ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA MITIGACION DEL RIESGO DEL BARRIO SANTA LUISA DE MARILLAC Y SU ENTORNO PROXIMO EN EL MUNICIPIO DE CALARCA.

CONTRATO DE CONSULTORIA 004 DE 2025

ALCADIA DE CALARCÁ.



TRM-005-2025

Julio de 2025 (Armenia-Quindío)

informacion.terram@gmail.com
Cel: 310 412 7151
Tel: (6) 7463714
Cll 9 No. 12-37. Armenia, Quindío

Armenia, Julio de 2025. TRM-005-2025

Señores
ALCALDIA DE CALARCÁ.
Att. JOSE JOAQUIN CAICEDO MORA
Supervisor Contrato Consultoría 004 de 2025
L.C.

Ref:

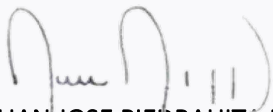
"CONTRATO DE CONSULTORIA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA MITIGACION DEL RIESGO DEL BARRIO SANTA LUISA DE MARILLAC Y SU ENTORNO PROXIMO EN EL MUNICIPIO DE CALARCA. CONTRATO DE CONSULTORIA 004 DE 2025.

Respetado Arquitecto:

Atendiendo los requerimientos establecidos en el contrato de consultoría 004 de 2025 celebrado entre las partes, el cual tiene por objeto ***"CONTRATO DE CONSULTORIA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA MITIGACION DEL RIESGO DEL BARRIO SANTA LUISA DE MARILLAC Y SU ENTORNO PROXIMO EN EL MUNICIPIO DE CALARCA"***; nos permitimos hacer entrega de las especificaciones técnicas de construcción para las obras proyectadas.

En el presente documento, encontrara cada una de las actividades de obra establecidas dentro del presupuesto en las cuales se le indicara los puntos como procedimiento de ejecución, materiales, medida y forma de pago, criterios de tolerancia, entre otros.

Cordialmente,



JUAN JOSE PIEDRAHITA RIOS.
RP Terram Consultoría y Construcción S.A.S
Ingeniero Civil
M.Sc. Geotecnia
MP. 25202-57736 CND

INDICE DE MODIFICACIONES

Índice de Revisión	Fecha de Modificación	Observaciones
0	31-07-2025	Para revisión y aprobación

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Documento	TRM-005-2025
Título del Documento:	Especificaciones técnicas – Producto 3
Fecha:	31-07-2025

Control Interno	
Elaboró	JUAN JOSE PIEDRAHITA RIOS INGENIERO CIVIL M.SC GEOTECNIA. M.P. 25202-57736 CND
Revisó y Aprobó	JUAN JOSE PIEDRAHITA RIOS INGENIERO CIVIL M.SC GEOTECNIA. M.P. 25202-57736 CND
Vo.Bo. Director Consultoría	JUAN JOSE PIEDRAHITA RIOS INGENIERO CIVIL M.SC GEOTECNIA. M.P. 25202-57736 CND

SUPERVISIÓN	
Revisó	LUCAS RINCON MUÑOZ APOYO A LA SUPERVISIÓN
Aprobó	JOSE JOAQUIN CAICEDO MORA SECRETARIO DE PLANEACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO **4**

1. INTRODUCCION **6**

1.1. Obligaciones del constructor 6

1.2. Obras mal ejecutadas 7

1.3. Preliminares 8

1.4. Generalidades y Definición del Proyecto 8

1.4.1. Zona de estudio del proyecto: Barrio Santa Luisa de Marillac 9

2. PRELIMINARES **11**

2.1. Localización y replanteo 11

2.2. Cerramiento provisional con guadua cada 2m y tela preventiva h=2 m. 12

3. EXCAVACIONES, EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES **15**

3.1. Excavación material común (Manual) 15

3.2. Excavación manual para pilotes D=0,5m 16

3.3. Excavación manual para micropilotes D=0,15m 18

3.4. Cargue retiro y disposición final de material sobrante de obra, hasta sitio de disposición final autorizado (Hasta 35 km) 20

4. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN **23**

4.1. Suministro, Figurado e instalacion de acero de refuerzo de (420MPa) 23

4.2. Concreto para pilotes. D=0.50m. f'c 28 Mpa 25

4.3. Concreto para viga cabezal 0.60x0.50 f'c 28MPa 26

5. OBRAS DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS **29**

5.1. Suministro, Figurado e instalacion de acero de refuerzo de (420MPa) 29

5.2. Concreto para canal sección 0,4x0,4m f'c=28Mpa 31

5.3. Concreto para micropilotes d=0,15m, L=3,5m 33

5.4. Concreto para canal tapa y columpio f'c=28Mpa 34

5.5. Cabezal de descarga de canal f'c=28Mpa 36

6. OBRAS COMPLEMENTARIAS **39**

informacion.terram@gmail.com
Cel: 310 412 7151
Tel: (6) 7463714
Cll 9 No. 12-37. Armenia, Quindío

6.1. Instalación de subdrenes de 3" 39

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE CALARCÁ. FUENTE: GOOGLE EARTH..... 9
ILUSTRACIÓN 2. UBICACIÓN BARRIO SANTA LUISA DE MARILLAC. 10

LISTA DE TABLAS

NO SE ENCUENTRAN ELEMENTOS DE TABLA DE ILUSTRACIONES.

1. INTRODUCCION

El presente manual de especificaciones aplica para la construcción del proyecto **"OBRAS PARA LA MITIGACION DEL RIESGO DEL BARRIO SANTA LUISA DE MARILLAC Y SU ENTORNO PROXIMO EN EL MUNICIPIO DE CALARCA",** en la población de Calarcá – Quindío, este ha sido elaborado como soporte y complemento a todo el componente técnico.

Las especificaciones, planos y anexos del estudio hacen parte integral de este documento y se deben entregar al constructor, pues estas tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, como figuran en las especificaciones, en los planos o en ambos.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que deba formar parte de la construcción no eximen al Constructor de su ejecución ni podrán tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Cualquier cambio que proponga el Constructor, deberá ser consultado por escrito a la interventoría y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de ésta; en caso contrario, cualquier trabajo será por cuenta y riesgo del Constructor.

Cuando en los planos o las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo y/o característica, sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo.

El Constructor podrá utilizar productos similares, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de la Interventoría.

1.1. OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

1- El Constructor asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas.

2- Será obligación primordial del Constructor, ejecutar la obra, estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones.

3- Todo elemento o material de construcción que vaya a ser implementado en la obra, deberá contar con la aprobación por parte de la interventoría para dar cumplimiento a lo estipulado en los planos constructivos y en las especificaciones de construcción, para lo cual la Interventoría podrá solicitar al Constructor muestras de los diferentes materiales en el momento que lo considere conveniente.

4- El Constructor antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.

5- Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte del Constructor el verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda deberá consultarla por escrito a la Interventoría en forma oportuna.

6- Inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar.

7- Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad y a los cuales se refieren esas especificaciones y los planos adjuntos.

8- Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos a los que se refieren los planos y las especificaciones, en la mejor manera posible.

9- Pagar cumplidamente al personal a su cargo los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que ordene la ley, en tal forma que la entidad contratante, bajo ningún concepto, tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del Constructor.

10- El Constructor deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción.

11- Únicamente la entidad contratante a través de la Interventoría, podrá autorizar el cambio de especificaciones, obras adicionales o modificaciones al diseño original, que impliquen reconocimientos económicos para el Constructor.

12- Será obligación del Constructor que el personal empleado durante el transcurso de la obra sea competente e idóneo, además de contar con la experiencia suficiente para acometer de la mejor manera las labores encomendadas.

13- En obras externas como internas, tales como: redes de energía, subestaciones, armarios de contadores, canalizaciones telefónicas, acueducto, alcantarillado, cajillas de medidores, etc., que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, el Constructor deberá dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de estas.

1.2. OBRAS MAL EJECUTADAS

1- El Constructor deberá reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo del contrato o el programa del trabajo, las obras mal ejecutadas.

2- Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas por la entidad contratante en este pliego de condiciones.

3- El Constructor deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que, señalado por la interventoría, se le indique.

4- Si el Constructor no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, la entidad contratante podrá imponer las sanciones a que haya lugar.

5- Lo anterior no implica que la entidad contratante releve al Constructor de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

1.3. PRELIMINARES

La Secretaría de Planeación, busca promover, impulsar y ejecutar todas las políticas, planes, programas y proyectos que contribuyan a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y que logren el desarrollo que demanda el territorio. Motivo por el cual el Municipio de Calarcá desarrollo esfuerzos importantes para adelantar los **"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA MITIGACION DEL RIESGO DEL BARRIO SANTA LUISA DE MARILLAC Y SU ENTORNO PROXIMO EN EL MUNICIPIO DE CALARCA".**

Dicha entidad gubernamental con el propósito de cumplir con la realización de los estudios técnicos correspondientes contrató los servicios de esta compañía para la ejecución de estos, los cuales comprenden desde los componentes de topografía, geotecnia, hidráulica, estructural, ambiental e ingeniería de detalle (presupuesto y programación de obra).

1.4. GENERALIDADES Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Calarcá está ubicado en el departamento del Quindío (Ilustración 1.), en la región andina de Colombia. Es reconocido como la segunda ciudad más poblada del departamento y forma parte del área de influencia metropolitana de Armenia. Su territorio presenta una geografía montañosa, típicamente andina, con una altitud que varía desde los 1.000 hasta los 3.600 metros sobre el nivel del mar, lo que le otorga condiciones climáticas templadas con una temperatura promedio cercana a los 20 °C y una alta pluviosidad anual que oscila entre 1.700 y 2.400 mm.

Calarcá ocupa un área aproximada de 219 km², de los cuales la mayor parte corresponde a suelo rural. La economía del municipio se basa fundamentalmente en la agricultura, destacándose la producción de café, plátano y cítricos, así como en el turismo cultural y natural. Es uno de los municipios que integran el Paisaje Cultural Cafetero, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO.



Ilustración 1. Ubicación del municipio de Calarcá. Fuente: Google Earth.

1.4.1. *Zona de estudio del proyecto: Barrio Santa Luisa de Marillac*

La zona de intervención del presente proyecto corresponde al barrio Santa Luisa de Marillac, ubicado en la zona urbana del municipio de Calarcá en las coordenadas geográficas 4° 31’ 10’’ N y -75° 38’ 38’’ O aproximadamente. Este sector se encuentra sobre una ladera con pendientes pronunciadas, en donde se ha desarrollado un proceso de ocupación urbana que ha carecido, en muchos casos, de planificación técnica, generando condiciones de vulnerabilidad frente a la seguridad estructural y ambiental del entorno.

El barrio está conformado por aproximadamente 18 viviendas, y ha sido históricamente afectado por el mal manejo de aguas, las cuales son vertidas de manera directa a un canal natural o caño que cruza por la parte inferior del barrio.

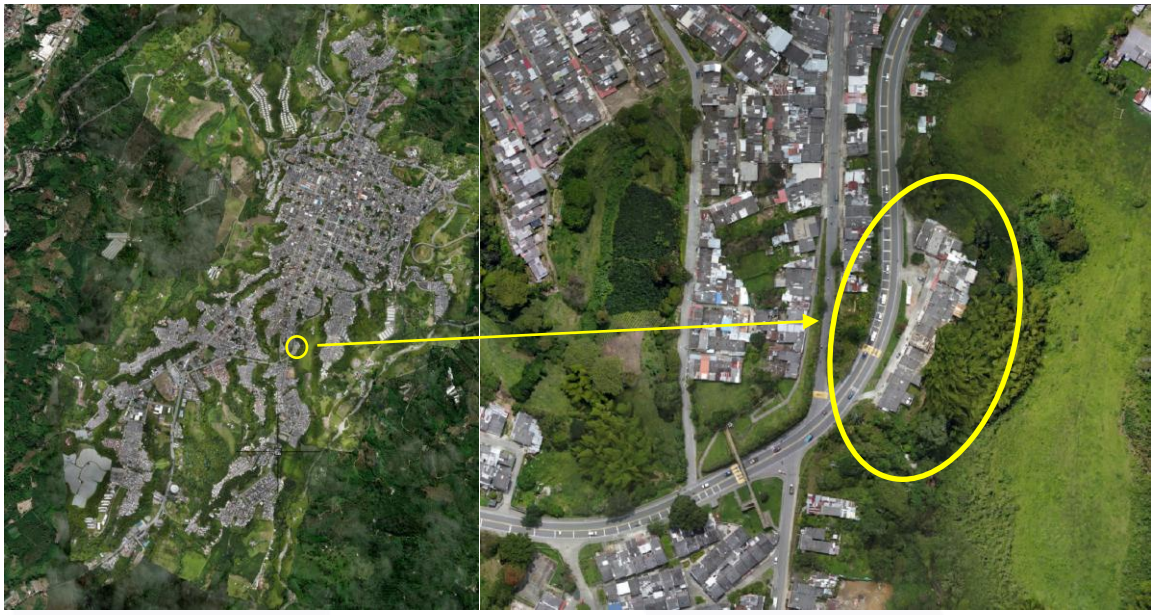


Ilustración 2. Ubicación Barrio Santa Luisa de Marillac.

informacion.terram@gmail.com
Cel: 310 412 7151
Tel: (6) 7463714
Cll 9 No. 12-37. Armenia, Quindío

2. PRELIMINARES

2.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Descripción general

Comprende la localización, el trazado y replanteo, tanto a nivel horizontal como vertical del área a construir o a intervenir en el proyecto; las cuales debe desarrollar el contratista con personal calificado y con matrícula para ejercer dicha profesión, usando equipos de topografía con precisión confiable y de forma que se pueda ubicar cada sitio de la obra. El proponente tendrá la responsabilidad de localizar las obras arquitectónicas, estructurales, de redes y acabados del proyecto, como vía, parqueaderos, zonas verdes y demás componentes de acuerdo con los niveles y medidas expresados en los planos. Incluye líneas de trazado, estacas, niveles de piso, libretas, planos y referencias.

Utilizará para tal efecto una comisión de topografía el tiempo que sea necesario durante la construcción de la obra para garantizar la localización de cimientos, estructuras, muros y niveles del proyecto descrito en las cantidades de obra, así como el control de asentamientos y plomos del proyecto. Se verificará en el momento de la iniciación de labores el trabajo efectuado por la comisión topográfica, anotando en la bitácora de obra las observaciones del caso.

Procedimiento de ejecución

- Cómo actividad inicial se deben localizar los ejes estructurales y arquitectónicos; dichos ejes deben estar en concordancia con los planos y con la aprobación de la interventoría.
- Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. Identificar ejes extremos del proyecto.
- Luego de ser aprobados, se demarcan e identifican convenientemente cada eje.
- Se establecen y conservan los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica, que el contratista debe entregar a la entidad y que servirán de apoyo para el desarrollo de la obra.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Replanteo de las demás áreas incluidas en el proyecto
- Se debe contar con los equipos de topografía en la obra el tiempo que sea necesario para ejecutar cada una de las actividades previamente mencionadas, haciendo uso de mira, cinta métrica, y demás equipos que pueda necesitar

Tolerancia para aceptación

- Desviación máxima en alineación: ± 2 cm respecto a los ejes proyectados.

- Error máximo en cotas de nivel: ± 5 mm respecto al plano de diseño.
- Estabilidad y visibilidad de los puntos de replanteo durante la ejecución de las obras.
- Aprobación formal por parte de la interventoría antes del inicio de cada fase constructiva.

Materiales

- Estacas de madera o metálicas para señalización.
- Pintura, cal o cinta de demarcación.
- Mojones o hitos de concreto en puntos de control permanente.
- Equipos topográficos calibrados (estación total, GPS diferencial, nivel de precisión)
- Y todos los demás materiales necesarios para ejecutar a satisfacción la obra

Medida y forma de pago

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) debidamente ejecutado, autorizado, verificado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos de levantamiento y/o diseño. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. Se pagará una vez sea verificado, revisado y aprobado por parte de la interventoría los correspondientes planos de replanteo.

El precio unitario incluye:

- Mano de obra calificada y no calificada.
- Suministro y colocación de estacas, mojones y demás elementos de demarcación.
- Uso de equipos topográficos y herramientas necesarias.
- Traslado, instalación y retiro de equipos.
- Replanteos adicionales que se requieran por ajustes en obra.
- Elaboración y entrega de informes y planos de replanteo.

El pago se realizará de acuerdo con las cantidades ejecutadas, verificadas y aceptadas por la interventoría, y se entenderá que el valor unitario cubre la totalidad de los costos directos, indirectos, materiales, equipos, personal y demás gastos asociados a la correcta ejecución del ítem.

2.2. CERRAMIENTO PROVISIONAL CON GUADUA CADA 2M Y TELA PREVENTIVA H=2 M.

Descripción general

El cerramiento provisional con guadua cada 2 m y tela preventiva de 2 m de altura corresponde a una medida temporal de seguridad, ordenamiento y control de acceso

durante la ejecución de las obras. Su propósito principal es garantizar la protección de la comunidad aledaña, señalizar claramente el área de trabajo, prevenir el ingreso no autorizado de personas ajenas al proyecto y mitigar riesgos asociados a la manipulación de maquinaria, excavaciones y materiales de construcción.

El sistema de cerramiento estará conformado por guaduas instaladas de manera vertical cada 2.00 m, fijadas en el terreno mediante huecos de anclaje rellenos y compactados, lo que asegura la estabilidad de la estructura frente a empujes accidentales y condiciones climáticas normales. Sobre esta estructura se fijará una tela preventiva de polietileno (u otro material aprobado), con altura mínima de 2.00 m, que permitirá delimitar visualmente la zona de obra, restringir el paso de escombros, polvo y materiales livianos, así como brindar un cerramiento continuo a lo largo del perímetro definido.

Este cerramiento deberá mantenerse en buen estado durante toda la ejecución de la obra, por lo cual el contratista será responsable de realizar las reparaciones, tensado de la tela y sustitución de elementos deteriorados cuando la interventoría lo solicite. Al finalizar las actividades constructivas, el contratista deberá proceder con el retiro ordenado de la estructura, así como con la disposición final de los elementos empleados, dejando el área limpia y libre de obstrucciones.

Procedimiento de ejecución

1. Replanteo de la línea del cerramiento en el perímetro definido por la interventoría.
2. Excavación manual de huecos de 0.40 a 0.50 m de profundidad para la fijación de las guaduas cada 2.00 m en alineación recta.
3. Colocación vertical de las guaduas, asegurando su correcta alineación y aplome.
4. Relleno y compactación manual de los huecos con material granular o concreto pobre para garantizar la estabilidad.
5. Instalación y tensado de la tela preventiva a lo largo de la estructura, sujetándola firmemente a las guaduas mediante alambre galvanizado, bridas plásticas o clavos según corresponda.
6. Revisión final de la estabilidad y continuidad del cerramiento, corrigiendo irregularidades antes de la aprobación por la interventoría.

Tolerancia de aceptación

- Separación máxima entre soportes de guadua: ± 5 cm respecto a la distancia de diseño (2.00 m).
- Altura mínima del cerramiento: 2.00 m a lo largo de todo el perímetro.
- Verticalidad de los soportes: desviación máxima de ± 2%.
- Tensión de la tela: sin holguras visibles, asegurada en toda su longitud.

- Continuidad del cerramiento: no se permitirán interrupciones ni aberturas sin autorización.

Materiales

- **Guadua:** piezas rectas, sanas, sin grietas, diámetros entre 8 y 12 cm, tratadas para evitar deterioro por humedad e insectos.
- **Tela preventiva**: de polietileno o material similar, altura de 2 m, color y especificaciones aprobadas por la interventoría.
- **Elementos de fijación**: alambre galvanizado calibre 16 o bridas plásticas de alta resistencia.
- **Concreto pobre o material granular** para el relleno y anclaje de los postes

Medida y forma de pago:

La medición se efectuará en metros lineales (ml) de cerramiento efectivamente instalado y aprobado por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Mano de obra, materiales, herramientas y equipos necesarios.
- Excavación manual de huecos, suministro y colocación de guaduas, tela y elementos de fijación.
- Relleno y compactación en los huecos de soporte.
- Reparaciones, tensado y ajustes durante el tiempo de obra.
- Retiro y disposición final del cerramiento al culminar la obra, cuando lo autorice la interventoría.

El pago se hará de acuerdo con los metros lineales instalados, verificados y aceptados por la interventoría, entendiéndose que el valor unitario cubre la totalidad de costos directos e indirectos de la actividad.

3. EXCAVACIONES, EXPLANACIONES Y DEMOLICIONES

3.1. EXCAVACIÓN MATERIAL COMÚN (MANUAL)

Descripción general:

La excavación en material común de forma manual comprende todas las actividades necesarias para remover, extraer y trasladar suelos clasificados como excavables sin necesidad de explosivos ni equipos especializados, es decir, suelos blandos, limosos, arcillosos, arenas o gravas sueltas, así como suelos parcialmente compactados o con presencia de pequeños bolones que pueden retirarse con herramientas manuales.

Este ítem se desarrolla cuando las condiciones del terreno, el acceso restringido de maquinaria pesada o la cercanía a estructuras y viviendas no permiten el uso de excavación mecánica, garantizando así el control preciso sobre los cortes y la seguridad de la infraestructura colindante. El trabajo manual permite definir con mayor exactitud las dimensiones de zanjas, pozos, pilotes o taludes, asegurando que se mantengan los alineamientos, cotas y se eviten sobre excavaciones.

La excavación incluirá la remoción de material desde el sitio hasta un punto de acopio o disposición temporal dentro del área de obra, y contempla la conformación de taludes estables, cunetas de drenaje provisional y señalización de seguridad. Asimismo, el contratista será responsable de la protección de las obras adyacentes, la estabilidad de los taludes generados, la evacuación de aguas superficiales y la reposición de materiales en caso de derrumbes ocasionados por deficiencia en las medidas preventivas.

La actividad deberá ejecutarse de acuerdo con los planos de diseño, los replanteos topográficos y las instrucciones de la interventoría, respetando las medidas de seguridad ocupacional y ambiental establecidas en la normatividad vigente.

Procedimiento de ejecución:

1. Verificación en campo de la zona a excavar conforme a planos y replanteo aprobado.
2. Señalización del área de trabajo y delimitación de la zona de excavación.
3. Ejecución de cortes y extracción del material mediante herramientas manuales (palas, picas, barretas, azadones, etc.).
4. Control de dimensiones de la excavación según los planos y especificaciones.
5. Conformación de taludes con pendiente estable que garantice la seguridad de los trabajadores.
6. Acopio o disposición del material en sitios autorizados por la interventoría.
7. Retiro de material sobrante o no aprovechable.

8. Limpieza final y estabilización temporal de los bordes de excavación.

Tolerancia de aceptación:

- Diferencia máxima permitida en alineación: ± 5 cm.
- Diferencia máxima permitida en cotas de profundidad: ± 2 cm.
- Taludes estables con ángulo de inclinación aprobado por la interventoría.
- Excavación libre de material suelto susceptible de colapsar.
- Área y volumen excavado conforme a planos aprobados y replanteos topográficos.

Materiales:

Para esta actividad no se consideran materiales de construcción principales, salvo la siguiente herramienta menor:

- Herramientas manuales de excavación (palas, picas, barretas, azadones).
- Elementos de seguridad para el personal (cascos, botas, guantes, gafas).
- Estacas y cinta de señalización para delimitar la zona de trabajo.

Medida y forma de pago:

La excavación en material común (manual) se medirá en metros cúbicos (m^3) de volumen efectivamente excavado y aprobado por la interventoría, de acuerdo con los replanteos y planos de diseño.

El precio unitario incluye:

- Mano de obra calificada y no calificada.
- Herramientas y equipos manuales necesarios para la ejecución.
- Excavación, extracción, cargue, transporte interno y descarga en sitios autorizados.
- Conformación de taludes temporales y medidas de seguridad.
- Retiro y disposición de materiales sobrantes no aprovechables.
- Señalización y medidas de seguridad industrial y ambiental.

El pago se efectuará con base en los volúmenes excavados, verificados por la interventoría, entendiéndose que el valor unitario cubre la totalidad de los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

3.2. EXCAVACIÓN MANUAL PARA PILOTES D=0,5M

Descripción general:

La excavación manual para pilotes de 0,50 m de diámetro corresponde a la ejecución de perforaciones cilíndricas en el terreno mediante herramientas manuales y equipos de

barreno manual, con el objetivo de construir cimentaciones profundas que permitan transmitir las cargas estructurales a estratos de suelo más competentes.

Este procedimiento es requerido en sectores donde el acceso de maquinaria pesada está restringido o donde la proximidad a viviendas, redes de servicios públicos y estructuras existentes impide el uso de perforación mecánica. El barreno manual permite realizar perforaciones controladas, manteniendo el diámetro de diseño y reduciendo riesgos de afectación a estructuras vecinas, vibraciones o asentamientos indeseados.

La excavación deberá garantizar la estabilidad de las paredes del pozo, para lo cual se utilizarán entibados temporales, revestimientos o sistemas de apuntalamiento cuando el tipo de suelo así lo requiera. Asimismo, deberá preverse el bombeo de aguas infiltradas para evitar la saturación y el colapso de los bordes.

Este ítem incluye todas las actividades relacionadas con la perforación con barreno manual, retiro de material, control geométrico, estabilización temporal, limpieza del fondo del pozo y entrega lista para el armado de acero y vaciado de concreto.

Procedimiento de ejecución:

1. Replanteo en terreno del eje del pilote, de acuerdo con planos y topografía aprobada.
2. Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
3. Perforación del pozo mediante equipo de barreno manual, asistido con herramientas auxiliares (picas, palas, cucharas para pilotes) según el tipo de material encontrado.
4. Retiro continuo del material excavado, acopiándolo temporalmente en sitio autorizado.
5. Control de verticalidad y diámetro mediante plomada y calibradores.
6. Instalación de entibados o revestimientos cuando sea necesario para garantizar estabilidad de paredes.
7. Bombeo o retiro manual de agua infiltrada en caso de saturación del terreno.
8. Limpieza final del fondo del pozo para garantizar superficie firme y nivelada.
9. Entrega del pozo a la interventoría para inspección y aprobación antes de colocar acero de refuerzo

Tolerancia de aceptación:

- Diámetro del pozo: 0,50 m ± 2 cm.
- Desviación máxima de verticalidad: 2% respecto al eje teórico.
- Profundidad: tolerancia de ± 5 cm sobre la cota de diseño.
- Fondo del pozo libre de material suelto o agua en exceso antes de colocar el concreto.
- Estabilidad de paredes garantizada hasta el vaciado del concreto.

Materiales:

- Equipo de barreno manual de diámetro 0,50 m.
- Herramientas manuales auxiliares: picas, palas, cucharas para pilotes.
- Elementos de entibado temporal: madera, guadua o elementos metálicos.
- Bombas manuales o motobombas pequeñas para extracción de agua.
- Estacas y cinta de señalización.

Medida y forma de pago:

La excavación manual para pilotes se medirá en metros lineales (ml) de profundidad excavada con diámetro de 0,50 m, aprobada por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Mano de obra calificada y no calificada.
- Operación del equipo de barreno manual y herramientas auxiliares.
- Retiro y transporte interno del material excavado.
- Colocación y retiro de entibados o revestimientos temporales.
- Bombeo y retiro de agua infiltrada.
- Limpieza y preparación final del fondo del pozo.
- Señalización y medidas de seguridad.

El pago se efectuará de acuerdo con los metros lineales ejecutados y aceptados por la interventoría, cubriendo todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

3.3. EXCAVACIÓN MANUAL PARA MICROPILOTES D=0,15M

Descripción general:

La excavación manual para micropilotes de 0,15 m de diámetro consiste en la ejecución de perforaciones cilíndricas en el terreno mediante el uso de barrenos manuales o equipos manuales especializados, con el objetivo de instalar elementos de cimentación profunda de pequeño diámetro, generalmente utilizados para mejorar la estabilidad de taludes, reforzar estructuras existentes o transferir cargas hacia estratos más competentes.

Los micropilotes se emplean en proyectos donde el acceso para maquinaria pesada es limitado o inexistente, y donde se requiere un sistema de cimentación profunda con mínima afectación al entorno, bajo nivel de vibración y control preciso en espacios reducidos.

La excavación deberá realizarse garantizando el diámetro uniforme de 0,15 m y la verticalidad del pozo, con medidas de estabilización temporal (entibados ligeros o tubería metálica de recubrimiento, cuando sea necesario) para evitar desprendimientos en suelos poco cohesivos. Igualmente, se deberá prever la evacuación de aguas infiltradas para evitar

colapsos y garantizar la limpieza del fondo de la perforación antes de la instalación de acero y el vaciado de lechada o mortero de inyección.

Procedimiento de ejecución:

1. Replanteo de los puntos de micropilotes en el terreno, de acuerdo con planos y coordenadas de diseño.
2. Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
3. Perforación del pozo mediante barreno manual o equipo de perforación ligera de diámetro 0,15 m.
4. Extracción continua del material excavado y acopio temporal en sitio autorizado.
5. Verificación periódica de la verticalidad del pozo con plomada y control de diámetro.
6. Instalación de entibado ligero o camisa metálica cuando sea necesario para evitar desprendimientos.
7. Bombeo o retiro de agua infiltrada, en caso de saturación del terreno.
8. Limpieza final del fondo del pozo para garantizar una superficie firme y uniforme.
9. Entrega del pozo a la interventoría para inspección antes de proceder a la colocación del refuerzo.

Tolerancia de aceptación:

- Diámetro del pozo: 0,15 m ± 1 cm.
- Desviación máxima de verticalidad: ≤ 2% respecto al eje de diseño.
- Profundidad: tolerancia de ± 2 cm sobre la cota proyectada.
- Fondo limpio y libre de material suelto o agua en exceso antes del llenado.
- Estabilidad de paredes garantizada hasta la colocación del refuerzo y el vaciado

Materiales:

- Barreno manual o equipo de perforación ligera para micropilotes Ø 0,15 m.
- Herramientas manuales auxiliares (barrenas pequeñas, cucharas para pilotes).
- Elementos de entibado ligero (guadua, madera o camisa metálica temporal).
- Bombas manuales o motobombas pequeñas para control de agua.
- Estacas y cinta de señalización para delimitar área de trabajo.

Medida y forma de pago:

La excavación manual para micropilotes se medirá en metros lineales (ml) de profundidad excavada con diámetro de 0,15 m, aprobada por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Mano de obra calificada y no calificada.
- Uso del barreno manual o equipo de perforación ligera y herramientas auxiliares.
- Retiro y transporte interno del material excavado.
- Instalación y retiro de entibado o camisa temporal cuando sea requerido.
- Bombeo y retiro de agua en caso de infiltraciones.
- Limpieza y preparación final del fondo del pozo.
- Señalización y medidas de seguridad industrial y ambiental.

El pago se realizará con base en los metros lineales ejecutados y aceptados por la interventoría, entendiéndose que el precio unitario cubre la totalidad de los costos directos e indirectos asociados a la correcta ejecución del ítem.

3.4. CARGUE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL SOBRANTE DE OBRA, HASTA SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADO (HASTA 35 KM)

Descripción general:

La actividad comprende el cargue, transporte y disposición final de material suelto sobrante generado durante las excavaciones y actividades constructivas del proyecto, hasta un sitio autorizado para su disposición ubicado dentro de un radio de 35 km. En este caso, la disposición se realizará en el botadero autorizado en el municipio de Buenavista, Quindío. Como se observa en la siguiente imagen la distancia calculada entre la obra y el botadero es de aproximadamente 30 km dejando un 16% aproximadamente de distancia de maniobra para desvíos temporales y/o transitorios para un total de 35km, con esta distancia se considera satisfechas la necesidad del contratista de obra.

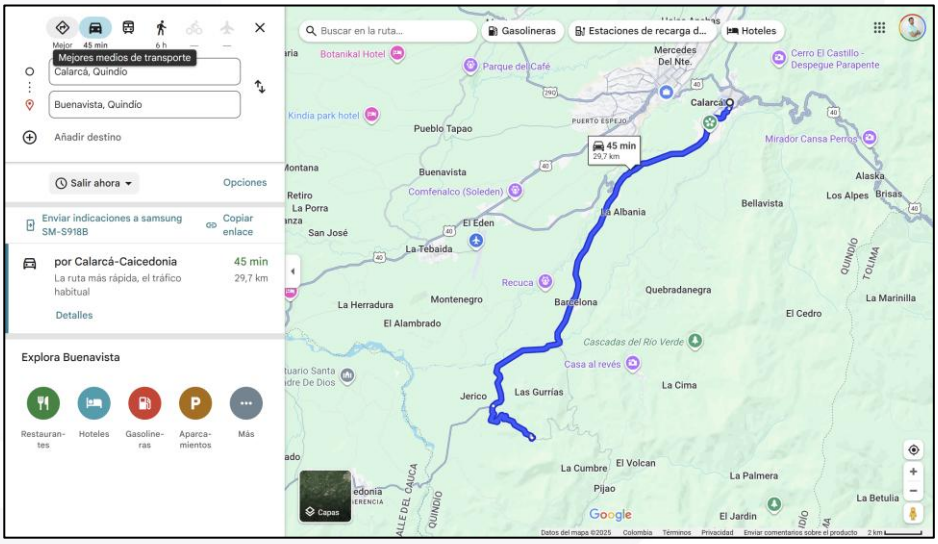


Ilustración 3. Distancia botadero.

Este ítem considera únicamente el retiro de material suelto sobrante de excavaciones en tierra, como limos, arcillas, gravas y arenas no aprovechables en obra. No incluye escombros provenientes de demoliciones, concretos, ladrillos, residuos metálicos, ni otros materiales de construcción distintos a los mencionados.

El objetivo principal de esta actividad es mantener la zona de obra en condiciones de seguridad, orden y limpieza, evitando acumulación de excedentes y garantizando el cumplimiento de las normativas ambientales y municipales relacionadas con la disposición de materiales sobrantes.

Procedimiento de ejecución:

1. Identificación y clasificación del material sobrante no reutilizable en obra.
2. Acopio temporal en áreas definidas dentro de la zona de trabajo, cumpliendo medidas de seguridad y ambientales.
3. Cargue del material a volquetas o vehículos de transporte, mediante equipo mecánico o manual, según el volumen y las condiciones del área.
4. Transporte del material hasta el botadero autorizado en Buenavista, Quindío, dentro de la distancia máxima de 35 km.
5. Descargue del material en el botadero y cumplimiento de los requisitos de registro de ingreso, incluyendo pago del derecho de disposición.
6. Limpieza final de las áreas de cargue y descarga, dejando los sitios seguros y sin acumulación de residuos.

Tolerancia de aceptación:

- Retiro del 100% del material sobrante no reutilizable acumulado en obra.
- Transporte y disposición exclusivamente en el botadero autorizado de Buenavista, Quindío.
- Cumplimiento de la distancia máxima de 35 km.
- Presentación de soportes de disposición (tiquetes oficiales del botadero).
- Cumplimiento de la normatividad ambiental, de tránsito y de seguridad durante toda la operación.

Materiales:

- Volquetas u otros vehículos de carga autorizados para transporte de material suelto.
- Palas y herramientas manuales para apoyo en el cargue.
- Equipo mecánico auxiliar (retroexcavadora o minicargador), cuando se requiera.
- Elementos de señalización vial y de seguridad.

Medida y forma de pago:

El retiro y disposición final de material sobrante se medirá en metros cúbicos (m³) de material efectivamente cargado, transportado y dispuesto en el botadero autorizado de Buenavista, Quindío, con soportes de disposición aprobados por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Mano de obra calificada y no calificada.
- Cargue manual o mecánico del material sobrante.
- Transporte en vehículos autorizados hasta el sitio de disposición (máx. 35 km).
- Descargue y disposición en el botadero de Buenavista, incluyendo el costo del derecho al botadero.
- Señalización y medidas de seguridad vial y ambiental.
- Entrega de soportes de disposición (constancias o tiquetes de botadero).

El pago se realizará con base en los volúmenes en m³ verificados y aceptados por la interventoría, respaldados con soportes oficiales del botadero, entendiéndose que el valor unitario cubre todos los costos directos e indirectos asociados a la correcta ejecución del ítem.

4.1. SUMINISTRO, FIGURADO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE (420MPA)

Descripción general:

Este ítem comprende el suministro, figurado, transporte, corte, doblado y colocación en obra del acero de refuerzo de alta resistencia (fy = 420 MPa), requerido para cimentaciones profundas (pilotes, micropilotes), estructuras de contención y demás elementos estructurales contemplados en los planos de diseño.

El acero por utilizar deberá ser nuevo, libre de corrosión, deformaciones o fisuras, con certificado de calidad expedido por el fabricante, y cumplir con las normas técnicas colombianas (NTC 2289, NTC 5806) y/o normas internacionales equivalentes (ASTM A615/A706).

El figurado consiste en la preparación del acero en taller o en obra, mediante corte y doblado según las longitudes, ángulos y radios de curvatura establecidos en los planos estructurales. La instalación contempla la colocación y amarre de barras con alambre recocido, asegurando la correcta ubicación de los refuerzos dentro del elemento a concretar, con el recubrimiento mínimo requerido por la norma NSR-10 o la norma vigente aplicable.

El contratista será responsable de la protección del acero durante el almacenamiento, transporte y colocación en obra, evitando exposición prolongada a humedad o agentes agresivos que puedan generar corrosión.

Procedimiento de ejecución:

1. Recepción del acero en obra con verificación de calidad (certificados de resistencia y propiedades mecánicas).
2. Corte y doblado de las barras según planos estructurales y tablas de figurado aprobadas.
3. Identificación y clasificación de cada pieza figurada, asegurando su correspondencia con el plano de montaje.
4. Transporte interno hasta el sitio de instalación.
5. Colocación del acero dentro de los encofrados, excavaciones o moldes, garantizando recubrimientos mínimos y espaciamiento uniforme.
6. Amarre con alambre recocido en todos los cruces de barras para asegurar rigidez.
7. Colocación de separadores plásticos, morteros u otros elementos que garanticen el recubrimiento de concreto especificado.

8. Inspección por parte de la interventoría antes del vaciado del concreto, verificando que no haya desplazamientos, deformaciones o contaminaciones (grasas, aceites, lodos).

Tolerancia de aceptación:

- Cumplimiento de la resistencia del acero (fy = 420 MPa) con certificado del fabricante.
- Longitudes y dobleces conforme a planos de diseño, con tolerancias máximas de ± 2 cm.
- Recubrimiento de concreto según NSR-10: mínimo 5 cm en cimentaciones enterradas.
- Separación de barras y espaciamiento conforme a los planos estructurales, con tolerancia de ± 1 cm.
- Amarre firme que garantice la estabilidad del refuerzo durante el vaciado de concreto.

Materiales:

- Barras de acero de refuerzo con resistencia mínima fy = 420 MPa, diámetros según planos.
- Alambre recocido para amarres, calibre 16 o equivalente.
- Separadores plásticos o morteros prefabricados para recubrimiento.

Medida y forma de pago:

El suministro, figurado e instalación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) de acero colocado en obra y aprobado por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Compra y transporte del acero hasta el sitio de obra.
- Corte, doblado y figurado de acuerdo con planos y especificaciones.
- Mano de obra de instalación y amarres.
- Suministro de alambre de amarre y separadores para recubrimiento.
- Almacenamiento, protección y manipulación en obra.
- Inspección, ajustes y limpieza previa al vaciado de concreto.

El pago se realizará con base en los kilogramos de acero realmente colocados en obra y aprobados por la interventoría, entendiéndose que el valor unitario cubre todos los costos directos e indirectos asociados a la correcta ejecución del ítem.

4.2. CONCRETO PARA PILOTES. D=0.50M. F'C 28 MPA

Descripción general:

Este ítem comprende la dosificación, preparación in situ, transporte interno, colocación y curado del concreto estructural con resistencia característica a la compresión de 28 MPa a los 28 días, utilizado para el relleno de pilotes excavados de 0,50 m de diámetro.

El concreto será producido directamente en obra, mediante mezcladoras mecánicas (trompos o plantas móviles), garantizando control en la dosificación de materiales y homogeneidad de la mezcla. La elaboración deberá cumplir con las normas técnicas aplicables (NTC 3318 – Concreto hidráulico, ASTM C94 adaptada a producción in situ).

El proceso de vaciado deberá asegurar el llenado continuo y completo del pozo excavado, evitando segregación, vacíos o contaminación con material suelto del fondo. En pilotes profundos o con presencia de agua, se deberá emplear tubería tremie o mangas de vaciado, con el fin de garantizar el desplazamiento uniforme del concreto desde el fondo hacia la superficie.

Procedimiento de ejecución:

1. Preparación de la mezcla: Dosificación de materiales (cemento, agua, agregados y aditivos) según diseño de mezcla aprobado, realizada en obra con mezcladora mecánica.
2. Control de materiales: Se deberá verificar humedad de agregados, calidad del agua y uniformidad del cemento antes de iniciar la mezcla.
3. Transporte interno: Traslado del concreto fresco desde la mezcladora hasta la zona de vaciado mediante carretillas, volquetas pequeñas, tolvas o bombeo si se requiere.
4. Colocación: Descarga del concreto dentro del pozo, empleando tubería tremie o mangas cuando la profundidad lo amerite. La caída libre no deberá superar 1,5 m.
5. Compactación: Vibrado interno con agujas o vibradores externos, evitando segregación de agregados.
6. Nivelación: Terminación en la cabeza del pilote, asegurando la cota de diseño.
7. Curado inicial: Aplicación de agua, membranas de curado o cubrimiento húmedo inmediatamente después del fraguado inicial, para garantizar un endurecimiento adecuado.
8. Control de calidad: Toma de probetas cilíndricas (15x30 cm) para ensayos de compresión y slump test en cada jornada de vaciado.

Tolerancia de aceptación:

- Resistencia característica a la compresión: f'c = 28 MPa a 28 días.
- Asentamiento (slump): entre 10 y 18 cm (salvo especificación distinta en diseño).
- Mezcla homogénea, sin segregación ni exceso de agua.
- Diámetro del pilote: 0,50 m ± 2 cm.
- Profundidad de vaciado conforme a planos, tolerancia ± 5 cm.
- Vaciado continuo sin juntas frías.
- Recubrimiento de acero ≥ 5 cm en todo el perímetro.

Materiales:

- Cemento Portland tipo I o equivalente, con certificado de calidad.
- Agregados finos y gruesos limpios y lavados, cumpliendo granulometría según NTC 174.
- Agua potable, libre de contaminantes.
- Aditivos plastificantes o retardadores (si el diseño de mezcla lo requiere).

Medida y forma de pago:

El concreto para pilotes se medirá en metros lineales (ml) de pilote ejecutado de 0,50 m de diámetro, desde la superficie del terreno hasta la cota proyectada y aprobado por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Suministro, acopio y control de calidad de los materiales.
- Producción de concreto en obra, con mezcladora mecánica.
- Transporte interno hasta el sitio de vaciado.
- Colocación, vibrado y curado inicial.
- Ensayos de laboratorio (slump test y probetas de compresión).
- Limpieza del área de trabajo y retiro del material sobrante.

El pago se efectuará con base en los metros lineales ejecutados y aceptados por la interventoría, entendiendo que el precio unitario cubre todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, incluyendo la producción in situ del concreto.

4.3. CONCRETO PARA VIGA CABEZAL 0.60X0.50 F'C 28MPA

Descripción general:

El ítem comprende la dosificación, preparación in situ, transporte interno, colocación, compactación y curado del concreto estructural de 28 MPa, así como la construcción,

instalación y retiro de la formaleta del encofrado, elaborada en madera (Como lo considera el APU), metálica o mixta, según lo aprobado por la interventoría.

Las vigas cabezal cumplen la función de elemento de amarre y distribución de cargas, transmitiendo los esfuerzos estructurales desde los pilotes o micropilotes hacia la superestructura, y brindando rigidez y estabilidad al sistema de cimentación.

El concreto será preparado en obra mediante mezcladoras mecánicas, siguiendo un diseño de mezcla aprobado por la interventoría, garantizando control en la dosificación de materiales, homogeneidad y resistencia especificada. La colocación deberá realizarse de manera continua, evitando juntas frías, segregación de agregados o inclusión de aire.

El encofrado deberá garantizar la estanqueidad, rigidez, alineación y nivelación de la viga cabezal, permitiendo obtener la geometría especificada (0,60 x 0,50 m) sin deformaciones ni filtraciones de lechada.

Procedimiento de ejecución:

1. Preparación del encofrado y refuerzo: Verificación de encofrados alineados, limpios, firmes y estancos. Colocación y revisión del acero de refuerzo según planos estructurales, con los recubrimientos mínimos exigidos.
2. Producción del concreto: Dosificación de materiales (cemento, agua, agregados y aditivos si se requieren) de acuerdo con el diseño aprobado. Mezclado en trompo mecánico hasta obtener una mezcla homogénea.
3. Transporte interno: Conducción del concreto fresco desde la mezcladora hasta el sitio de vaciado mediante carretillas, tolvas, volquetas pequeñas o bombeo si se requiere.
4. Colocación: Descarga del concreto en capas sucesivas dentro del encofrado, evitando caída libre superior a 1,5 m.
5. Compactación: Vibrado mecánico con agujas para asegurar la eliminación de vacíos y adecuada adherencia al acero de refuerzo.
6. Nivelación y acabado: Alineación de la parte superior de la viga cabezal con regla metálica y acabado superficial según lo indicado en planos.
7. Curado inicial: Aplicación de agua, membranas de curado o cubrimiento húmedo inmediatamente después del fraguado inicial para asegurar el desarrollo de resistencia.
8. Desencofrado: Retiro del encofrado una vez alcanzada la resistencia mínima necesaria, garantizando la integridad del elemento.
9. Control de calidad: Toma de probetas cilíndricas para ensayos de resistencia a compresión y slump test en cada jornada de vaciado.

Tolerancia de aceptación:

- Resistencia característica a la compresión: f'c = 28 MPa a 28 días.
- Asentamiento (slump): 10 – 18 cm (salvo indicación diferente en el diseño).
- Dimensiones de la viga cabezal: 0,60 m x 0,50 m con tolerancia de ± 1 cm.
- Alineación y nivelación según planos estructurales (tolerancia de ± 1 cm en altura y horizontalidad).
- Recubrimiento mínimo de acero: 5 cm.
- Colado continuo, sin juntas frías ni segregación de agregados.

Materiales:

- Cemento Portland tipo I o equivalente, certificado de calidad.
- Agregados finos y gruesos lavados, con granulometría conforme a NTC 174.
- Agua potable, libre de contaminantes.
- Aditivos plastificantes o reductores de agua (si el diseño de mezcla lo requiere).
- Separadores plásticos o morteros prefabricados para garantizar recubrimiento.

Medida y forma de pago:

El concreto para viga cabezal se medirá en metros lineales (ml) ejecutados, con sección transversal de 0,60 m x 0,50 m, conforme a los planos estructurales y con aprobación de la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Suministro, acopio y control de materiales.
- Producción del concreto in situ en mezcladora mecánica.
- Transporte interno hasta el encofrado.
- Construcción, montaje, mantenimiento y retiro de formaletas de encofrado.
- Colocación, vibrado, nivelación y curado inicial.
- Ensayos de laboratorio (slump test y probetas de compresión).
- Limpieza final del área de trabajo y disposición del material sobrante.

El pago se efectuará con base en los metros lineales ejecutados y aprobados por la interventoría, entendiéndose que el precio unitario cubre todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem, incluyendo el encofrado

5. OBRAS DE MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

5.1. SUMINISTRO, FIGURADO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO DE (420MPA)

Descripción general:

Este ítem comprende el suministro, figurado, transporte, corte, doblado y colocación en obra del acero de refuerzo de alta resistencia (fy = 420 MPa), requerido para cimentaciones profundas (pilotes, micropilotes), estructuras de contención y demás elementos estructurales contemplados en los planos de diseño.

El acero por utilizar deberá ser nuevo, libre de corrosión, deformaciones o fisuras, con certificado de calidad expedido por el fabricante, y cumplir con las normas técnicas colombianas (NTC 2289, NTC 5806) y/o normas internacionales equivalentes (ASTM A615/A706).

El figurado consiste en la preparación del acero en taller o en obra, mediante corte y doblado según las longitudes, ángulos y radios de curvatura establecidos en los planos estructurales. La instalación contempla la colocación y amarre de barras con alambre recocido, asegurando la correcta ubicación de los refuerzos dentro del elemento a concretar, con el recubrimiento mínimo requerido por la norma NSR-10 o la norma vigente aplicable.

El contratista será responsable de la protección del acero durante el almacenamiento, transporte y colocación en obra, evitando exposición prolongada a humedad o agentes agresivos que puedan generar corrosión.

Procedimiento de ejecución:

1. Recepción del acero en obra con verificación de calidad (certificados de resistencia y propiedades mecánicas).
2. Corte y doblado de las barras según planos estructurales y tablas de figurado aprobadas.
3. Identificación y clasificación de cada pieza figurada, asegurando su correspondencia con el plano de montaje.
4. Transporte interno hasta el sitio de instalación.
5. Colocación del acero dentro de los encofrados, excavaciones o moldes, garantizando recubrimientos mínimos y espaciamiento uniforme.
6. Amarre con alambre recocido en todos los cruces de barras para asegurar rigidez.
7. Colocación de separadores plásticos, morteros u otros elementos que garanticen el recubrimiento de concreto especificado.
8. Inspección por parte de la interventoría antes del vaciado del concreto, verificando que no haya desplazamientos, deformaciones o contaminaciones (grasas, aceites, lodos).

Tolerancia de aceptación:

- Cumplimiento de la resistencia del acero (fy = 420 MPa) con certificado del fabricante.
- Longitudes y dobleces conforme a planos de diseño, con tolerancias máximas de ± 2 cm.
- Recubrimiento de concreto según NSR-10: mínimo 5 cm en cimentaciones enterradas.
- Separación de barras y espaciamiento conforme a los planos estructurales, con tolerancia de ± 1 cm.
- Amarre firme que garantice la estabilidad del refuerzo durante el vaciado de concreto.

Materiales:

- Barras de acero de refuerzo con resistencia mínima fy = 420 MPa, diámetros según planos.
- Alambre recocido para amarres, calibre 16 o equivalente.
- Separadores plásticos o morteros prefabricados para recubrimiento.

Medida y forma de pago:

El suministro, figurado e instalación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) de acero colocado en obra y aprobado por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Compra y transporte del acero hasta el sitio de obra.
- Corte, doblado y figurado de acuerdo con planos y especificaciones.
- Mano de obra de instalación y amarres.
- Suministro de alambre de amarre y separadores para recubrimiento.
- Almacenamiento, protección y manipulación en obra.
- Inspección, ajustes y limpieza previa al vaciado de concreto.

El pago se realizará con base en los kilogramos de acero realmente colocados en obra y aprobados por la interventoría, entendiéndose que el valor unitario cubre todos los costos directos e indirectos asociados a la correcta ejecución del ítem.

5.2. CONCRETO PARA CANAL SECCIÓN 0,4X0,4M F'C=28MPA

Descripción general:

Este ítem comprende la dosificación, preparación in situ, transporte interno, colocación, compactación, curado y desencofrado del concreto estructural con resistencia característica de 28 MPa a los 28 días, para la construcción de canales de sección rectangular de 0,40 m de ancho por 0,40 m de profundidad libres, según planos hidráulicos.

El canal tendrá como función principal la conducción de aguas lluvias y escorrentías superficiales, garantizando la estabilidad hidráulica del sector y evitando acumulaciones que puedan generar procesos erosivos o afectaciones a las viviendas aledañas.

El concreto será producido directamente en obra mediante mezcladoras mecánicas, con un diseño de mezcla aprobado por la interventoría, asegurando resistencia, trabajabilidad y homogeneidad. El vaciado deberá realizarse de manera continua, evitando juntas frías, segregación de agregados o pérdidas de lechada.

Este ítem incluye la construcción, montaje, mantenimiento y retiro del encofrado, así como el acabado superficial del canal, de acuerdo con las tolerancias de calidad establecidas.

Procedimiento de ejecución:

1. Preparación de la superficie de apoyo: Limpieza y nivelación de la excavación o cimentación donde se ubicará el canal.
2. Colocación de formaleta y acero de refuerzo (si aplica): Instalación de encofrado firme y estanco, asegurando la sección de 0,40 x 0,40 m libres. Colocación del acero de refuerzo según planos estructurales.
3. Producción del concreto: Dosificación y mezclado en obra mediante trompo mecánico, con control de proporciones de cemento, agregados, agua y aditivos (si aplica).
4. Transporte interno: Conducción del concreto fresco en carretillas, baldes, tolvas o bombeo, según el acceso y condiciones de la obra.
5. Colocación: Descarga del concreto dentro del encofrado en capas sucesivas, evitando caída libre superior a 1,5 m.
6. Compactación: Vibrado mecánico con aguja para eliminar vacíos y asegurar el contacto adecuado con el refuerzo y encofrado.
7. Acabado: Nivelación y terminación superficial del canal, garantizando la pendiente hidráulica definida en los planos.
8. Curado: Humectación periódica, aplicación de membrana de curado o cubrimiento húmedo durante mínimo 7 días.
9. Desencofrado y limpieza final: Retiro del encofrado una vez alcanzada la resistencia mínima para manipulación, limpieza del área de trabajo y disposición de residuos.

Tolerancia de aceptación:

- Resistencia a la compresión: f'c = 28 MPa a 28 días.
- Asentamiento (slump): 10 – 18 cm (según diseño aprobado).
- Dimensiones internas del canal: 0,40 x 0,40 m con tolerancia de ± 1 cm.
- Alineación y pendiente hidráulica conforme a planos (tolerancia en pendiente: ± 0,2%).
- Recubrimiento de acero de refuerzo ≥ 5 cm (si aplica).
- Superficie interna del canal sin segregaciones, fisuras, nidos de grava o irregularidades que afecten el flujo hidráulico.

Materiales:

- Cemento Portland tipo I o equivalente, con certificado de calidad.
- Agregados finos y gruesos lavados, con granulometría conforme a NTC 174.
- Agua potable, libre de contaminantes.
- Aditivos plastificantes o reductores de agua (si el diseño de mezcla lo requiere).
- Madera o formaleta metálica para encofrado, garantizando estanqueidad.
- Separadores plásticos o morteros prefabricados para asegurar recubrimiento del refuerzo (cuando aplique).

Medida y forma de pago:

El concreto para canal se medirá en metros lineales (ml) ejecutados, con sección transversal de 0,40 m x 0,40 m, según planos y con aprobación de la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Suministro, acopio y control de materiales.
- Producción del concreto en obra mediante mezcladora mecánica.
- Transporte interno, colocación, vibrado, nivelación y curado inicial.
- Construcción, montaje, mantenimiento y retiro del encofrado.
- Ensayos de laboratorio (slump test y probetas de compresión).
- Limpieza del área de trabajo y disposición de residuos.

El pago se efectuará con base en los metros lineales de canal ejecutados y aprobados por la interventoría, entendiéndose que el valor unitario cubre todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

5.3. CONCRETO PARA MICROPILOTES D=0,15M, L=3,5M

Descripción general:

Este ítem comprende la dosificación, preparación in situ, transporte, colocación, compactación y curado del concreto estructural de resistencia característica f'c = 28 MPa, destinado al relleno de micropilotes de 0,15 m de diámetro y 3,50 m de longitud, excavados manualmente mediante equipos de barreno ligero, según planos.

Los micropilotes son elementos de cimentación profunda diseñados para incrementar la estabilidad global del talud y transmitir cargas al estrato competente, funcionando como refuerzo pasivo frente a movimientos de masa y contribuyendo a superar superficies de falla.

El concreto será producido en obra mediante mezcladoras mecánicas, con diseño de mezcla aprobado por la interventoría, garantizando la resistencia, homogeneidad y trabajabilidad especificadas. Su vaciado deberá realizarse de forma continua para evitar juntas frías y garantizar el recubrimiento adecuado del refuerzo.

Procedimiento de ejecución:

1. Verificación de perforación: Revisión de diámetro (0,15 m) y longitud (3,50 m) del micropilote antes del vaciado, asegurando limpieza del fondo y paredes de la excavación.
2. Instalación de refuerzo: Colocación de la armadura de acero (barras y/o malla) según planos, asegurando recubrimiento mínimo de 3 cm mediante separadores.
3. Producción del concreto: Dosificación de cemento, agua, agregados y aditivos (si aplica) de acuerdo con diseño aprobado, mezclado en trompo mecánico.
4. Transporte interno: Traslado del concreto fresco hasta la perforación con baldes, tolvas, tubería tremie o mangas, según profundidad y acceso.
5. Colocación: Descarga del concreto desde el fondo de la perforación hacia arriba, en forma continua, evitando caída libre mayor a 1,5 m.
6. Compactación: Vibrado interno con varilla delgada o vibrador de aguja adaptado, asegurando la compactación sin desplazar el refuerzo.
7. Nivelación: Ajuste de la cota superior de acuerdo con los planos.
8. Curado inicial: Aplicación de agua, membranas de curado o cubrimiento húmedo inmediatamente después del fraguado inicial.
9. Control de calidad: Elaboración de probetas cilíndricas (15x30 cm) y realización de ensayos de slump en cada jornada de vaciado.

Tolerancia de aceptación:

- Resistencia del concreto: f'c = 28 MPa a 28 días.
- Slump: 10 – 18 cm (según diseño aprobado).

- Diámetro: 0,15 m ± 1 cm.
- Longitud: 3,50 m ± 5 cm.
- Vaciado continuo, sin juntas frías.
- Recubrimiento mínimo del acero ≥ 3 cm.

Materiales:

- Cemento Portland tipo I o equivalente, certificado.
- Agregados finos y gruesos limpios y lavados, cumpliendo granulometría según NTC 174.
- Agua potable, libre de contaminantes.
- Aditivos plastificantes, reductores de agua o retardadores (si el diseño lo requiere).
- Separadores plásticos o de mortero para garantizar el recubrimiento del refuerzo.

Medida y forma de pago:

El concreto para micropilotes se medirá en metros lineales (ml) de pilote ejecutado de 0,15 m de diámetro y 3,50 m de longitud, según planos y aprobado por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Suministro y acopio de materiales.
- Producción del concreto en obra con mezcladora mecánica.
- Transporte interno, colocación, compactación y curado inicial.
- Armado y colocación de refuerzo metálico.
- Ensayos de laboratorio (slump y compresión).
- Limpieza del área de trabajo y disposición del material sobrante.

El pago se realizará con base en los metros lineales efectivamente ejecutados y aprobados por la interventoría, entendiéndose que el valor unitario cubre todos los costos directos e indirectos asociados a la correcta ejecución del ítem.

5.4. CONCRETO PARA CANAL TAPA Y COLUMPIO F'C=28MPA

Descripción general:

Este ítem comprende la dosificación, preparación in situ, transporte, colocación, compactación y curado del concreto estructural con resistencia característica f'c = 28 MPa a los 28 días, destinado a la construcción de elementos de cierre y protección hidráulica del canal, específicamente la tapa superior y los columpios inferiores, de acuerdo con los planos hidráulicos aprobados.

La tapa y los columpios cumplen la función de proteger el canal, brindar estabilidad estructural y garantizar el control hidráulico de energía del agua lluvia a circular por este. Estos elementos deben ser ejecutados con control dimensional y resistencia estructural, de manera que soporten las cargas de uso previstas y aseguren un adecuado confinamiento del canal.

El concreto será producido directamente en obra mediante mezcladoras mecánicas, garantizando uniformidad en la mezcla y la resistencia requerida. El vaciado deberá realizarse de manera continua, con la adecuada compactación y curado, evitando la presencia de juntas frías, fisuras o nidos de grava.

Procedimiento de ejecución:

1. Preparación de superficie de apoyo: Limpieza, humectación y nivelación del canal y las áreas de colado antes de la fundida.
2. Colocación de formaletas y acero de refuerzo (cuando aplique): Instalación de encofrado rígido y estanco, garantizando la sección proyectada y recubrimiento mínimo del acero de refuerzo.
3. Producción del concreto: Dosificación y mezclado en trompo mecánico, con proporciones de materiales definidas en el diseño de mezcla aprobado por la interventoría.
4. Transporte interno: Traslado del concreto fresco en carretillas, baldes, tolvas o bombeo (si se requiere), desde la mezcladora hasta el punto de vaciado.
5. Colocación: Vaciado continuo en capas sucesivas, evitando caída libre superior a 1,5 m.
6. Compactación: Vibrado mecánico con agujas, garantizando la eliminación de vacíos y adecuada adherencia al refuerzo.
7. Acabado: Terminación superficial de la tapa y columpios según planos, con pendientes adecuadas para evitar acumulación de agua.
8. Curado inicial: Aplicación de agua, membrana de curado o mantas húmedas por un período mínimo de 7 días.
9. Desencofrado y limpieza final: Retiro del encofrado en tiempos adecuados y limpieza de residuos.

Tolerancia de aceptación:

- Resistencia a la compresión: f’c = 28 MPa a los 28 días.
- Slump: entre 10 y 18 cm (según diseño aprobado).
- Dimensiones geométricas: tolerancia de ± 1 cm en espesor y ancho.
- Alineación y nivelación de la tapa: ± 0,5 cm respecto a los planos.
- Recubrimiento mínimo de acero: 5 cm.

- Superficie terminada: libre de fisuras, nidos de grava o segregaciones.

Materiales:

- Cemento Portland tipo I o equivalente, certificado de calidad.
- Agregados finos y gruesos limpios, con granulometría ajustada a NTC 174.
- Agua potable, libre de contaminantes.
- Aditivos (plastificantes, retardadores o reductores de agua), si el diseño lo requiere.
- Madera o formaleta metálica para encofrados.
- Separadores plásticos o de mortero para garantizar el recubrimiento del refuerzo.

Medida y forma de pago:

El concreto para canal tapa y columpio se medirá en metros cúbicos (m^3) de concreto colocado y aprobado por la interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en planos.

El precio unitario incluye:

- Suministro, acopio y control de calidad de los materiales.
- Producción del concreto en obra con mezcladora mecánica.
- Transporte interno, colocación, vibrado y curado.
- Construcción, montaje, mantenimiento y retiro de encofrados.
- Ensayos de laboratorio (slump y compresión).
- Limpieza final y disposición de residuos.

El pago se realizará con base en los metros cúbicos ejecutados y aceptados por la interventoría, entendiéndose que el valor unitario cubre todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución del ítem.

5.5. CABEZAL DE DESCARGA DE CANAL F'C=28MPA

Descripción general:

Este ítem comprende la construcción de un cabezal de descarga en concreto estructural de resistencia f’c = 28 MPa a los 28 días, elaborado in situ, que forma parte integral del sistema de conducción y evacuación de aguas del canal.

El cabezal de descarga tiene como función principal recibir, disipar y encauzar el flujo proveniente del canal hacia el cauce o punto de entrega final, evitando procesos erosivos, socavación en la salida y garantizando la durabilidad de la obra hidráulica. Además, actúa como estructura de transición entre el canal y el medio receptor, protegiendo tanto el canal como la zona de descarga.

El elemento se construirá con concreto producido en obra mediante mezcladora mecánica, con un diseño de mezcla aprobado por la interventoría. La geometría, dimensiones y refuerzo se ajustarán a los planos estructurales e hidráulicos del proyecto. La ejecución debe asegurar resistencia, durabilidad e impermeabilidad, con acabados que permitan un flujo hidráulico eficiente.

Procedimiento de ejecución:

1. Preparación del área de trabajo: Limpieza, nivelación y adecuación del terreno en la zona de descarga, asegurando cota de fundación firme y libre de material suelto.
2. Formaleta y refuerzo: Instalación de encofrados estancos y rígidos, verificando dimensiones proyectadas. Colocación de acero de refuerzo conforme a planos, con recubrimientos adecuados.
3. Producción del concreto: Dosificación y mezclado in situ con trompo mecánico, siguiendo el diseño aprobado. Control de proporciones de materiales y ensayo de asentamiento (slump).
4. Colocación del concreto: Vaciado continuo en el encofrado, en capas sucesivas, evitando segregación y juntas frías.
5. Compactación: Vibrado mecánico con agujas para garantizar la eliminación de vacíos y adecuada adherencia con el refuerzo.
6. Acabado: Conformación superficial del cabezal según planos, con superficies lisas en la zona de contacto con el flujo para evitar turbulencias excesivas.
7. Curado: Humectación periódica, aplicación de membranas de curado o cubrimiento húmedo durante mínimo 7 días.
8. Desencofrado y limpieza final: Retiro del encofrado cuando el concreto tenga resistencia suficiente, limpieza del área y disposición de sobrantes.

Tolerancia de aceptación:

- Resistencia a compresión: f’c = 28 MPa a los 28 días.
- Slump: 10 – 18 cm, salvo indicación en el diseño.
- Dimensiones: tolerancia de ± 1 cm en secciones y ± 2 cm en longitud total.
- Recubrimiento de acero: mínimo 5 cm.
- Acabado: superficie interna sin nidos de grava, fisuras o segregaciones.
- Geometría hidráulica: pendiente y alineación conforme a planos, tolerancia ± 0,5 cm

Materiales:

- Cemento Portland tipo I o equivalente, certificado.
- Agregados finos y gruesos lavados, con granulometría ajustada a NTC 174.
- Agua potable, libre de contaminantes.

- Aditivos (si se requieren), aprobados por la interventoría.
- Formaleta en madera o metálica, rígida y estanca.
- Acero de refuerzo, de fy ≥ 420 MPa, conforme a planos estructurales.

Medida y forma de pago:

El cabezal de descarga se medirá y pagará por unidad (und) construida y aprobada por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Suministro, acopio y control de materiales.
- Producción de concreto en obra con mezcladora mecánica.
- Transporte interno, colocación, vibrado, curado y acabado.
- Construcción, montaje y retiro de encofrados.
- Instalación del refuerzo metálico.
- Ensayos de calidad (slump y compresión).
- Limpieza y disposición final de materiales sobrantes.

El pago se efectuará por cada cabezal de descarga ejecutado y recibido a satisfacción, entendiéndose que el precio unitario cubre todos los costos directos e indirectos de su ejecución.

6. OBRAS COMPLEMENTARIAS

6.1. INSTALACIÓN DE SUBDRENES DE 3"

Descripción general:

Este ítem comprende la instalación de subdrenes horizontales de 3 pulgadas de diámetro en la ladera, mediante perforación de barreno manual o con equipos ligeros de perforación, con el fin de captar y evacuar las aguas infiltradas presentes en el talud, reduciendo las presiones intersticiales y mejorando la estabilidad global de la masa de suelo.

Los subdrenes se conforman por tubería de PVC corrugado o liso ranurado de 3”, envuelta en geotextil no tejido, introducida en perforaciones de longitud variable según diseño (generalmente entre 6 y 12 m). Su función principal es drenar las aguas internas y conducirlas hasta la superficie del talud, desde donde se canalizan hacia las estructuras de evacuación previstas (cunetas o canales).

Esta medida constituye una técnica de drenaje profundo pasivo, ampliamente usada en obras de estabilización de taludes, permitiendo el control de saturación del suelo y la reducción del riesgo de deslizamientos.

Procedimiento de ejecución:

1. Replanteo: Definición en campo de la ubicación, número, inclinación y longitud de los subdrenes según planos.
2. Perforación: Ejecución de barrenos con equipo manual o motorizado de perforación, con diámetro aproximado de 3,5”–4” y en dirección inclinada hacia el interior de la ladera, según diseño.
3. Limpieza del barreno: Extracción de detritos y lavado del hueco con agua a presión, garantizando la continuidad del conducto.
4. Colocación de tubería: Introducción de tubería perforada de PVC de 3” previamente envuelta en geotextil no tejido, asegurando que las ranuras queden orientadas hacia abajo.
5. Ajuste en boca de salida: Sellado perimetral con mortero o grava en la entrada para evitar infiltraciones externas y garantizar estabilidad de la tubería.
6. Descarga: Conexión de la salida del subdren hacia cunetas o canales de recolección, garantizando libre flujo del agua.
7. Verificación: Prueba de caudal inicial mediante ingreso de agua o lluvia natural, asegurando que exista flujo por gravedad hacia el exterior.

Tolerancia de aceptación:

- Diámetro de perforación: 3,5” – 4” (suficiente para alojar tubería de 3”).

- Longitud del subdren: conforme a planos, tolerancia ± 0,10 m.
- Inclinación: según diseño, tolerancia ± 2°.
- Tubería continua sin obstrucciones, uniones firmes y sin pliegues en el geotextil.
- Verificación de descarga libre de agua en boca del subdren.

Materiales:

- Tubería PVC ranurada de 3”, clase drenaje, con perforaciones uniformes.
- Geotextil no tejido con permeabilidad suficiente para evitar colmatación, resistencia mínima de 10 kN/m.
- Mortero de sellado o grava de protección en la boca de descarga.
- Equipos de perforación manual o motorizada (barreno ligero).

Medida y forma de pago:

La instalación de subdrenes se medirá en metros lineales (ml) de tubería de 3” instalada en el interior del barreno, conforme a planos y verificada su descarga por la interventoría.

El precio unitario incluye:

- Perforación de la ladera en la longitud y diámetro requeridos.
- Suministro y transporte de tubería PVC ranurada y geotextil.
- Envoltura de tubería en geotextil.
- Introducción y ajuste de la tubería en el barreno.
- Sellado de la boca y conexión a estructuras de drenaje superficial.
- Pruebas de verificación de flujo.
- Disposición del material sobrante de la perforación.

El pago se efectuará con base en los metros lineales ejecutados y aprobados por la interventoría, entendiéndose que el precio unitario cubre todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.