. (s. f.). *Levantamiento y replanteo topográfico: Qué son y cuándo se necesitan*. INGEOM. Recuperado 22 de septiembre de 2025, de https://www.ingeom.es/es/blog/levantamiento-replanteo-topografico

ITEM 1.1.2 Y 2.1.2 EXCAVACION MECANICA MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD CON TOPOGRAFIA (INCLUYE RETIRO)

MEDIDA: M^3

OBJETIVO

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes, sumado a esto se le incluye la comisión topográfica quienes serán los encargados de direccionar las medidas, cotar y niveles de la excavación.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo topográfico:
- Verificación de ejes, cotas y límites de excavación.

Preparación del área:
- Limpieza superficial del terreno.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Excavación mecánica:
- Utilización de retroexcavadora
- Ejecución por capas controladas, evitando sobreexcavación.
- Control de taludes y estabilidad lateral según tipo de suelo.

Control topográfico durante la excavación:
- Verificación continua de profundidad y pendiente.
- Ajustes según tolerancias del diseño.

Retiro y disposición del material:
- Cargue del material excavado en volquetas.
- Transporte a sitio de acopio, relleno o disposición final autorizado.

Manejo ambiental:

- Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.
- Los materiales sobrantes de las excavaciones se deberán disponer conforme lo establece el numeral 210.4.3 de las especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias "Disposición de materiales sobrantes provenientes de la excavación".
- Si está previsto el revestimiento vegetal de los taludes con material de descapote, éste se deberá efectuar inmediatamente después de culminada la excavación.
- El material de descapote de las zonas de préstamo deberá ser cuidadosamente conservado para colocarlo de nuevo sobre el área excavada, reintegrándolo al paisaje.

Registro y validación:

- Levantamiento topográfico post-excavación.
- Aprobación por parte de la interventoría y/o supervisor.

	
Imagen 3. Excavación mecánica	**Imagen 4.** Excavación mecánica con topografía **Fuente:** admin. (2019, junio 18). La importancia de la Topografía para Excavaciones Grasa. *Excavaciones Grasa*. https://excavacionesgrasa.com/la-importancia-de-la-topografia-para-excavaciones-grasa/

ITEM 1.1.3 Y 2.1.3 CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE
MEDIDA: M^2

OBJETIVO

Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde se haya de colocar un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; eventual descapote y retiro de material inadecuado; demolición; drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la especificación indicada en el artículo 220 – 13 en el capítulo 2 de las especificaciones Invias 2012, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del interventor y/o supervisor.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y control topográfico

- Verificación de alineamientos, cotas y secciones transversales según planos.
- Instalación de estacas y referencias para control de niveles.

Limpieza y descapote

- Retiro de capa vegetal, material orgánico y elementos sueltos.

- Eliminación de raíces, piedras y escombros que afecten la compactación.

Escarificación y conformación

- Aflojamiento del terreno con motoniveladora
- Perfilado de la superficie para lograr la sección transversal y pendiente de diseño.

Humectación o secado del material

- Ajuste de humedad al óptimo Proctor para garantizar la densidad requerida.

Compactación

- Uso de vibrocompactador para la compactación del terreno para aumentar la capacidad de soporte y llegar una densidad optima del suelo, si el terreno presenta fallos esto se deben reemplazar por un material de mejor características.
- Pasadas uniformes hasta alcanzar la densidad mínima especificada (generalmente ≥ 95% Proctor estándar).

Control de calidad

- Ensayos in situ de densidad y humedad (método del cono de arena o nuclear).
- Verificación de tolerancias en cotas y pendientes.

	
Imagen 5. Conformación de la subrasante con motoniveladora **Fuente:** Tudela, E. (2025, abril 18). *Preparación de Terreno: Corte, Subrasante, Base y Subbase Lima Perú - Asfaltos Tudela*. https://asfaltostudela.com/preparacion-de-terreno-corte-subrasante-base-y-subbase-lima-peru/	**Imagen 6.** Compactación de la subrasante **Fuente:** *Control de calidad de la compactación de un suelo – El blog de Víctor Yepes*. (2019, marzo 8). https://victoryepes.blogs.upv.es/2019/03/08/control-de-calidad-de-la-compactacion-de-un-suelo/

ITEM 1.1.4 Y 2.1.4 EXCAVACION MANUAL MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD (INCLUYE RETIRO)

MEDIDA: M^3

OBJETIVO

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

PROCESO CONSTRUCTIVO

Revisión técnica y topográfica

- Consultar planos y especificaciones del proyecto.
- Marcar el área de excavación con estacas y cuerdas, verificando cotas y alineamientos.

Preparación del área

- Retiro de obstáculos superficiales.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Excavación manual

- Uso de herramientas menor como: pala, pico, barra y carretilla.
- Corte vertical o con talud según tipo de suelo y condiciones de estabilidad.
- Control de profundidad con nivel óptico o cinta métrica.

Seguridad y estabilidad

- Implementar entibados en suelos inestables o profundidades mayores a 1 m.
- Mantener el material excavado a más de 1 m del borde para evitar desprendimientos.

Retiro y disposición del material

- Cargue en carretillas o volquetas.
- Transporte a sitio de acopio o disposición final autorizada.

Manejo Ambiental

- Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.
- Los materiales sobrantes de las excavaciones se deberán disponer conforme lo establece el numeral 210.4.3 de las especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias "Disposición de materiales sobrantes provenientes de la excavación".
- Si está previsto el revestimiento vegetal de los taludes con material de descapote, éste se deberá efectuar inmediatamente después de culminada la excavación.
- El material de descapote de las zonas de préstamo deberá ser cuidadosamente conservado para colocarlo de nuevo sobre el área excavada, reintegrándolo al paisaje.

Verificación final

- Comprobación de dimensiones y cotas.
- Aprobación por parte de la interventoría antes de continuar con la siguiente fase constructiva.



Imagen 7. Excavación manual
Fuente: Instituto de desarrollo urbano de Bogotá (IDU)



Imagen 8. Excavación manual
Fuente: Ingeniería vial de Colombia S.A:S

ITEM 1.1.5 Y 2.1.5 RELLENO CON MATERIAL DE EXCAVACION COMPACTADO
MEDIDA: M^3

OBJETIVO

El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las

características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados, sin que ello exima, de alguna manera, la responsabilidad que tiene el Constructor para garantizar la calidad de los trabajos. Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Interventor. Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después de catorce (14) días de fundido el concreto, o hasta que la resistencia de este alcance el doble del valor del esfuerzo de trabajo impuesto por la carga diseño. Los rellenos estructurales para alcantarillas de tubería podrán ser iniciados inmediatamente después de que el mortero de la junta haya endurecido lo suficiente para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos. Siempre que el relleno se haya de asentar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno, labores que se efectuarán de acuerdo con los Artículos 600, “Excavaciones Varias” y 673 “Subdrenes con geotextil y material granular” de las especificaciones generales de construcción de carreteras Invias 2012, respectivamente. Todo relleno colocado antes de que lo autorice el Interventor y/o supervisor, deberá ser retirado por el Constructor, sin costo adicional para la entidad contratante.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Selección y preparación del material

- Clasificación del material excavado, descartando elementos orgánicos, piedras grandes o material inadecuado el material que se utilice para el relleno debe ser optimo y estar aprobado por la interventoría y/o supervisión antes de su instalación.
- Ajuste de humedad al óptimo Proctor para lograr la compactación requerida.

Preparación de la superficie base

- Limpieza y nivelación del fondo de la excavación.
- Verificación de cotas y pendientes según diseño.

Colocación del material

- Extendido en capas sucesivas de espesor controlado (generalmente ≤ 20 cm).
- Distribución uniforme para evitar segregación.

Compactación

- Uso de rana compactadora.
- Pasadas uniformes hasta alcanzar la densidad mínima especificada (≥ 95% Proctor estándar o modificado).

Control de calidad

- Ensayos in situ de densidad y humedad (método del cono de arena o nuclear).
- Registro y aprobación por la interventoría.



Imagen 9. Material de relleno



Imagen 10. Compactación con rana compactadora
Fuente: *Nivelación Recebo Compactado*. (s. f.).

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Fuente: B, A. (2021, junio 9). ▷ *Excavación y relleno en la construcción* -. https://arquitecturacivil.blog/cimentacion/excavacion-y-relleno-en-la-construccion/	Recuperado 22 de septiembre de 2025, de http://casa-lavanda.blogspot.com/2013/08/nivelacion-recebo-compactado.html

CAPITULO 1.2.0 Y 2.2.0 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Este capítulo comprende las actividades necesarias para realizar la construcción de la estructura de la vía que servirá como soporte para las cargas de servicio generadas por el tráfico.

ITEM 1.2.1 Y 2.2.1 GEOTEXTIL T-2400 - INCLUYE INSTALACION
MEDIDA: M^2

Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del interventor y/o supervisor.
El interventor y/supervisor exigirá al constructor que los trabajos se efectúan con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación de la subrasante, la colocación del geotextil y la colocación, conformación y compactación del material de cobertura, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible. Durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles deberán tener empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.

OBJETIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación de la subrasante
- Retirar material orgánico, piedras grandes, escombros y elementos que puedan dañar el geotextil.
- Nivelar y compactar la subrasante para obtener una superficie uniforme.
- Corregir depresiones o huecos con material adecuado.

Colocación del geotextil
- Desenrollar el geotextil T-2400 en la dirección indicada por el diseño.
- Fijar los bordes iniciales con grapas de varilla de 3/8” o estacas para evitar desplazamientos.
- Mantener el geotextil tenso y sin arrugas durante la instalación.

Traslapos
- Longitudinal: mínimo 300 mm
- Transversal: mínimo 600 mm.

Colocación del material de cobertura
- El material se extenderá cuidadosamente, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil
- No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme y compacte adecuadamente la primera capa del material de cobertura.

Compactación
- Compactar el material de relleno en capas, usando vibrocompactador de rodillo siguiendo las especificaciones de densidad del proyecto.

Control de calidad
- Verificar la continuidad del geotextil y la correcta ejecución de traslapes.
- Inspeccionar que no existan cortes, perforaciones o desplazamientos.
- Registrar fotográficamente la instalación para la interventoría y/o supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 11. Instalación de geotextil **Fuente:** Geotextiles Tejidos. (s. f.). *APROYSER*. Recuperado 22 de septiembre de 2025, de https://www.aproyser.com/productos/geotextiles-tejidos/	**Imagen 12.** Colocación del material de cobertura en geotextil. **Fuente:** *Geotextiles tejidos y no tejidos en Polipropileno—Durman. (2022, septiembre 22). https://durman.com.co/infraestructura/geosistemas/geotextiles-tejidos-y-no-tejidos-en-polipropileno/*

ITEM 1.2.2 Y 2.2.2 MATERIAL GRANULAR PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE TAMAÑO MAXIMO 4"

MEDIDA: M^3

OBJETIVO

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de granular TMN 4" con aprobado sobre una superficie preparada (a efectos del presente proyecto la superficie preparada sobre la cual se realizará la proyección de la base granular es la base indicada en el rubro anterior), en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el interventor, debidamente relacionado en las carteras topográficas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación de la subrasante y geotextil
- Limpieza y retiro de material orgánico, piedras sueltas y elementos inadecuados.
- Revisar la correcta instalación del geotextil donde se colocara la estructura de pavimento

Control topográfico inicial
- Replanteo de cotas y pendientes según diseño.
- Instalación de referencias (estacas, cuerdas, niveles) para guiar la colocación del material.

Suministro del material granular
- Material proveniente de cantera o banco aprobado por la interventoría y/o supervisión.
- Granulometría controlada: tamaño máximo 4" (≈100 mm), libre de arcillas expansivas y materia orgánica.
- Cumplimiento de especificaciones INVIAS 2022 para suelos seleccionados.

Colocación del material
- Descargue controlado para evitar segregación.
- Extendido en capas uniformes de espesor según el diseño de la estructura.
- Distribución homogénea con motoniveladora

Compactación
- Humectación o secado previo para lograr humedad óptima.

- Compactación por capas con rodillo vibratorio hasta alcanzar densidad ≥ 95% Proctor estándar o modificado.
- Pasadas uniformes y control de vibración para evitar desplazamientos.

Control topográfico final

- Verificación de cotas, pendientes y secciones transversales.
- Ajustes en zonas que presenten sobreespesor o deficiencias.

Control de calidad

- Ensayos in situ de densidad y humedad (cono de arena o método nuclear).
- Registro fotográfico y documental para la interventoría y/o supervisión.

	
Imagen 13. Suministro de material crudo **Fuente:** Alcaldía del municipio de Yopal	**Imagen 14.** Colocación de material crudo tmax 4". **Fuente:** Alcaldía municipal de Orocué

ITEM 1.2.3 Y 2.2.3 BASE GRANULAR BG-1
MEDIDA: M^3

OBJETIVO

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular con aprobado sobre una superficie preparada (a efectos del presente proyecto la superficie preparada sobre la cual se realizará la proyección de la placa de pavimento, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el interventor y/o supervisor.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación de la superficie

- Corrección de irregularidades mediante perfilado y compactación previa.
- Verificación de cotas y pendientes iniciales con equipo topográfico.

Suministro del material

- Material granular BG-1 proveniente de cantera aprobada, cumpliendo granulometría y calidad según INVIAS Art. 330.
- Libre de arcillas expansivas, materia orgánica y partículas deleznables.
- Transporte en volquetas limpias para evitar contaminación.

Colocación del material

- Descargue controlado para evitar segregación.
- Extendido en capas uniformes de espesor según diseño realizado de la estructura de la vía.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

- Distribución homogénea con motoniveladora.

Humedecimiento

- Riego de agua y mezclado uniforme antes de compactar.
- Ajuste de humedad al óptimo Proctor para garantizar densidad requerida.

Compactación

- Uso de rodillo vibratorio se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.
- Pasadas uniformes hasta alcanzar densidad ≥ 100% Proctor modificado (según especificaciones de tránsito NT-3).

Control topográfico

- Verificación de cotas, pendientes y secciones transversales en cada capa.
- Ajustes inmediatos en zonas fuera de tolerancia.

Control de calidad

- Ensayos de densidad y humedad in situ (cono de arena o método nuclear).
- Pruebas de CBR sobre muestras representativas.
- Aprobación por interventoría y/o supervisión antes de colocar capas superiores.

	
Imagen 15. Instalación de base granular con motoniveladora **Fuente:** Las capas granulares, Jose Antonio Fernandez recuperado el 22 de sept. de 25 de http://backoffice.grupoelsamex.com/DocAsociados ATEC/Formacion/0026.pdf	**Imagen 16.** Compactación de base granular **Fuente:** Las capas granulares, Jose Antonio Fernandez recuperado el 22 de sept. de 25 de http://backoffice.grupoelsamex.com/DocAsociados ATEC/Formacion/0026.pdf

ITEM 1.2.4 Y 2.2.4 PLACA EN CONCRETO HIDRÁULICO 4.000 PSI E = 0,18 M
MEDIDA: M^2

OBJETIVO

Este trabajo se refiere a la construcción de un pavimento de concreto hidráulico con juntas; y consiste en la elaboración, el transporte, la colocación y el vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, con refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado, el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor y/o supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Preparación de la superficie
- Limpieza y perfilado de la base granular, asegurando cotas y pendientes de diseño.
- Compactación final de la base para alcanzar densidad especificada.
- Control topográfico inicial para verificar alineamientos y niveles.

Instalación de elementos previos
- Colocación de juntas de construcción, expansión y contracción según diseño.
- Instalación de barras de transferencia y refuerzo, alineadas y fijadas deben de cumplir la especificación ASTM A 615.
- Colocación de moldes o formaletas laterales, asegurando estabilidad y alineación.

Producción y transporte del concreto
- Concreto hidráulico MR = 4,0 MPa, dosificado según diseño de mezcla aprobado.
- Control de temperatura, trabajabilidad y tiempos de transporte.
- Descargue en sitio evitando segregación.

Colocación y vibrado
- Extendido del concreto sobre la base, distribuyéndolo uniformemente.
- Vibrado interno y/o externo para eliminar vacíos y asegurar compactación.
- Nivelación con regla o equipo de acabado.

Acabado superficial
- Fratasado o texturizado según especificaciones (escobillado, ranurado).
- Verificación de pendientes para drenaje superficial.

Curado
- Aplicación inmediata de compuesto de curado o método húmedo (mantas, riego).
- Mantenimiento del curado por el tiempo mínimo especificado (≥ 7 días).

Control de calidad
- Ensayos de resistencia a flexión (MR) y compresión.
- Verificación de espesores, alineamientos y acabados.
- Registro fotográfico y aprobación por interventoría y/o supervisión.

	
Imagen 17. Construcción de pavimento en concreto hidráulico. **Fuente:** *Concreto para Pavimentos Venta de Concreto—Bombeo CDMX y Area Metropolitana*. (s. f.). Recuperado 22 de septiembre de 2025, de http://concretosmanteobra.com.mx/concreto-para-pavimentos.html	**Imagen 18.** Colocación de pasadores para juntas de pavimento en concreto de hidráulico. **Fuente:** ASOCRETO. (2022, junio 3). Pavimentos de Concreto Hidráulico—360enconcreto. *360 EN CONCRETO*. https://360enconcreto.com/blog/detalle/consideraciones-para-construccion-de-pavimentos-de-concreto-hidraulico/

ITEM 1.2.5 Y 2.2.5 ACERO DE REFUERZO FY=60.000 PSI

MEDIDA: kg

PROCESO CONSTRUCTIVO	

OBJETIVO

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor y/o supervisor.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Suministro y recepción del material

- Barras corrugadas de acero de baja aleación, certificadas bajo NTC 2289 o ASTM A706.
- Verificación de certificados de calidad: resistencia, diámetro, peso y trazabilidad.

Tabla 1. Masa de las barras por unidad de longitud
(Diámetros basados en octavos de pulgada)

BARRA No.	DIAMETRO NOMINAL		Masa (Kg/m)
	(mm)	(Pulgadas)	
2	6.4	1/4	0.25
3	9.5	3/8	0.56
4	12.7	1/2	1
5	15.7	5/8	1.55
6	19.1	3/4	2.24
7	22.2	7/8	3.04
8	25.4	1	3.97
9	28.7	1 1/8	5.06
10	32.3	1 1/4	6.41
11	35.8	1 3/8	7.91
14	43	1 3/4	11.38
18	57.3	2 1/4	20.24

Tabla 2. Masa de las barras por unidad de longitud
(Diámetros basados en milímetros)

BARRA	DIAMETRO NOMINAL (mm)	MASA (kg/m)
6M	6.0	0.22
8M	8.0	0.39
10M	10.0	0.62
12M	12.0	0.89
16M	16.0	1.58
18M	18.0	2.00
20M	20.0	2.47

PROCESO CONSTRUCTIVO	

22M	22.0	2.98
25M	25.0	3.85
32M	32.0	6.31
45M	45.0	12.48
55M	55.0	18.64

- Almacenamiento en sitio seco, sobre estibas, protegidas de humedad y agentes contaminantes.

Corte, figuración y habilitado

- Corte y doblado en frío según la barra de acero utilizada y los planos estructurales.

Tabla 3. Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- Elaboración de listas de despiece y diagramas de figuración.
- Cumplimiento de radios mínimos de doblado según NSR-10 Tabla C.7.1.

Colocación del refuerzo

- Instalación sobre la base, canastillas de soporte metálicas para garantizar recubrimiento y separación de los pasadores.
- Amarre con alambre negro calibre 18 en intersecciones.
- Alineación y nivelación conforme a planos, evitando desplazamientos durante el vaciado.

Control y verificación

- Replanteo de ejes y cotas para ubicación precisa del refuerzo.
- Inspección visual y dimensional por parte de la interventoría.
- Verificación de traslapos, recubrimientos y continuidad.

Protección previa al vaciado

- Limpieza del acero para eliminar polvo, grasa o barro.
- Prohibido caminar sobre el refuerzo sin pasarelas.
- El refuerzo debe estar completamente instalado antes del colado.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 19. Pasadores y canastillas en acero **Fuente:** Aceros Arequipa tomado de: https://construproductos.com/producto/dowel-gExuv	**Imagen 20.** Colocación de pasadores para juntas de pavimento en concreto hidráulico **Fuente:** ASOCRETO. (2022, junio 3). Pavimentos de Concreto Hidráulico—360enconcreto. *360 EN CONCRETO*. https://360enconcreto.com/blog/detalle/consideraciones-para-construccion-de-pavimentos-de-concreto-hidraulico/

ITEM 1.2.6 Y 2.2.6 CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES E= 4 mm
MEDIDA: M

OBJETIVO

Antes de proceder al aserrado, se deberán trazar sobre el pavimento, de acuerdo con el diseño y la localización de los pasadores y las barras de amarre, los ejes topográficos para los cortes de las juntas, los cuales deberán ser continuos.

El corte de las juntas deberá comenzar por las transversales de contracción e inmediatamente después continuar con las longitudinales, salvo en el caso que se cita más adelante. Este corte se deberá iniciar cuando el concreto presente las condiciones de endurecimiento propicias para su ejecución (no se presenten desportillamientos) y antes que se produzcan agrietamientos no controlados.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Revisión técnica y trazado previo

- Consulta de planos estructurales y modulación de juntas: Se identifican las ubicaciones exactas de las juntas de dilatación, dependiendo del espesor de la losa, tipo de refuerzo y condiciones térmicas.
- Marcación en campo: Se trazan las líneas de corte sobre la superficie del concreto fresco o fraguado, utilizando hilo, pintura o plantilla metálica, asegurando perpendicularidad respecto al eje vial.

Determinación del momento óptimo de corte

- El corte debe iniciarse cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente, ni mucho tiempo antes que provoque la generación de desportillamientos de las losas, ni muy tarde, de manera que deje que en el concreto se empiecen a formar patrones de agrietamiento, dependiendo de: Temperatura ambiente, tipo de cemento, Aditivos acelerantes o retardantes.
- Corte prematuro: Puede provocar desmoronamiento de bordes.
- Corte tardío: Aumenta el riesgo de fisuración aleatoria.

Preparación del equipo de corte

- Se utiliza cortadora de juntas con disco diamantado, montada sobre ruedas, con guía láser o mecánica para mantener la alineación.
- Verificación de: Estado del disco (sin desgaste excesivo), Profundidad de corte ajustable, Sistema de refrigeración con agua para evitar sobrecalentamiento.

Ejecución del corte

- Profundidad de corte: Entre ¼ **y** ⅓ del espesor de la losa
- Velocidad de avance: Moderada y constante, evitando paradas bruscas.
- Dirección del corte: Perpendicular al eje vial en juntas transversales; paralela en juntas longitudinales.
- Secuencia: Encendido del equipo y alineación inicial; Avance continuo sin interrupciones; Finalización del corte en el punto trazado; Retiro de residuos con escobilla o aire comprimido.

Control de calidad

- Verificación de profundidad con regla metálica o calibrador.
- Inspección visual de bordes: deben estar limpios, sin astillamientos ni desprendimientos.
- Revisión de alineación: cortes rectos, sin desviaciones.
- Registro fotográfico.

	
Imagen 21. Corte de juntas para dilataciones **Fuente:** Todo sobre las juntas en pavimentos de hormigón—Blog de Aulacarreteras. (2020, julio 9). Aulacarreteras. https://www.aulacarreteras.com/juntas-en-pavimentos-de-hormigon/	**Imagen 22.** Dilataciones en placas de concreto **Fuente:** Concreto, P. S. I. (2021, febrero 16). Juntas de construcción en pisos de concreto l PSI Concreto. *PSI CONCRETO*. https://psiconcreto.com/juntas-de-construccion/

ITEM 1.2.7 Y 2.2.7 JUNTAS DE DILATACION EN POLIURETANO
MEDIDA: M

OBJETIVO

Garantizar la estanqueidad y flexibilidad de las juntas de dilatación en pavimentos rígidos, permitiendo el movimiento térmico y estructural de las losas, evitando la entrada de agua, partículas y agentes químicos que puedan deteriorar la estructura.

Después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de 10 MPa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire. Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

PROCESO CONSTRUCTIVO

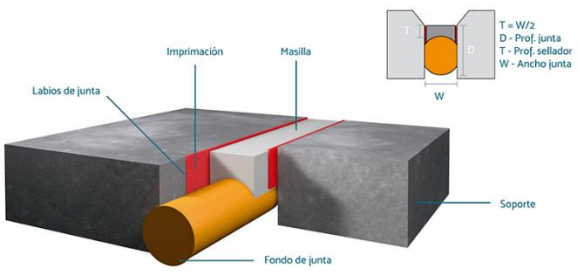
Preparación de la junta
- Limpieza mecánica: Retirar polvo, partículas sueltas y restos de concreto con cepillo de alambre, aire comprimido o aspiradora industrial.
- La junta debe estar completamente seca antes de aplicar el sellador.

Colocación del fondo de junta
- Instalar cordón de respaldo (backer rod) de polietileno de celda cerrada, con diámetro ligeramente mayor al ancho de la junta.
- El fondo de junta controla la profundidad del sellador y evita su adhesión en tres caras.

Aplicación del sellador de poliuretano
- Usar sellador autonivelante o extruido, según especificaciones del proyecto (ej. Sikaflex®-401 Pavement SL, Sintex PU 50).
- Cargar el sellador en pistola manual o neumática.
- Aplicar de forma continua, evitando burbujas y asegurando el llenado completo de la junta.

Acabado superficial
- Con espátula o herramienta de perfilado, dar forma al sellador para que quede ligeramente cóncavo y uniforme.
- Evitar exceso de material sobre la superficie del pavimento.

Curado
- Proteger la junta sellada contra tránsito y humedad durante el tiempo de curado (generalmente 24–48 horas).
- No permitir paso de vehículos hasta que el sellador haya alcanzado su dureza final.

	
Imagen 23. Juntas de dilatación **Fuente:** Sellado de Juntas. (s. f.). *Seire*. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://seire.es/sellado-de-juntas/	**Imagen 24.** Aplicación de sellador en poliuretano **Fuente:** *Sello de juntas*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://mex.sika.com/es/construccion/selladores-sika/sello-de-juntas.html

ITEM 1.2.8 Y 2.2.8 VIGA DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO CLASE C F'C DE 3000 PSI
MEDIDA: M^3

OBJETIVO

Construir una viga de confinamiento que actúe como elemento estructural de borde o transición en pavimentos rígidos, garantizando estabilidad lateral, transferencia de cargas y control de deformaciones, conforme a planos y especificaciones técnicas.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

PROCESO CONSTRUCTIVO

Revisión y replanteo
- Consultar planos estructurales y de pavimento para confirmar ubicación, dimensiones y detalles constructivos.
- Replantear ejes y cotas, asegurando alineación y nivel.
- Marcar límites y ubicación de formaletas.

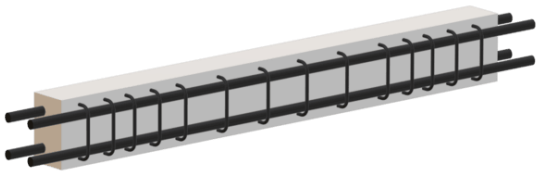
Preparación de la base
- nivelación del terreno en la zona de la viga.
- Verificación de cotas y pendientes.

Armado del refuerzo
- Barras longitudinales y estribos según diseño.
- Colocación de separadores para garantizar recubrimiento mínimo según especificaciones constructivas.
- Amarre con alambre negro calibre 18.

Instalación de formaletas
- Formaletas metálicas o de madera cepillada, limpias y con desmoldante aplicado.
- Asegurar plomos, alineación y rigidez para evitar deformaciones durante el vaciado.

Vaciado del concreto
- Concreto clase C f'c = 3000 PSI, dosificado y mezclado según diseño aprobado.
- Colocación progresiva desde un extremo, evitando segregación.
- Vibrado del concreto para eliminar vacíos
- Nivelación superficial con regla metálica.

Curado
- Aplicación inmediata de compuesto de curado o método húmedo mediante riego de agua.
- Mantener humedad constante durante mínimo 7 días.

	
Imagen 25. Viga en concreto reforzada **Fuente:** Farro, A. (2024, abril 28). VIGA de concreto armado. *CONSTRUNEIC*. https://construneic.com/concreto-armado/viga-de-concreto/	**Imagen 26.** Viga de confinamiento en concreto **Fuente:** www.corblock.com.ar. (2016, septiembre 30). *Importancia del confinamiento lateral en el pavimento de adoquines*. CORBLOCK - Calidad Concreta. http://www.corblock.com/

ITEM 1.2.9 Y 2.2.9 SARDINEL PREFABRICADO A-10 EN CONCRETO (0,20*0,50*0.80)
MEDIDA: M

OBJETIVO

Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricadas tipo A-10, en los sitios, y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el interventor y/o supervisor. En caso necesario incluye la preparación de la superficie de apoyo.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

PROCESO CONSTRUCTIVO

Recepción y almacenamiento
- Verificación de especificaciones: dimensiones, resistencia y acabado liso.
- Norma aplicable: NTC 4109 – Elementos prefabricados de concreto para urbanismo.

Preparación de la superficie de apoyo
- Excavación y nivelación del terreno en la línea de instalación.
- Colocación de una capa de mortero de nivelación (mezcla 1:4 cemento-arena) de 2 cm de espesor.
- Control topográfico para asegurar cotas y pendientes.

Colocación de las piezas
- Ubicar el sardinel sobre el mortero fresco, alineando con cuerdas guía.
- Mantener sobresaliente mínimo de 20 cm respecto al nivel de la calzada vehicular.
- Juntas de 1 cm entre piezas, rellenas con mortero 1:4.

Alineación y nivelación
- Verificar verticalidad y alineación longitudinal con nivel de burbuja y regla metálica.
- Ajustar posición antes del fraguado del mortero.

Relleno y compactación lateral
- Rellenar con material granular o concreto pobre a ambos lados de la base para asegurar estabilidad.
- Compactar manualmente para evitar asentamientos.

Acabado final
- Limpieza superficial para retirar restos de mortero.
- Curado del mortero de juntas y base durante mínimo 3 días.

Control de calidad
- Inspección visual de alineación, nivel y juntas.
- Verificación de dimensiones y tolerancias (±5 mm largo, ±3 mm alto/ancho).
- Registro fotográfico y aprobación por interventoría.

	
Imagen 27. Sardinel prefabricado tipo A-10 **Fuente:** Corferias. (s. f.). *Econexia*. Econexia. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://econexia.comes/	**Imagen 28.** Instalación de sardineles **Fuente:** *Suministro e instalación de sardinel— UMACON*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://umaconsas.com.co/servicios/suministro-e-instalacion-de-sardinel/

ITEM 1.2.10 Y 2.2.10 SARDINEL PREFABRICADO A-85 (0,20*0,35*0.80)
MEDIDA: M

PROCESO CONSTRUCTIVO	

OBJETIVO

Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricadas tipo A-85, en los sitios donde haya accesos a viviendas o andenes, y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el interventor y/o supervisor. En caso necesario incluye la preparación de la superficie de apoyo.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Recepción y almacenamiento
- Verificación de especificaciones: dimensiones, resistencia y acabado liso.
- Norma aplicable: NTC 4109 – Elementos prefabricados de concreto para urbanismo.

Preparación de la superficie de apoyo
- Excavación y nivelación del terreno en la línea de instalación.
- Colocación de una capa de mortero de nivelación (mezcla 1:4 cemento-arena) de 2 cm de espesor.
- Control topográfico para asegurar cotas y pendientes.

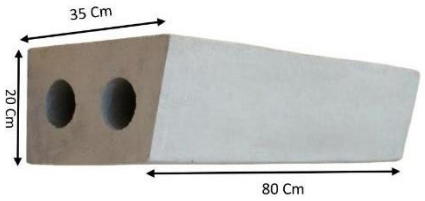
Colocación de las piezas
- Ubicar el sardinel sobre el mortero fresco, alineando con cuerdas guía.
- Mantener sobresaliente mínimo de 20 cm respecto al nivel de la calzada vehicular.
- Juntas de 1 cm entre piezas, rellenas con mortero 1:4.

Alineación y nivelación
- Verificar verticalidad y alineación longitudinal con nivel de burbuja y regla metálica.
- Ajustar posición antes del fraguado del mortero.

Relleno y compactación lateral
- Rellenar con material granular o concreto pobre a ambos lados de la base para asegurar estabilidad.
- Compactar manualmente para evitar asentamientos.

Acabado final
- Limpieza superficial para retirar restos de mortero.
- Curado del mortero de juntas y base durante mínimo 3 días.

Control de calidad
- Inspección visual de alineación, nivel y juntas.
- Verificación de dimensiones y tolerancias (±5 mm largo, ±3 mm alto/ancho).
- Registro fotográfico y aprobación por interventoría.

	
Imagen 29. Sardinel prefabricado tipo A-85 **Fuente:** Bordillo A-85. (s. f.). *ConPrefabricados*. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://conprefabricados.com/catalogo/bordillo-a-85/	**Imagen 30.** Instalación de sardineles **Fuente:** *Suministro e instalación de sardinel— UMACON*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	https://umaconsas.com.co/servicios/suministro-e-instalacion-de-sardinel/

ITEM 1.2.11 Y 2.2.11 SARDINEL PREFABRICADO A - 100 EN CONCRETO (0,60 * 0,20 * 0,50)
MEDIDA: UND

OBJETIVO

Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricadas tipo A-100, en los sitios donde haya transiciones entre el sardinel A-10 y A-85, y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el interventor y/o supervisor. En caso necesario incluye la preparación de la superficie de apoyo.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Recepción y almacenamiento
- Verificación de especificaciones: dimensiones, resistencia y acabado liso.
- Norma aplicable: NTC 4109 – Elementos prefabricados de concreto para urbanismo.

Preparación de la superficie de apoyo
- Excavación y nivelación del terreno en la línea de instalación.
- Colocación de una capa de mortero de nivelación (mezcla 1:4 cemento-arena) de 2 cm de espesor.
- Control topográfico para asegurar cotas y pendientes.

Colocación de las piezas
- Ubicar el sardinel sobre el mortero fresco, alineando con cuerdas guía.
- Mantener sobresaliente mínimo de 20 cm respecto al nivel de la calzada vehicular.
- Juntas de 1 cm entre piezas, rellenas con mortero 1:4.

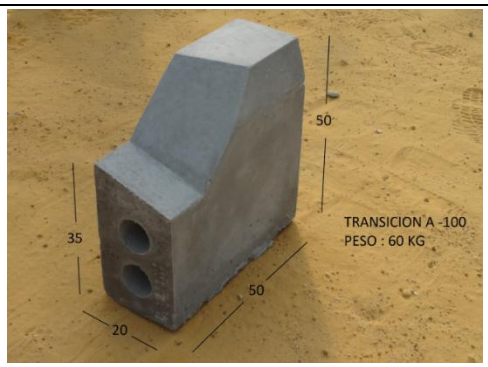
Alineación y nivelación
- Verificar verticalidad y alineación longitudinal con nivel de burbuja y regla metálica.
- Ajustar posición antes del fraguado del mortero.

Relleno y compactación lateral
- Rellenar con material granular o concreto pobre a ambos lados de la base para asegurar estabilidad.
- Compactar manualmente para evitar asentamientos.

Acabado final
- Limpieza superficial para retirar restos de mortero.
- Curado del mortero de juntas y base durante mínimo 3 días.

Control de calidad
- Inspección visual de alineación, nivel y juntas.
- Verificación de dimensiones y tolerancias (±5 mm largo, ±3 mm alto/ancho).
- Registro fotográfico y aprobación por interventoría.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 31. Sardinel prefabricado tipo A-100 **Fuente:** *Sardinel y Bordillo—Cañuela y Cárcamo—Rejilla y Rampa—Productos en Concreto—Productos Prefabricados*. (s. f.). MUNDO PREFABRICADOS S.A.S. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de http://www.mundoprefabricados.com/productos/transicion/	**Imagen 32.** Instalación de sardineles **Fuente:** *Suministro e instalación de sardinel—UMACON*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://umaconsas.com.co/servicios/suministro-e-instalacion-de-sardinel/

ITEM 1.2.12 Y 2.2.12 CUNETA EN CONCRETO DE 3000 PSI TIPO V A: 0,30m E: 0,12m
MEDIDA: M

OBJETIVO

Este trabajo consiste en el suministro, elaboración de una mezcla de Concreto de 3000 PSI, e instalación de la mezcla de concreto, conformando una cuneta, siguiendo los diseños, además se deberá instalar el acero de refuerzo en las especificaciones, dimensiones y cantidades requeridas, conformando la estructura.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y control inicial
- Topografía: marcar ejes, cotas y pendientes de la cuneta; definir niveles de arranque y descarga.
- Alineación: colocar cuerdas guía y referencias a intervalos regulares según longitud del tramo.

Excavación y preparación del lecho
- Excavación: conformar la sección del lecho a la geometría de diseño, removiendo material suelto u orgánico.
- Apoyo: compactar el fondo; si el diseño lo contempla, extender material seleccionado (subbase granular)

Instalación de formaletas
- Montaje: ubicar formaletas firmes, alineadas y con plomos; aplicar desmoldante.
- Tolerancias: verificar secciones, anchos y espesores dentro de tolerancias de diseño antes del vaciado.

Colocación del refuerzo (malla electrosoldada)
- Corte y figuración: adecuar paños de malla al ancho A = 0,25 m y a la modulación de juntas.
- Apoyo y recubrimiento: usar separadores para garantizar recubrimiento ≥ 4 cm; evitar contacto con el terreno y formaletas.
- Traslapes y continuidad: traslapar paños ≥ 30 cm en el sentido del esfuerzo principal; amarrar con alambre en puntos clave.
- Las guías de refuerzo con malla para elementos de pavimento/losa proveen criterios de ubicación y traslapes; aplicar equivalentes al caso de cunetas reforzadas según planos.

Vaciado de concreto 3000 psi
- Descargue y colocación: verter de manera continua desde el punto alto hacia el bajo, evitando segregación.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

- Vibrado: usar vibrador de aguja con inmersiones breves y espaciadas; no tocar la malla para evitar desplazamientos.

Acabado superficial

- Texturizado: escobillado ligero para incrementar fricción; alisar caras superiores si el diseño lo requiere.
- Aristas: definir bordes para continuidad hidráulica y evitar reboses hacia la calzada.

Juntas de control y construcción

- Ubicación: ejecutar juntas transversales a intervalos definidos por diseño (basado en retracción y geometría); juntas longitudinales cuando la cuneta se vacíe por franjas.
- Corte: si se especifica corte en fresco/temprano, realizar entre 4–12 h, con profundidad ¼–⅓ del espesor; limpiar residuos.
- El manejo de juntas en cunetas vaciadas in situ está contemplado en normas de construcción específicas.

Curado

- Método: aplicar compuesto de curado o mantener húmedo con mantas/aspersión durante ≥ 7 días.
- Protección: restringir tránsito y descargas de agua concentrada hasta alcanzar resistencia mínima.

Rellenos laterales y conformación del entorno

- Relleno: colocar material granular seleccionado en taludes laterales; compactar por capas finas.
- Acople: asegurar transición con bordillos/sardineles/andenes y bermas sin dejar vacíos.

Control topográfico y verificación final

- Geometría: revisar cotas, pendientes, secciones y continuidad hidráulica.
- Registro: documentar con fotografías, mediciones y actas de conformidad.

	
Imagen 33. Cuneta en concreto **Fuente:** guía básica para construcción de cunetas en concreto, grupo argos tomado de: https://colombia.argos.co/fichas_tecnicas/Cartilla-Cunetas-soluciones-viales.pdf	**Imagen 34.** Cuneta en concreto **Fuente:** guía básica para construcción de cunetas en concreto, grupo argos tomado de: https://colombia.argos.co/fichas_tecnicas/Cartilla-Cunetas-soluciones-viales.pdf

ITEM 1.2.13Y 2.2.13 TUBERIA PVC CORRUGADA DE 315 MM.-INSTALADA
MEDIDA: M

OBJETIVO

Instalar tubería corrugada de PVC para redes de alcantarillado sanitario o pluvial, garantizando alineación, pendiente y soporte adecuados, conforme a planos y especificaciones técnicas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Recepción y almacenamiento
- Verificación de especificaciones: diámetro nominal 315 mm, longitud de tramo, tipo de unión (campana-espiga con anillo de caucho).
- Revisar certificados de calidad y estado físico de las piezas.
- Almacenar sobre superficie plana, protegida de impactos y radiación solar directa.

Replanteo y excavación
- marcar alineación y cotas de la zanja según diseño.
- Excavación con ancho suficiente para manipulación y unión de tubos (mínimo diámetro exterior + 30 cm a cada lado).
- Profundidad según pendiente hidráulica y recubrimiento requerido.
- Taludes o entibados según tipo de suelo y profundidad.

Preparación del fondo
- Retiro de material suelto y nivelación.
- Colocación de cama de apoyo en arena seleccionada (espesor 10–15 cm), libre de piedras > 20 mm.
- Perfilado de la cama para recibir la tubería.

Colocación de la tubería
- Iniciar desde el punto más bajo hacia el más alto.
- Alinear y verificar pendiente con nivel o equipo topográfico.
- Evitar golpes y torsiones durante el acople.

Alineación y nivelación
- Control continuo de pendiente y alineación.
- Ajustar la cama de apoyo si se detectan desniveles.

	
Imagen 35. Tubería corrugada de tráfico pesado **Fuente:** *TUBO ALCANTARILLADO 12" X 315 MM (S8) DURAFORT | Construrama Colombia Site*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.construramacolombia.com/catalogo/materiales-de-construccion/plomeria/tuberia-presion-y-accesorios/tubo-alcantarillado-12-x-315-mm-s8-durafort/p/100002338	**Imagen 36.** Instalación de tubería corrugada **Fuente:** Cabrera, V. (2022, agosto 24). *¿CÓMO INSTALAR UN TUBO DE PEAD CORRUGADO PARA DRENAJE? - Grupo Diversite*. https://grupodiversite.com/como-instalar-un-tubo-de-pead-corrugado-para-drenaje/

ITEM 1.2.14 Y 2.2.14 SUMIDERO PARA AGUAS LLUVIAS EN CONCRETO DE 3000 PSI DE 1.00*0.60*0.65 M.

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Captar y conducir el escurrimiento superficial hacia la red de alcantarillado pluvial, garantizando capacidad hidráulica, resistencia estructural y durabilidad.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y excavación

- Ubicación según planos de drenaje y cotas topográficas.
- Excavación manual o mecánica, con dimensiones mayores al sumidero (mínimo 20 cm adicionales por lado).
- Profundidad ajustada para permitir pendiente de entrada y conexión a tubería de descole.
- Taludes o entibados según tipo de suelo y profundidad.

Preparación de la base

- Compactación del fondo de la excavación.
- Capa de concreto de limpieza (≈5 cm) para recibir el armado de la base.
- Nivelación y verificación de cotas con equipo topográfico.

Armado y formaleteado

- Refuerzo con malla electrosoldada o varilla corrugada según diseño estructural.
- Formaletas internas en madera o metálicas, tratadas con desmoldante.
- Separadores para garantizar recubrimiento ≥ 4 cm.

Vaciado de concreto f'c = 3000 PSI

- Concreto clase C, dosificado y mezclado según especificaciones.
- Colado por etapas: primero la base, luego paredes y finalmente la losa superior (si aplica).
- Vibrado mecánico para eliminar vacíos y asegurar compactación.
- Acabado interior con palustre para facilitar escurrimiento.

Instalación de rejilla o ventana de captación

- Marco metálico embebido en el concreto o fijado posteriormente.
- Rejilla de acero galvanizado o fundición, conforme a norma NTC 576.
- Ajuste de nivel para que la rejilla quede al ras del pavimento o andén.

Conexión a tubería de descole

- Perforación lateral o instalación de camisa durante el vaciado.
- Acople hermético a tubería de PVC, concreto o PEAD, según diseño.
- Sellado con mortero impermeable en la unión.

Curado y protección

- Curado húmedo o con compuesto durante mínimo 7 días.
- Protección contra tránsito y escurrimientos hasta alcanzar resistencia mínima.

Relleno y acabado exterior

- Relleno lateral con material granular compactado.
- Acople con pavimento o andén para evitar filtraciones o asentamientos.
- Limpieza final y prueba de captación hidráulica.





PROCESO CONSTRUCTIVO	

Imagen 37. Construcción de sumidero **Fuente:** *15 REJILLAS DE ALCANTARILLADO REJILLA SUMIDEROS DESAGUADEROS CANALES CANALETAS 1*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://maderplast.co/?catid=41&id=41:estructuras-para-centros-recreativos	**Imagen 38.** Sumidero de aguas lluvias **Fuente:** *Sumideros – construccion y obras viales*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.obrasviales.cl/portfolio/overhead-paper/

CAPITULO 1.3.0 Y 2.3.0 OBRAS HIDRAULICAS

ITEM 2.3.1 CONCRETO CLASE (F) FC=140 KG/CM2 (2000 PSI) PARA ANTEPISO O SOLADO
MEDIDA: M^3

OBJETIVO

Formar una capa de concreto simple de baja resistencia, utilizada como base nivelada y estable para recibir pisos, recubrimientos o capas superiores, garantizando uniformidad, durabilidad y correcta adherencia.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación de la superficie
- Limpieza del área: retirar polvo, escombros, restos de mortero y materiales sueltos.
- Nivelación del terreno o base granular, compactando hasta alcanzar la densidad especificada.
- Humectación previa para evitar absorción excesiva de agua del concreto.

Dosificación y mezcla
- Dosificación típica para f'c = 140 kg/cm²: Cemento: 1 parte; Arena: 3 partes; Grava: 4 partes; Agua: según relación agua/cemento óptima (≈0,55–0,60).
- Mezclado en planta o en obra, asegurando homogeneidad.
- No se permite retemplar el concreto añadiendo agua después del mezclado.

Colocación del concreto
- Vertido continuo para evitar juntas frías.
- Distribución uniforme con pala o rastrillo.
- Espesor según diseño (generalmente 5–10 cm para solado y ≥7 cm para antepiso).

Compactación y nivelado
- Compactación manual con pisón o mecánica con regla vibratoria.
- Nivelado con regla metálica, siguiendo las guías previamente instaladas.
- Verificación de pendientes si el solado actúa como capa de drenaje.

Acabado superficial
- Fratasado para cerrar poros y obtener superficie lisa.
- Texturizado ligero si se requiere adherencia para capas superiores.

Curado
- Iniciar inmediatamente después del fraguado inicial.
- Métodos: riego continuo, mantas húmedas o compuesto de curado.
- Duración mínima: 7 días.

Control de calidad
- Ensayos de resistencia a compresión en probetas.
- Verificación de espesor y nivel.
- Inspección visual de acabado y ausencia de fisuras.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 39. Solado en concreto **Fuente:** marketing@ubipsl.com. (2025, julio 17). Cómo se aplica el solado semiseco o plastón paso a paso. *UBIP SL*. https://ubipsl.com/como-se-aplica-el-solado-semiseco/	**Imagen 40.** Antepiso en concreto **Fuente:** BAUHAUS, E. (2024, octubre 16). Cómo hacer una solera de hormigón DIY. *Blog*. https://blog.bauhaus.es/como-hacer-solera-de-hormigon-diy/

ITEM 2.3.2 PLACA EN CONCRETO DE 4.000 PSI REFORZADA PARA CIMENTACIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN D = 1,70 M

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Formar una base estructural sólida y nivelada que soporte el peso y las cargas del pozo de inspección, garantizando estabilidad, durabilidad y correcta transmisión de esfuerzos al terreno.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y excavación

- Ubicación según planos y cotas topográficas.
- Excavación manual o mecánica, con dimensiones mayores a la placa (mínimo 20 cm adicionales por lado).
- Profundidad ajustada para permitir espesor de la placa y capa de limpieza.
- Taludes o entibados según tipo de suelo y profundidad.

Preparación de la base

- Compactación del fondo de la excavación.
- Capa de concreto de limpieza (≈5 cm, f'c = 2000 PSI) para recibir el refuerzo.
- Nivelación y verificación de cotas con equipo topográfico.

Armado del refuerzo

- varilla corrugada según diseño estructural
- Separadores para garantizar recubrimiento mínimo según especificaciones de diseño
- Traslapo según el requerido por el diseño estructural y el diámetro de cada varilla

Formaleteado (si aplica)

- Formaletas perimetrales en madera o metálicas, tratadas con desmoldante.
- Asegurar plomos, alineación y rigidez para evitar deformaciones durante el vaciado.

Vaciado del concreto f'c = 3000 PSI

- **Concreto clase C**, dosificado y mezclado según especificaciones.
- **Colado continuo** para evitar juntas frías.
- **Vibrado mecánico** (aguja vibratoria) para eliminar vacíos y asegurar compactación.
- **Nivelado** con regla metálica, siguiendo guías previamente instaladas.

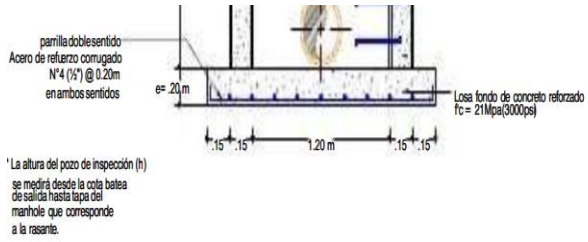
Acabado superficial

- Fratasado para cerrar poros y obtener superficie lisa.
- Texturizado ligero si se requiere adherencia para elementos superiores.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Curado
- Iniciar inmediatamente después del fraguado inicial.
- Métodos: riego continuo, mantas húmedas o compuesto de curado.
- Duración mínima: 7 días.

Control de calidad
- Ensayos de resistencia a compresión en probetas.
- Verificación de dimensiones y nivel.
- Inspección visual de acabado y ausencia de fisuras.

	
Imagen 41. Placa de cimentación concreto **Fuente:** Planos de diseño pozo de inspección alcaldia de la Jagua de Ibirico	**Imagen 42.** Fundición de placa en concreto pozo de inspección **Fuente: E**specificaciones técnicas de construcción para acueducto y alcantarillado, proactivas tomado de: https://www.findeter.gov.co/system/files/convocatorias/PAF-ATF-O-066-2017/PAF-ATF-O-066-2017%40Anexo_E_Cap5_Estructuras_Para_Alcantarillado.pdf

ITEM 2.3.3 ANILLO EN CONCRETO REFORZADO 3.000 PSI DI = 1,20 M E = 0,20 M
MEDIDA: M

OBJETIVO

Ejecutar en obra un anillo estructural de concreto reforzado que forme parte de la pared del pozo de alcantarillado, garantizando resistencia, durabilidad y correcta integración con el sistema hidráulico.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y preparación del área
- Ubicación: marcar en planta el centro y perímetro del pozo según planos y cotas topográficas.
- Excavación: diámetro y profundidad suficientes para alojar el anillo y permitir maniobra.

Armado del refuerzo
- Varilla corrugada, conformada en círculo según diámetro interior (1,20 m).
- Anillos horizontales y estribos verticales para dar rigidez.
- Separadores plásticos para garantizar recubrimiento mínimo ≥ 3 cm.
- Amarre con alambre negro calibre 18.

Instalación de formaletas
- Formaletas circulares internas y externas (madera curvada o metálicas), tratadas con desmoldante.
- Alineación y plomos verificados antes del vaciado.
- Espesor de pared definido según diseño (usualmente 8–10 cm).

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Vaciado del concreto f'c = 3000 PSI

- Mezcla: dosificada en obra o premezclada, con relación agua/cemento controlada.
- Colado: verter de forma continua para evitar juntas frías.
- Vibrado: mecánico con aguja para eliminar vacíos, cuidando no desplazar el refuerzo.
- Nivelado: superficie superior plana para recibir el siguiente elemento del pozo.

Desencofrado

- Retirar formaletas después de alcanzar resistencia inicial (24–48 h).
- Revisar acabado superficial y reparar imperfecciones menores.

Curado

- Mantener humedad constante durante mínimo 7 días mediante riego, mantas húmedas o compuesto de curado.

Relleno y compactación lateral

- Rellenar con material granular seleccionado, libre de piedras grandes.
- Compactar por capas de ≤ 20 cm, evitando desplazamiento del anillo.

Control de calidad

- Dimensiones: verificar diámetro interior, altura y espesor.
- Resistencia: ensayos de compresión en probetas del lote.
- Alineación y nivel: confirmar tolerancias según planos.
- Registro fotográfico: documentar cada etapa.

	
Imagen 43. Anillom en concreto pozo de inspección alcantarillado **Fuente:** *Ciclo Integral del Agua de Valencia—Obras—Construcción de un pozo de registro*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.ciclointegraldelagua.com/castellano/obras-construccion-pozo.php	**Imagen 44.** Pozos de inspección alcantarillado. **Fuente:** *Ciclo Integral del Agua de Valencia—Obras—Construcción de un pozo de registro*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.ciclointegraldelagua.com/castellano/obras-construccion-pozo.php

ITEM 2.3.4 PLACA EN CONCRETO 3000 PSI D=1.60 M. E=0.20 M. PARA CUBIERTA DE POZO DE INSPECCION

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Ejecutar una placa circular de concreto reforzado que sirva como tapa estructural para un pozo de inspección, capaz de resistir cargas de tránsito y garantizar seguridad, durabilidad y funcionalidad hidráulica.

PROCESO CONSTRUCTIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Replanteo y preparación del área
- Ubicación: marcar el centro del pozo y el perímetro de la placa (Ø 1,20 m).
- Base de trabajo: superficie plana, limpia y nivelada para moldear la placa.
- Instalación de guía circular: plantilla metálica o de madera para definir el diámetro exacto.

Armado del refuerzo
- Varilla corrugada, conformada en forma circular.
- Distribución radial y concéntrica: refuerzo tipo malla circular con anillos y radios.
- Separadores para garantizar recubrimiento mínimo según especificaciones de diseño
- Apertura central: dejar hueco para acceso al pozo de inspección según plano de diseño generalmente de (Ø 60–70 cm).

Formaleteado
- Formaletas circulares en madera curvada o metálicas, tratadas con desmoldante.
- Espesor de 0,20 m definido por altura de formaleta.
- Verificación de plomos y nivel antes del vaciado.

Vaciado del concreto f'c = 3000 PSI
- Mezcla: dosificada en obra o premezclada, con relación agua/cemento controlada.
- Colado continuo para evitar juntas frías.
- Vibrado de concreto para eliminar vacíos y asegurar compactación.
- Nivelado con regla metálica y acabado superficial con palustre.

Curado
- Iniciar inmediatamente después del fraguado inicial.
- Métodos: riego continuo, mantas húmedas o compuesto de curado.
- Duración mínima: 7 días.

Desencofrado y verificación
- Retirar formaletas después de alcanzar resistencia inicial (24–48 h).
- Revisar acabado superficial, dimensiones y apertura central.
- Reparar imperfecciones menores.

Instalación sobre el pozo
- Colocar la placa sobre el borde superior del pozo, alineando con el eje.
- **Asiento sobre mortero nivelador** o concreto de unión.
- **Sellado perimetral** con mortero impermeable para evitar filtraciones.
- Verificar nivel y estabilidad antes de habilitar tránsito.

Control de calidad
- **Dimensiones**: diámetro, espesor y apertura central.
- **Resistencia**: ensayos de compresión en probetas del mismo lote.
- **Alineación y nivel**: conforme a planos.
- **Registro fotográfico**: documentar fabricación e instalación.





PROCESO CONSTRUCTIVO	

Imagen 45. Placa de cubierta para pozo de inspección **Fuente:** *Tapa pozo tp-170*. (s. f.). El Condor Prefabricados. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.elcondorprefabricados.com/store/Tapa-Pozo-TP-170-p208792978	**Imagen 46.** Placa de cubiertas instalada sobre pozo de inspección **Fuente:** Tapas de inspección. (s. f.). *Inversiones TJ*. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.inversionestj.com/tapas-de-inspeccion/

ITEM 2.3.5 TAPA EN LAMINA ALFAJOR CALIBRE 3/16" Y ANGULO DE 1 + 1/2" * 1/8"

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Fabricar e instalar una tapa metálica antideslizante y resistente, que permita el acceso seguro a la cámara o pozo, soporte cargas de tránsito y proteja la estructura contra ingreso de objetos y personas no autorizadas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Fabricación de la tapa

a. Corte y preparación de la lámina

- Material: Lámina alfajor (antideslizante) calibre 3/16" (≈ 4,76 mm), acero al carbono ASTM A36 o equivalente.
- Dimensiones: Según plano del registro o pozo.
- Corte con plasma, oxicorte o guillotina industrial.
- Desbaste de bordes para eliminar rebabas.

b. Fabricación del marco

- Material: Ángulo de acero 1½" × 1/8" (≈ 38,1 × 3,2 mm).
- Corte de las piezas a escuadra, soldadura de las esquinas formando el marco perimetral.
- Verificación de escuadra y dimensiones.

c. Ensamble tapa–marco

- Colocar la lámina alfajor sobre el marco y soldar por puntos en todo el perímetro.
- Añadir refuerzos internos (platinas o perfiles) si la tapa es de gran tamaño o para tránsito pesado.

d. Acabado superficial

- Limpieza con cepillo de acero y desengrasado.
- Aplicación de imprimante anticorrosivo y pintura esmalte industrial o galvanizado.

Preparación del sitio de instalación

- Replanteo: Verificar dimensiones del hueco y nivel de apoyo.
- Base de apoyo: Marco de concreto o metálico nivelado, resistente y alineado.
- Limpieza del perímetro para asegurar buena fijación.

Instalación de la tapa

- Colocar el marco con la tapa sobre la boca del pozo o cámara.
- Fijar el marco al soporte mediante anclajes mecánicos, pernos expansivos o soldadura (si es estructura metálica).
- Verificar apertura y cierre suave, sin interferencias.
- Comprobar que la tapa quede al ras del pavimento o superficie.

Control de calidad

- Dimensiones y tolerancias: verificar que se ajusten a los planos de diseño.
- Acabado: pintura uniforme, sin zonas sin recubrimiento.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 47. Tapa metálica para pozo de inspección de alcantarillado **Fuente:** Manhole cover. (2025). En *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Manhole_cover&oldid=1311481043	**Imagen 48.** Tapa metálica para alcantarillado **Fuente:** *Tapas y Anillos Manhole*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://prefabricadosjamar.com/tapa-anillo-manhole.html

ITEM 2.3.6 SOLADO Y CAÑUELA EN CONCRETO DE 3000 PSI E=0.10 M.
MEDIDA: UND

OBJETIVO

El solado es una capa de concreto simple de bajo espesor que nivela y protege la base antes de recibir cargas o revestimientos; la cañuela es el canal de borde que encauza el agua de la tubería donde los pozos de inspección de alcantarillado. Ejecutarlos juntos en 3000 psi garantiza durabilidad y mejor desempeño hidráulico y funcional en zonas expuestas

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y preparación de la base
- Topografía: definir la ubicación de los elementos, alineaciones, pendientes y cotas del solado y trazo de la cañuela según diseños.
- Base: limpiar y regularizar el terreno o subbase; compactar hasta densidad especificada. Colocar aislamiento con polietileno si lo exige el diseño (capilaridad).

Formaletas y moldes
- Solado: instalar guías y reglas para controlar espesor y pendientes.
- Cañuela: colocar moldes o conformadores tipo V/U en el borde, asegurando continuidad hidráulica y radios/caídas según plano. Las cartillas de cunetas ayudan a definir sección y acabados para buen escurrimiento.

Colocación del concreto 3000 psi
- Descargue y extendido: verter de manera continua, evitar juntas frías y segregación.
- Vibrado y perfilado: vibrar con aguja en pasadas cortas; perfilar superficie del solado con regla, conformar la cañuela en fresco con el molde o llana adecuada.

Acabados
- Solado: fratasado para cierre de poros y, si se requiere, escobillado ligero para adherencia de capas superiores.

- Cañuela: alisado y texturizado suave en la canal para mejorar escurrimiento; definir aristas y radios sin rebabas. Las guías de cunetas/cañuelas recomiendan superficies continuas, sin escalones.

Juntas de control y construcción

- Modulación: ejecutar juntas de retracción cada ≤ 3 m o conforme a planos; profundidad ¼–⅓ del espesor si son aserradas. Mantener limpieza de cortes.

Curado

- Método: aplicar membrana de curado o mantener humedad durante ≥ 7 días; proteger de tránsito prematuro y descargas concentradas de agua. Buenas prácticas de curado están descritas en guías de preparación de concreto en obra.

Verificación final y limpieza

- Topografía: revisar pendientes y cotas; confirmar que la cañuela evacúa sin empozamientos.
- Terminación: sellar juntas si se especifica; limpiar la superficie para entrega.

Control de calidad

- Concreto: muestreo y ensayos de resistencia; uniformidad y asentamiento conforme a la obra.
- Geometría: espesor E = 0,10 m, sección de cañuela, pendientes y continuidad hidráulica verificadas en sitio.
- Juntas y acabado: ubicación, profundidad y limpieza; textura y cierre de poros.

	
Imagen 49. Cañuela en concreto **Fuente:** *Sardinel y Bordillo—Cañuela y Cárcamo—Rejilla y Rampa—Productos en Concreto—Productos Prefabricados*. (s. f.). MUNDO PREFABRICADOS S.A.S. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de http://www.mundoprefabricados.com/productos/cañuela/	**Imagen 50.** Cañuela en concreto **Fuente:** Cañuela en concreto. (s. f.). *Inversiones TJ*. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.inversionestj.com/canuela-en-concreto/

ITEM 2.3.7 TUBERIA PVC CORRUGADA DE 500 MM CON TOPOGRAFIA

OBJETIVO

Instalar tubería corrugada de PVC para redes de alcantarillado sanitario o pluvial, garantizando alineación, pendiente y soporte adecuados, conforme a planos y especificaciones técnicas.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

PROCESO CONSTRUCTIVO

Recepción y almacenamiento
- Verificación de especificaciones: diámetro nominal 315 mm, longitud de tramo, tipo de unión (campana-espiga con anillo de caucho).
- Revisar certificados de calidad y estado físico de las piezas.
- Almacenar sobre superficie plana, protegida de impactos y radiación solar directa.

Replanteo y excavación
- marcar alineación y cotas de la zanja según diseño.
- Excavación con ancho suficiente para manipulación y unión de tubos (mínimo diámetro exterior + 30 cm a cada lado).
- Profundidad según pendiente hidráulica y recubrimiento requerido.
- Taludes o entibados según tipo de suelo y profundidad.

Preparación del fondo
- Retiro de material suelto y nivelación.
- Colocación de cama de apoyo en arena seleccionada (espesor 10–15 cm), libre de piedras > 20 mm.
- Perfilado de la cama para recibir la tubería.

Colocación de la tubería
- Iniciar desde el punto más bajo hacia el más alto.
- Alinear y verificar pendiente con nivel o equipo topográfico.
- Evitar golpes y torsiones durante el acople.

Alineación y nivelación
- Control continuo de pendiente y alineación.
- Ajustar la cama de apoyo si se detectan desniveles.

	
Imagen 51. Tubería corrugada de tráfico pesado **Fuente:** *TUBO ALCANTARILLADO 12" X 315 MM (S8) DURAFORT | Construrama Colombia Site*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.construramacolombia.com/catalogo/materiales-de-construccion/plomeria/tuberia-presion-y-accesorios/tubo-alcantarillado-12-x-315-mm-s8-durafort/p/100002338	**Imagen 52.** Instalación de tubería corrugada **Fuente:** Cabrera, V. (2022, agosto 24). *¿CÓMO INSTALAR UN TUBO DE PEAD CORRUGADO PARA DRENAJE? - Grupo Diversite*. https://grupodiversite.com/como-instalar-un-tubo-de-pead-corrugado-para-drenaje/

ITEM 1.3.1 Y 2.3.8 DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANITARIA DE 6”

MEDIDA: UND

OBJETIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Ejecutar la conexión entre la red interna de alcantarillado domiciliario y la red pública, garantizando alineación, pendiente y hermeticidad, conforme a planos y especificaciones técnicas

PROCESO CONSTRUCTIVO

Revisión y replanteo
- Planos y permisos: Confirmar ubicación de la acometida y concertar con la empresa de servicios públicos.
- Trazado: Marcar la ruta de la tubería y el punto de empalme a la red pública.
- Pendiente: Definir pendiente mínima de 1–2 % para aguas residuales.

Excavación
- Ancho de zanja: Diámetro exterior del tubo + 0,50 m (para tubería de 6").
- Profundidad: Según pendiente y recubrimiento requerido.
- Taludes o entibado: Según tipo de suelo y profundidad.

Preparación de la cama de apoyo
- Material granular seleccionado (arena o grava fina), espesor según especificaciones particulares generalmente de 10–15 cm.
- Perfilado para recibir la tubería, libre de piedras > 20 mm.

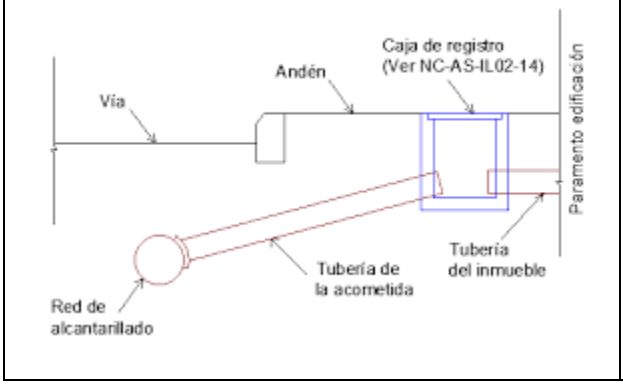
Instalación de la tubería PVC sanitaria Ø 6"
- Tipo de unión: Campana-espiga con anillo de caucho o cementar según especificación.
- Limpieza y lubricación: Limpiar extremos y aplicar lubricante compatible.
- Colocación: Iniciar desde el punto más bajo hacia el más alto, verificando pendiente y alineación.
- Empalme a la red pública: Usar silleta tipo “Yee” de 12"x6" según diseño, fijada con adhesivo epóxico.

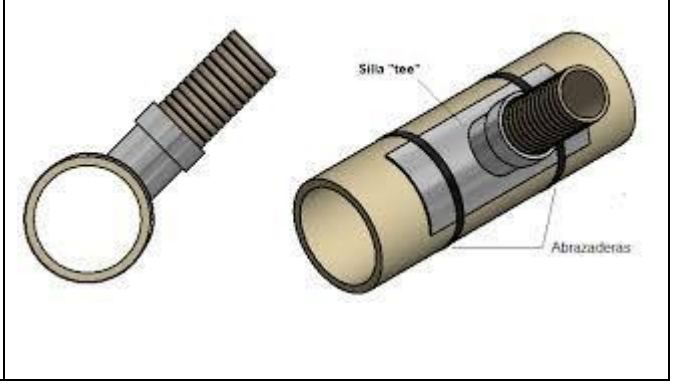
Instalación de accesorios
- Codos de 45° o 90° según trazado.
- Tapas de inspección o registros intermedios si el diseño lo requiere.

Relleno inicial
- Material granular seleccionado hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.
- Compactar en capas de ≤ 15 cm, evitando contacto directo de compactadores pesados con la tubería.

Relleno final
- Completar con material de la excavación (si es apto) o seleccionado.
- Compactar por capas hasta alcanzar la superficie final.

Pruebas y puesta en servicio
- Prueba de estanqueidad: Llenar la tubería con agua y verificar ausencia de fugas.
- Inspección final: Revisar alineación, pendiente y calidad de empalmes.
- Aprobación: Validación por interventoría y/o supervisión.





PROCESO CONSTRUCTIVO	

Imagen 53. Acometida de alcantarillado **Fuente:** Norma de construcción de acometidas de alcantarillado, empresas públicas de Medellín (EPM)	**Imagen 54.** Conexión silla tee o yee para acometida de alcantarillado **Fuente:** Norma de construcción de acometidas de alcantarillado, empresas públicas de Medellín (EPM)

ITEM 1.3.2 Y 2.3.9 CAJA DE INSPECCION 0.80x0.80x0.80 M. EN LADRILLO TOLETE
MEDIDA: UND

OBJETIVO

Construir una estructura de acceso y control para redes de alcantarillado o drenaje, que permita inspección, limpieza y mantenimiento, garantizando resistencia, durabilidad y funcionalidad hidráulica.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y excavación
- Ubicación: según planos y cotas topográficas.
- Excavación: dimensiones mayores a la caja (mínimo 20 cm adicionales por lado).
- Profundidad: ajustada para permitir pendiente de entrada/salida de tuberías y espesor de la base.
- Taludes o entibado: según tipo de suelo y profundidad.

Preparación de la base
- Compactación del fondo de la excavación.
- Capa de concreto de limpieza (≈5 cm, f'c = 2000 PSI) para recibir la base estructural.
- Nivelación y verificación de cotas.

Construcción de la base estructural
- Concreto f'c = 3000 PSI, espesor 10–15 cm.
- Refuerzo: malla electrosoldada o varilla corrugada según diseño.
- Acabado: superficie nivelada para recibir la mampostería.

Levantamiento de muros en ladrillo tolete
- Ladrillo tolete (≈ 24×12×6 cm), limpio y humedecido antes de colocar.
- Mortero de pega (1:3 cemento-arena).
- Aparejo: tipo soga o a tizón, con juntas verticales alternadas.
- Espesor de muro: según diseño (usualmente 12 cm).
- Nivel y plomo: verificados en cada hilada.

Instalación de tuberías de entrada y salida
- Aberturas en muros para tuberías, con sellado posterior en mortero.
- Alineación y pendiente conforme a planos hidráulicos.

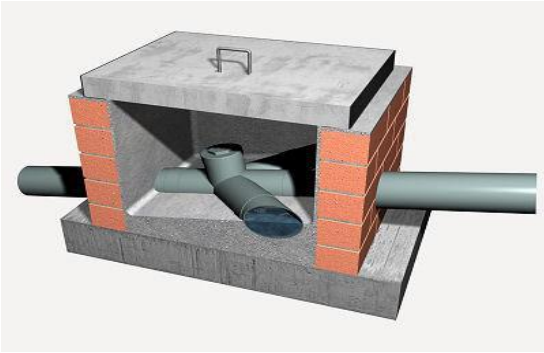
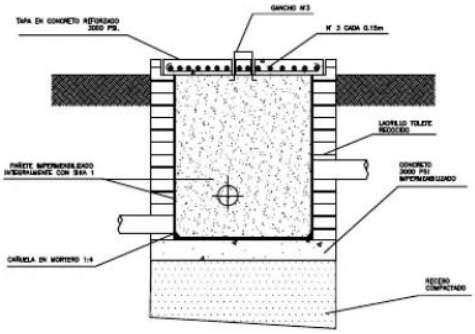
Revestimiento interior
- Revoque impermeable (mortero con aditivo hidrófugo) en paredes y piso interior.
- Acabado liso para facilitar limpieza y evitar filtraciones.

Construcción de la tapa o cubierta
- Marco metálico o de concreto armado, embebido en la parte superior.
- Tapa: metálica, de fundición o de concreto prefabricado, según especificación.
- Ajuste de nivel para que quede al ras del pavimento o terreno.

Relleno y compactación lateral
- Material granular seleccionado en capas de ≤ 20 cm.
- Compactación manual o mecánica evitando daño a la estructura.

Curado y acabado final
- Curado del concreto y mortero durante mínimo 7 días.
- Limpieza interior y exterior.
- Prueba de funcionamiento hidráulico.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 55. Caja de inspección en ladrillo tolete **Fuente:** *Precio en Colombia de Ud de Caja de inspección de mampostería. Generador de precios de la construcción. CYPE Ingenieros, S.A.* (s. f.).	**Imagen 56.** Caja de inspección **Fuente:** Detalle caja de inspección, Juan Manual Beltran, universidad Antonio Nariño

ITEM 1.3.3 Y 2.3.10 ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA
MEDIDA: M^3

OBJETIVO

Formar una cama uniforme y estable de arena que sirva de apoyo y protección a la tubería, evitando daños por puntos de carga, garantizando alineación y pendiente.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Selección y acopio del material
- Tipo de arena: limpia, libre de materia orgánica, piedras > 20 mm y arcillas.
- Granulometría: arena fina o media, conforme a especificaciones del proyecto.
- Acopio: en superficie limpia, protegida de contaminación y humedad excesiva.

Colocación de la cama de arena
- Espesor: generalmente 15–20 cm, según diseño y diámetro de la tubería.
- Distribución: extender la arena uniformemente en toda la base de la zanja.
- Perfilado: conformar la superficie de apoyo con la curvatura de la tubería (batea).

Relleno inicial con arena
- Altura: hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.
- Compactación: manual o con pisón liviano, en capas de ≤ 15 cm, evitando desplazamiento de la tubería.
- Protección: la arena actúa como colchón contra cargas puntuales del relleno final.

Control de calidad
- Material: verificar granulometría y limpieza de la arena.
- Espesor y perfilado: medir antes de colocar la tubería.
- Alineación y pendiente: confirmar después de instalar la tubería y antes del relleno inicial.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Imagen 57. Cama en arena para tubería **Fuente:** *4.4.- Técnicas y operaciones de asentamiento.* | *1*. (s. f.). Jose Angel Hernandez. SEIASA	**Imagen 58.** Colchon en arena para tubería **Fuente:** Colchón de arena cubriendo tuberia PEAD. (2013, diciembre 1). *Gas Directo y GLP | Ing. Felix Escalona*. https://ingfelixescalona.wordpress.com/2013/12/01/coord-calidad-obra-gasificacion-part2-ldm-construcciones-centro-c-a/obe-45/

ITEM 1.3.4 Y 2.3.11 ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO 4X1/2”
MEDIDA: UND

OBJETIVO

Realizar la conexión hidráulica entre la red de distribución pública y la instalación interna de la vivienda, garantizando suministro seguro y continuo de agua potable.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Revisión y replanteo
- Planos y permisos: Confirmar ubicación de la acometida y concertar con la empresa de servicios públicos.
- Trazado: Marcar la ruta de la tubería desde la red pública hasta el punto de medición.
- Pendiente y profundidad: Definir según especificaciones (mínimo 0,80 m de recubrimiento en zonas de tráfico vehicular).

Excavación
- Ancho de zanja: Diámetro exterior del tubo + 0,30–0,50 m para maniobra.
- Profundidad: Según recubrimiento y pendiente requerida.
- Taludes o entibado: Según tipo de suelo y profundidad.

Instalación de la tubería
- Material: PVC hidráulico o PEAD de ½" para acometida, con tubería principal de 4".
- Empalme a la red pública: Colocar collar de derivación en la tubería matriz de 4", Instalar válvula de corte y adaptador para tubería de ½".
- Colocación: Iniciar desde el punto de empalme hacia el medidor, verificando pendiente y alineación.

Relleno inicial
- Material granular seleccionado hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.
- Compactar en capas de ≤ 15 cm, evitando desplazamiento de la tubería.

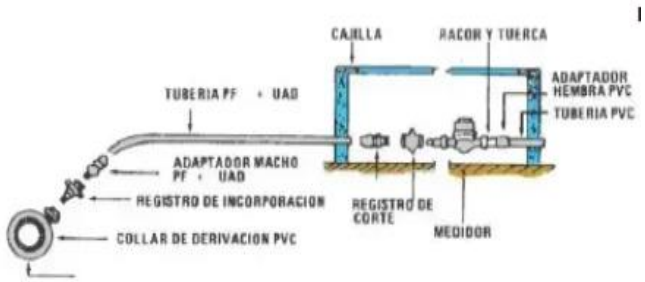
Relleno final
- Completar con material de la excavación (si es apto) o seleccionado.
- Compactar por capas hasta alcanzar la superficie final.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

- Restituir pavimento o andén si se intervino.

Pruebas y puesta en servicio

- Prueba de presión: Verificar ausencia de fugas y correcta operación de la válvula de corte.
- Inspección final: Revisar alineación, pendiente y calidad de empalmes.
- Aprobación: Validación por interventoría y/o supervisión.

	
Imagen 59. Acometida de acueducto **Fuente:** Partes de acometida de acueducto	**Imagen 60.** Conexión acueducto con collar de derivación **Fuente:** Las Tuberías PF + UAD de PAVCO son tuberías de Polietileno

CAPITULO 1.4.0 Y 2.4.0 OBRAS COMPLEMENTARIAS

ITEM 1.4.1 Y 2.4.1 NIVELACION DE TAPA POZO INSPECCION EXISTENTE

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Ajustar la altura y nivel de la tapa de un pozo de inspección ya construido, para que quede al ras del pavimento o superficie final, garantizando seguridad, funcionalidad y durabilidad.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Inspección inicial

- Revisión del estado de la tapa, marco y estructura superior del pozo.
- Medición de desnivel respecto a la superficie circundante.
- Determinación del método: elevación, descenso o sustitución de la tapa/marco.

Preparación del área

- Demarcación de la zona de trabajo.
- Limpieza de la superficie y del perímetro del marco.

Retiro de la tapa y marco

- Levantar la tapa con herramientas adecuadas (palanca, grúa manual).
- Retirar el marco metálico o de fundición, cuidando no dañar la estructura del pozo.

Ajuste de la altura

- Si se requiere elevar: colocar anillos de concreto, ladrillo o mortero de nivelación sobre la boca del pozo.
- Si se requiere bajar: retirar capas de mortero o elementos de elevación existentes.
- Nivelación: usar nivel de burbuja o equipo topográfico para asegurar que el marco quede horizontal.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Instalación del marco y tapa

- Colocar el marco en la nueva altura, asegurando su fijación con mortero de alta resistencia (f'c ≥ 3000 PSI).
- Verificar plomos y nivel antes de colocar la tapa.

Relleno y acabado

- Compactar y dar acabado al ras del pavimento o andén.
- Curar el concreto durante mínimo 3 días antes de habilitar tránsito.

Control de calidad

- Verificar que la tapa esté al ras y no presente desniveles.
- Comprobar resistencia del mortero y estabilidad del marco.
- Registrar fotográficamente el antes y después.

	
Imagen 61. Nivelación de tapa de pozo existente **Fuente:** Cargue o Anillo Tapa y Pozo de Inspección • Alcantarillado • PBX:4891309. (s. f.). *MADERPLAST S.A Página oficial para Diseño y desarrollo de productos plásticos industriales*. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://maderplas.com/cargue-tapa-pozo-plastico-base-para-tapa-pozo-plastico-aro-para-tapa-plastico-polipropileno-2/	**Imagen 62.** Nivelación de tapa de pozo existente **Fuente:** Cargue o Anillo Tapa y Pozo de Inspección • Alcantarillado • PBX:4891309. (s. f.). *MADERPLAST S.A Página oficial para Diseño y desarrollo de productos plásticos industriales*. Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://maderplas.com/cargue-tapa-pozo-plastico-base-para-tapa-pozo-plastico-aro-para-tapa-plastico-polipropileno-2/

ITEM 14.2 Y 2.4.2 PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA ANDEN E=0.10 M.
MEDIDA: M^2

OBJETIVO

Ejecutar una losa de concreto de alta resistencia para conformar la superficie de un andén, garantizando durabilidad, resistencia al tránsito peatonal y acabado uniforme.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y preparación de la base

- Topografía: marcar alineaciones, cotas y pendientes según planos arquitectónicos y urbanísticos.
- Subbase: compactar material granular seleccionado (recebo o afirmado) hasta alcanzar densidad especificada.
- Espesor de subbase: según diseño, normalmente entre 15–20 cm.
- Nivelación: verificar pendientes para evacuación de aguas.

Instalación de refuerzo

- **Malla electrosoldada** según diseños.

- Colocar sobre separadores para garantizar recubrimiento mínimo según diseño y especificaciones.
- Traslapo requerido donde haya transiciones de refuerzo.

Formaleteado

- Formaletas de madera o metálicas para definir el perímetro del andén.
- Aplicar desmoldante para facilitar retiro.

Vaciado del concreto f'c = 3000 PSI

- Mezcla: premezclada o dosificada en obra, con relación agua/cemento controlada.
- Colado: verter de forma continua para evitar juntas frías.
- Vibrado: mecánico para eliminar vacíos.
- Nivelado: con regla metálica siguiendo guías.

Acabado superficial

- Fratasado para cerrar poros.
- Texturizado con escobilla o acabado arenado para evitar deslizamientos.
- Respetar juntas de retracción cada ≤ 3 m o según planos de diseño.

Curado

- Iniciar inmediatamente después del fraguado inicial.
- Métodos: riego continuo, mantas húmedas o compuesto de curado.
- Duración mínima: 7 días.

Control de calidad

- Ensayos de resistencia a compresión.
- Verificación de espesor, nivel y pendiente.
- Inspección visual de acabado y juntas.



Figura 63. Construcción de anden en concreto.
Fuente: P, L. (2022, noviembre 17). Los andenes de Medellín protegen la vegetación. *Análisis Urbano*. https://analisisurbano.org/los-andenes-de-medellin-protegen-la-vegetacion/



Figura 64. Construcción de anden en concreto.
Fuente: Como elaborar un anden obra gris, canal Hugo construye.

ITEM 1.4.3 Y 2.4.3 SUB BASE GRANULAR EXTENDIDA Y COMPACTADA CON VIBROCOMPACTADOR TIPO RANA

MEDIDA: M^3

OBJETIVO

Formar una capa granular uniforme, estable y con la densidad especificada, que sirva de soporte estructural para la base y el pavimento, garantizando alineación, pendiente y espesor conforme a planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Topografía y replanteo
- Levantamiento inicial: verificar cotas de la subrasante y pendientes de diseño.
- Marcación: instalar estacas y cuerdas guía para controlar alineación y espesor.
- Control continuo: durante el extendido y compactación, verificar cotas con nivel óptico o estación total.

Preparación de la superficie de apoyo
- Limpieza: retirar material suelto, agua y objetos extraños.
- Corrección de irregularidades: rellenar huecos o cortar protuberancias para lograr uniformidad.

Extendido del material
- Método: manual con pala/rastrillo
- Espesor suelto: considerar el factor de compactación
- Distribución uniforme: evitar segregación y acumulaciones.

Humedecimiento
- Contenido óptimo de humedad: según ensayo Proctor Modificado (INV E-142).
- Aplicación: riego y mezcla homogénea antes de compactar.

Compactación con vibrocompactador tipo rana
- Equipo: placa vibratoria apisonadora (“rana”) adecuada para áreas confinadas o de difícil acceso.
- Pasadas: cubrir toda la superficie con traslape de 10–15 cm entre recorridos.
- Control: verificar densidad con ensayo de cono de arena (INV E-161) o densímetro nuclear.

Verificación final con topografía
- Cotas y pendientes: confirmar que cumplen tolerancias de ±1 cm en espesor y ±0,2 % en pendiente.
- Uniformidad: revisar que no existan ondulaciones o zonas blandas.

Registro y aprobación
- Documentar resultados de densidad, humedad y topografía.
- Aprobación por interventoría y/o supervisión



Figura 65. Subbase granular.
Fuente: *Sub Base Granular – Jeisat*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://jeisat.com/producto/sub-base-granular/



Figura 66. Compactación con rana compactadora.
Fuente: *Nivelación Recebo Compactado*. (s. f.). Recuperado 22 de septiembre de 2025, de http://casa-lavanda.blogspot.com/2013/08/nivelacion-recebo-compactado.html

ITEM 1.4.4 Y 2.4.4 DEMARCACION DE VIAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES) CON PINTURA PINTUTRAFICO BLANCO A=0.12 M.

MEDIDA: M

OBJETIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Consiste en la instalación de la demarcación de vias o líneas horizontales de acuerdo a los planos y diseño de señalización para ello la superficie que va a recibir el material de demarcación deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor y/o supervisor.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación y topografía
- Replanteo: Definir ubicación de líneas centrales y laterales según planos de señalización vial.
- Control geométrico: Usar estación total, nivel o cuerdas guía para asegurar alineación recta y anchos uniformes (0,12 m).
- Marcación previa: Señalar con tiza o pintura guía el trazo de las líneas.

Preparación de la superficie
- Limpieza: Retirar polvo, grasas, barro y materiales sueltos con barredora mecánica o sopladora.
- Secado: La superficie debe estar completamente seca antes de aplicar la pintura.
- Reparación: Sellar grietas o baches que interfieran con la continuidad de la línea.

Materiales
- Pintura Pintutráfico blanca (base agua o solvente, según especificación).
- Microesferas de vidrio (opcional, para retrorreflectividad).

Aplicación de la pintura
- Equipo: Máquina demarcadora autopropulsada o manual con boquilla calibrada a 0,12 m.
- Espesor de aplicación: 0,38 mm (pintura líquida) o según ficha técnica.
- Velocidad de aplicación: constante, para evitar variaciones de espesor.
- Microesferas de vidrio: esparcir inmediatamente después de aplicar la pintura, para mejorar visibilidad nocturna.

Secado y habilitación
- Tiempo de secado al tráfico: máximo 30 minutos (según NTC 1360).
- Protección: señalizar y desviar tránsito hasta que la pintura esté seca.
- Verificación: comprobar uniformidad de color, espesor y ancho.

Control de calidad
- Dimensiones: ancho 0,12 m ± 0,01 m.
- Aderencia y reflectancia: ensayos de laboratorio y pruebas in situ.
- Durabilidad: inspección periódica según manual de señalización vial.

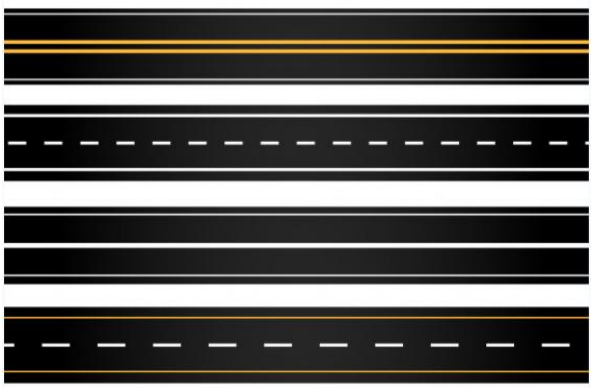


Imagen 67. Demarcación lineal en pavimento
Fuente: Vial, S. (2020, junio 24). ¿Qué es la demarcación vial? *Señalización Vial*.



Imagen 68. Aplicación de pintura con vehículo delineador
Fuente: MunicipioPinas. (2011). *Pintado de Señalización Vial en la Av. Independencia* [Photo].

PROCESO CONSTRUCTIVO	

https://senalizacionvial.co/que-es-la-demarcacion-vial-colombia-medellin/	https://www.flickr.com/photos/municipiopinas/55716 09646/

ITEM 1.4.5 Y 2.4.5 BORDILLO PREFABRICADO EN CONCRETO DE 3000 PSI. DE 0.10*0.20*1.00 M CON TOPOGRAFIA

MEDIDA: M

OBJETIVO

Consiste en la instalación de bordillo prefabricado en concreto de 3000 Psi de dimensiones 0.1x0.2x1 M según planos y especificaciones, de tal manera que funcione como confinamiento de anden en concreto, debe contar con la aprobación de la interventoría y/o supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y topografía
- Levantamiento inicial: verificar alineaciones, cotas y radios de curvatura según planos.
- Marcación: instalar estacas, cuerdas guía y niveles de control para definir la línea de bordillo.

Excavación y preparación de la cama
- Excavación: ancho y profundidad suficiente para alojar el bordillo y su base (≈ 15–20 cm de profundidad).
- Compactación: del fondo de la zanja con pisón manual o mecánico.
- Capa de apoyo: mortero de nivelación (1:4 cemento-arena) de 5–10 cm de espesor.

Colocación de los bordillos prefabricados
- Manipulación: con dos operarios o equipo mecánico, evitando golpes que fisuren la pieza.
- Asentado: colocar cada bordillo sobre la cama de mortero, alineado con la cuerda guía.
- Nivelación: verificar con nivel de mano y topografía que la cara superior cumpla cotas.
- Juntas: dejar espacio de 5–10 mm entre piezas, rellenar con mortero fluido.

Alineación y ajuste
- Revisión continua: cada 3–5 m verificar alineación con regla metálica y nivel.
- Correcciones: ajustar con mazo de goma antes del fraguado del mortero.
- Curvas: cortar piezas o usar bordillos especiales según radio de giro.

Relleno lateral y confinamiento
- Relleno: material granular seleccionado en ambos lados del bordillo.
- Compactación: por capas de ≤ 15 cm, asegurando estabilidad.
- Sellado: aplicar mortero en juntas y base expuesta para evitar filtraciones.

Curado y acabado
- Curado del mortero: mantener humedad durante mínimo 3 días.
- Acabado superficial: limpiar caras vistas, retirar exceso de mortero.
- Inspección final: verificar cotas, alineación y continuidad.

Control de calidad
- Dimensiones: bordillo 0,10×0,20×1,00 m conforme a planos.
- Concreto: resistencia f’c = 3000 PSI (ensayos de compresión en lote de prefabricados).
- Topografía: tolerancia en nivel ±1 cm y en alineación ±0,5 cm.
- Registro fotográfico: antes, durante y después de la instalación.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
Figura 69. Bordillo en concreto prefabricado. **Fuente:** *Estándar de proceso de construcción de bordillo de piedra—Conocimiento—Xiamen HRST Stone Co., Ltd*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.chinastoneexpert.com/info/construction-process-standard-of-curb-stone-63880138.html	**Figura 70.** Instalación de bordillo en concreto prefabricado. **Fuente:** *Estándar de proceso de construcción de bordillo de piedra—Conocimiento—Xiamen HRST Stone Co., Ltd*. (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2025, de https://www.chinastoneexpert.com/info/construction-process-standard-of-curb-stone-63880138.html

ITEM 1.4.6 Y 2.4.6 SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO SP-SR DE 75*75 CM

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Instalar señal vertical de tránsito tipo SP-SR de 75×75 cm, según planos de señalización vial, garantizando su correcta ubicación, altura, nivelación, reflectividad y fijación estructural para asegurar visibilidad diurna y nocturna.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y topografía

- Ubicar coordenadas según planos, verificando distancias al borde de calzada.
- Asegurar visibilidad libre de obstáculos.

Excavación y cimentación

- Excavar 60×60×70 cm (mínimo).
- Fundir dado de concreto f'c=2100 PSI con pernos de anclaje o placa empotrada.
- Compactar fondo de excavación.

Montaje del poste

- Poste galvanizado diámetro 3″, espesor mínimo 2.5 mm.
- Verificar verticalidad con plomada (tolerancia ≤ 0.5 cm/m).
- Altura del borde inferior de la señal: 1.80 m sobre nivel de andén o calzada.

Instalación de la señal

- Señal en aluminio 75×75 cm, espesor mínimo 2.0 mm.
- Material reflectivo grado ingeniería alta intensidad o prismático.
- Fijar al poste con mínimo dos abrazaderas galvanizadas.
- Nivelar horizontal y verticalmente la cara de la señal.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

Limpieza y verificación

- Retirar protectores plásticos de la cara reflectiva.
- Verificar reflectividad nocturna (prueba visual con linterna).
- Señalizar área durante toda la instalación.

CONTROL DE CALIDAD

- Dimensiones: 75×75 cm ± 0.5 cm
- Altura de montaje: 1.80 m ± 2 cm
- Verticalidad poste: ≤ 0.5 cm por metro
- Reflectividad: sin burbujas ni desprendimientos
- Registro fotográfico antes, durante y después
- Aprobación por interventoría y/o supervisión

	
Figura 71. Señal vertical de Transito **Fuente:** *FOVIAL. (2021, mayo 15). Realizamos la instalación de señales verticales en ruta que conduce hacia Sacacoyo, La Libertad [Publicación en X].* https://x.com/FOVIALITO/status/1393580651367047169	**Figura 72.** Instalación de señal vertical de transito **Fuente:** *FOVIAL. (2021, mayo 15). Realizamos la instalación de señales verticales en ruta que conduce hacia Sacacoyo, La Libertad [Publicación en X].* https://x.com/FOVIALITO/status/1393580651367047169

ITEM 1.4.7 Y 2.4.7 TACHAS REFLECTIVAS

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Instalar tachas reflectivas (ojos de gato) sobre la superficie de rodadura, según planos de señalización horizontal y diseño vial, garantizando su correcta fijación, alineación, altura y reflectividad para mejorar la percepción nocturna de carriles, ejes centrales, bordes de vía o líneas de obstáculo fijo.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y topografía

- Localizar puntos de instalación según planos: cada 5 a 10 metros en líneas continuas, o en espaciamiento definido para tachas puntuales (ej: accesos, curvas, pasos peatonales).
- Marcar con tiza el centro exacto de cada tacha.
- Verificar alineación con cuerda guía o nivel óptico.

Preparación de la superficie

PROCESO CONSTRUCTIVO	

- Limpiar profusamente el punto de fijación: remover polvo, grasa, aceite, barro, pintura suelta o material desagregado.
- Método: barredora mecánica, soplador térmico o cepillo de alambre + solvente.
- Superficie debe estar completamente seca antes de aplicar el adhesivo.

Suministro de materiales

Componente	Especificación
Cuerpo de la tacha	Aluminio fundido, poliamida reforzada o termoplástico de alta resistencia
Reflector	Prismas acrílicos o de vidrio, color amarillo, blanco, rojo (según diseño)
Altura total	Máximo 20 mm (cumplir NTC 4717 o normativa vial colombiana)
Adhesivo	Epóxico de dos componentes o poliuretano, apto para tránsito vehicular

Aplicación del adhesivo

- Dosificación según especificaciones del fabricante (generalmente 2 a 5 mm de espesor).
- Extender uniformemente sobre el área marcada, evitando excesos.

Fijación de la tacha

- Presionar la tacha contra el adhesivo con movimiento giratorio o de asentado.
- Alinear la tacha con la cuerda guía: el reflector debe quedar perpendicular al flujo vehicular (o según diseño).
- Verificar altura final: ≤ 20 mm, sin desniveles pronunciados.

Protección y secado

- Aislar el área con conos, vallas o cinta de advertencia.
- Tiempo de secado al tránsito: según adhesivo (típicamente 30 a 60 minutos).
- Evitar paso de vehículos o peatones hasta fraguado completo.

Verificación final

- Revisar alineación de todas las tachas instaladas en el tramo.
- Probar reflectividad con linterna potente o vehículo en condiciones nocturnas.
- Verificar adherencia: ninguna tacha debe moverse con presión manual.



PROCESO CONSTRUCTIVO	

***Figura 73**. Tachas reflectivas* ***Fuente:** Neoland SAS. (2020, agosto 4). Tachas [Ficha de producto].* https://neolandsas.co/producto/tachas/	**Figura 74.** Instalación de Tachas reflectivas **Fuente:** *Fuente: GAD Municipal de Paute. (2022, julio 22). Instalación de tachas reflectivas [Noticia]. https://www.paute.gob.ec/destacada/instalacion-de-tachas-reflectivas/*

ITEM 1.4.8 Y 2.4.8 CANECA TIPO BARCELONA ACERO INOXIDABLE 120 L INCLUYE INSTALACIÓN

MEDIDA: UND

OBJETIVO

Suministrar e instalar caneca tipo Barcelona en acero inoxidable de 120 litros de capacidad, según planos de mobiliario urbano y especificaciones técnicas, garantizando su correcta fijación al piso, nivelación, funcionalidad y acabado estético para la disposición de residuos sólidos en espacio público.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y topografía
- Localizar puntos de instalación según planos de mobiliario urbano (andenes, parques, zonas comunes).
- Verificar distancias a bordillos, postes, árboles, señalización y otros elementos.
- Marcar con tiza los centros de los pernos de anclaje.

Verificación de condiciones del sitio
- Espacio libre mínimo alrededor de la caneca para apertura de tapa y mantenimiento.
- Superficie de apoyo: andén o plataforma en concreto, nivelada y sin grietas.
- Accesibilidad: cumplir normas de inclusión (altura, espacio para silla de ruedas según diseño).

Preparación de la superficie
- Limpiar el área de apoyo: retirar polvo, residuos, aceites o materiales sueltos.
- Verificar nivelación del piso con nivel de mano o regla metálica.
- Si el piso presenta desniveles > 5 mm, corregir con mortero nivelante o resane.

Instalación y fijación
- Ubicar la caneca en el punto marcado.
- Verificar nivelación en dos ejes (frontal y lateral).
- Marcar puntos de perforación en el piso a través de las orejas de anclaje.
- Retirar la caneca y perforar con broca de concreto (diámetro según perno).
- Limpiar el polvo de perforación con soplador o aspiradora.
- Insertar tarugos de expansión o pernos de anclaje químico (según especificación).
- Colocar nuevamente la caneca y apretar pernos con llave de torque (sin deformar la base).
- Verificar nuevamente nivelación y estabilidad (sin movimiento al empujar).

Ajustes finales y acabado
- Instalar tapa (si se suministra por separado) y verificar apertura y cierre suave.
- Retirar protectores plásticos y limpiar superficies con paño suave.
- Retirar residuos de perforación y dejar el área limpia.
- Colocar adhesivo o placa de identificación (reciclaje, orgánicos, etc.) según diseño.

Protección y entrega
- Señalizar el área durante la instalación (evitar paso peatonal hasta finalizar).
- Verificar que no existan bordes cortantes o salientes peligrosos.
- Dejar la caneca operativa y lista para uso.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

	
***Figura 75**. Caneca de Basura Tipo Barcelona* ***Fuente:** Fabriurbanos ltda. (2018, marzo 8). Caneca M-121 en acero inoxidable [Ficha de producto]. https://fabriurbanos.com/productos/canecas/caneca-m-121/**	**Figura 76.** Instalación de caneca Tipo Barcelona **Fuente:** *Alcaldía Mayor de Bogotá. (2019, abril 5). Inicia instalación de 80.000 canecas nuevas por toda Bogotá, una por cada 90 habitantes [Portal web].* https://bogota.gov.co/mi-ciudad/gestion-publica/instalacion-de-canecas-en-bogota

ITEM 1.4.9 Y 2.4.9 MARCAS VIALES CON PINTURA ACRILICA PARA DEMARCACIÓN (SIMBOLOS Y LETREROS)

MEDIDA: M2

OBJETIVO

Ejecutar la demarcación de símbolos (flechas, pasos peatonales, cebras, pare, etc.) y letreros (PARE,etc.) sobre pavimento de concreto, utilizando pintura acrílica para demarcación vial, garantizando adherencia, durabilidad, visibilidad diurna y nocturna, así como dimensiones y formas conforme a planos y Manual de Señalización Vial.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Replanteo y topografía

- Localizar posición de cada símbolo o letrero según planos de señalización horizontal.
- Usar cinta métrica, escuadras y tiza para trazar ejes de referencia.
- Verificar orientación y dirección (ej: flecha apuntando al carril correcto).
- Marcar el perímetro exacto del símbolo o letrero sobre el pavimento.

Preparación de la superficie

- Limpiar profusamente el área a demarcar: barrer, soplar o lavar a presión.
- Remover polvo, grasa, aceite, barro, pintura suelta o material desagregado.
- La superficie debe estar completamente seca antes de aplicar la pintura.
- Si hay pintura vieja deteriorada, fresar o decapar hasta dejar superficie uniforme.

Protección de áreas no demarcadas

- Utilizar cinta de enmascarar de alta adherencia para deliminar bordes.
- Cubrir con plástico o papel las zonas adyacentes que no recibirán pintura.
- Proteger rejillas, bordillos y elementos cercanos.

Aplicación de la pintura

- Método: rodillo manual, brocha o máquina pulverizadora (según área y complejidad del símbolo).
- Pasadas: mínimo dos manos, con secado de 15-20 minutos entre capas.
- Dirección de aplicación: uniforme, sin dejar acumulaciones o chorreones.

PROCESO CONSTRUCTIVO	

- Para letreros: usar plantilla o esténcil precortado en cartón plástico o acetato.
- Para símbolos complejos (ej: flecha direccional): aplicar con plantilla guía y retocar bordes con brocha fina.

Aplicación de microesferas de vidrio

- Esparcir inmediatamente después de la última capa de pintura (aún húmeda).
- Dosificación: 200-300 g/m² (según especificación del fabricante).
- Asegurar distribución uniforme para reflectividad constante.

Secado y habilitación

- Tiempo de secado al tránsito peatonal: 30 minutos mínimo.
- Tiempo de secado al tránsito vehicular: 60 minutos mínimo (según temperatura y humedad).
- Proteger el área con conos, vallas o cinta de advertencia hasta secado completo.
- Retirar cintas de enmascarar antes del fraguado total para evitar desprendimientos.

Verificación final

- Revisar dimensiones, forma, color y orientación contra planos.
- Verificar espesor de película y uniformidad.
- Probar reflectividad nocturna con linterna potente.
- Medir coeficiente de retroreflectividad si se dispone de retroreflectómetro.



***Figura 77**. Marcas viales*
Fuente: Shutterstock.
https://www.shutterstock.com/...



Figura 78. Aplicación de pintura para marcas viales
Fuente: Shutterstock.
https://www.shutterstock.com/...

Aprobó

CARLO BRIAN RIAÑO CARREÑO
Secretario de Planeación e Infraestructura

Elaboró/ Proyectó

Ing. LEINA STEFANNY GUTIERREZ BARRERA
Profesional de Apoyo
CPS No. 122 - 2025