

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



ESTUDIOS Y DISEÑOS

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE - FASE 2 - EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DICIEMBRE 2025

PAOLA ANDREA VEGA GÓMEZ
INGENIERA CIVIL
ESP. EN DISEÑO, CONSTRUCCIÓN
Y CONSERVACIÓN DE VÍAS
70202-384714 TLM

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



Historial de Modificaciones y Revisiones

Fecha mm/dd/aaaa	Descripción de la Modificación	Revisión Actualizada	Estado	Elaboró / Modificó	Revisó	Aprobó
06/10/2025	Documento Terminado	0	Aprobado	LIP	LIP	SCE
23/12/2025	Subsanación Observaciones	1	Aprobado	LIP	LIP	SCE

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



CONTENIDO

1.	Introducción	6
2.	Objetivo.....	7
3.	Localización del proyecto	8
3.1	Localización general	8
3.1	Localización específica	9
4.	Descripción general de las obras	11
5.	Planos, especificaciones y materiales	17
6.	Especificaciones técnicas generales	18
7.	Generalidades.....	19
7.1	Alcance.....	19
7.2	Organización de los trabajos.....	19
7.3	Normatividad	19
7.4	Manejo ambiental	20
8.	Capítulo 1. Especificaciones técnicas - Preliminares.....	22
8.1	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas	22
8.2	Manejo de aguas – equipo de bombeo	23
8.3	Construcción de muro en tierra armada - sacos de arena.....	24
8.4	Demolición estructuras existentes en concreto	25
8.5	Demolición estructuras metálicas.....	26
8.6	Demolición entramado en madera	26
8.7	Demolición de ductos existentes de tubería.....	27
9.	Capítulo 2. Especificaciones técnicas - Movimiento de tierras.....	29
9.1	Excavaciones varias sin clasificar	29
9.2	Excavación manual prof 0-2m.....	30
9.3	Relleno para estructuras con recebo	31
9.4	Pedraplén compacto. Incluye suministro de material, colocación y todo lo necesario para su correcta ejecución.	33
9.5	Suministro e instalación de manto permanente TRM 500	35
9.6	Cal para estabilización de suelos.....	37
9.7	Suministro e instalación de Base granular clase C	39
10.	Capítulo 3. Especificaciones técnicas - Estructuras en concreto	41
10.1	Concreto $f'c = 14\text{Mpa}$ para solados.....	41
10.2	Concreto $f'c = 28\text{Mpa}$ para estructuras (cajón, aletas, muros, guardarueda)	42
10.3	Acero de refuerzo $f'y = 420\text{ mpa} - 60000\text{ psi}$	44
10.4	Suministro e instalación de junta constructiva impermeable con cinta sika pvc waterbar	46
10.5	Concreto Ciclópico $F'c = 17\text{ Mpa}$	47
11.	Capítulo 4. Especificaciones técnicas - Transporte de materiales	50
11.1	Transporte de materiales pétreos	50
11.2	Transporte botadero	52
11.3	Transporte acero	53

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



11.4	Transporte cemento	54
12.	Capítulo 5. Especificaciones técnicas - Obras adicionales	56
12.1	Bypass ruta alterna	56
12.2	Señal vertical de tránsito tipo "Marcado de Obstáculo" de 30 x 90 con lámina reflectiva	57
12.3	Marca vial con pintura en frío	58
12.4	Baranda en tubería SCH-40 3 plg. y perfil IPE 220 mm. Para paso vehicular.....	60
13.	Conclusiones.....	Error! Bookmark not defined.
14.	Recomendaciones.....	Error! Bookmark not defined.
15.	Bibliografía	Error! Bookmark not defined.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Veredas área de influencia del proyecto	10
Tabla 2. Tipo de Sección (Box Culvert) 1m x1m	12
Tabla 3. Tipo de Sección (Box Culvert) 2.0m x2.0m.	12
Tabla 4. Tipo de Sección (Box Culvert) 1.0m x 2.0m	13
Tabla 5. Tipo de Sección (Box Culvert) 1.5m x 1.5m	13
Tabla 6. Tipo de Sección (Box Culvert) 2.0m x 4.0m	14
Tabla 7. Tipo de Sección (Box Culvert) 2.5m x 2.5m Doble.....	14

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización Obras menores – Arauquita	8
Ilustración 2. Localización específica Obras menores - Arauquita	9

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento establece los alcances y lineamientos técnicos aplicables durante el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE – FASE 2 EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA”**.

El Contratista será responsable de suministrar e instalar la totalidad de los materiales requeridos, así como de disponer la maquinaria, equipos y mano de obra calificada necesarios para la correcta ejecución de las obras de drenaje.

Todas las actividades deberán desarrollarse conforme a las Especificaciones Generales de Construcción del Instituto Nacional de Vías – INVIAS (versión 2022) y a las Normas Técnicas Colombianas (NTC) vigentes, expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC.

Los materiales para emplear, tales como cemento, agregados, acero de refuerzo, tuberías y accesorios, deberán ser de primera calidad y cumplir estrictamente con las normas técnicas aplicables. La responsabilidad por su adecuada instalación, verificación, pruebas de calidad y correcto funcionamiento recaerá completamente sobre el Contratista.

Asimismo, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en las especificaciones técnicas del proyecto, planos constructivos, presupuesto oficial, análisis de precios unitarios (APU) y demás documentos contractuales y de diseño que complementen el presente pliego técnico.

El presente documento se constituye como referencia normativa y técnica que regirá la totalidad de las actividades técnicas, constructivas y de control del proyecto. En consecuencia, todos los actores involucrados en su ejecución deberán conocer, comprender y aplicar las especificaciones aquí definidas, así como las directrices contenidas en los planos, presupuestos y documentos complementarios. El estricto cumplimiento de estas especificaciones garantizará la calidad de los trabajos, la seguridad en la ejecución y la adecuada funcionalidad de las obras, contribuyendo de manera decisiva al éxito integral del proyecto.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



2. OBJETIVO

Definir los parámetros constructivos, criterios de control de calidad, sistemas de cuantificación y modalidades de pago, que deberán ser tenidos en cuenta por parte del constructor, el interventor y todos los actores involucrados en la construcción y supervisión del proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE – FASE 2 EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA”**.

Este objetivo busca unificar criterios en los procesos constructivos y establecer lineamientos claros de calidad, seguridad y cumplimiento, conforme a lo dispuesto en las Especificaciones Generales de Construcción del Instituto Nacional de Vías – INVIAS (versión 2022) y en las Normas Técnicas Colombianas (NTC) vigentes.

Las disposiciones aquí señaladas, así como los documentos de referencia, son de obligatorio cumplimiento y deberán ser interpretadas de manera integral junto con las especificaciones técnicas detalladas, los estudios y diseños del proyecto, la documentación técnica complementaria y las memorias de cálculo, con el fin de garantizar la correcta ejecución de la obra y asegurar la funcionalidad, durabilidad y calidad de los resultados.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Especificaciones Técnicas			Revisó:
	Rev.	Estado	Fecha:	LIP SAS
	0	Aprobado	23-Dic-25	Aprobó:
				SCE



3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1 LOCALIZACIÓN GENERAL

El Departamento de Arauca se sitúa en el extremo norte de la región de la Orinoquia Colombiana. Limita al norte con el río Arauca, que a su vez lo separa de la República Bolivariana de Venezuela. Al sur, limita con los ríos Meta y Casanare, mientras que al oeste limita con el departamento de Boyacá.

En el sector norte y centro del Departamento de Arauca se encuentra el municipio de Arauquita, ubicado en la margen derecha del río Arauca. Este municipio forma parte de la cuenca del río Orinoco y cuenta con numerosos cursos de agua, la mayoría de los cuales tienen su origen en la Cordillera Oriental. Limita al este con el municipio de Arauca, al sur con Puerto Rondón y Tame, y al oeste con Fortul y Saravena. Su cabecera municipal se encuentra aproximadamente en 7°07'39" de latitud norte y 71°25'55" de longitud oeste, con una altitud promedio de 155 metros sobre el nivel del mar. (Alcaldía de Arauquita, 2024)

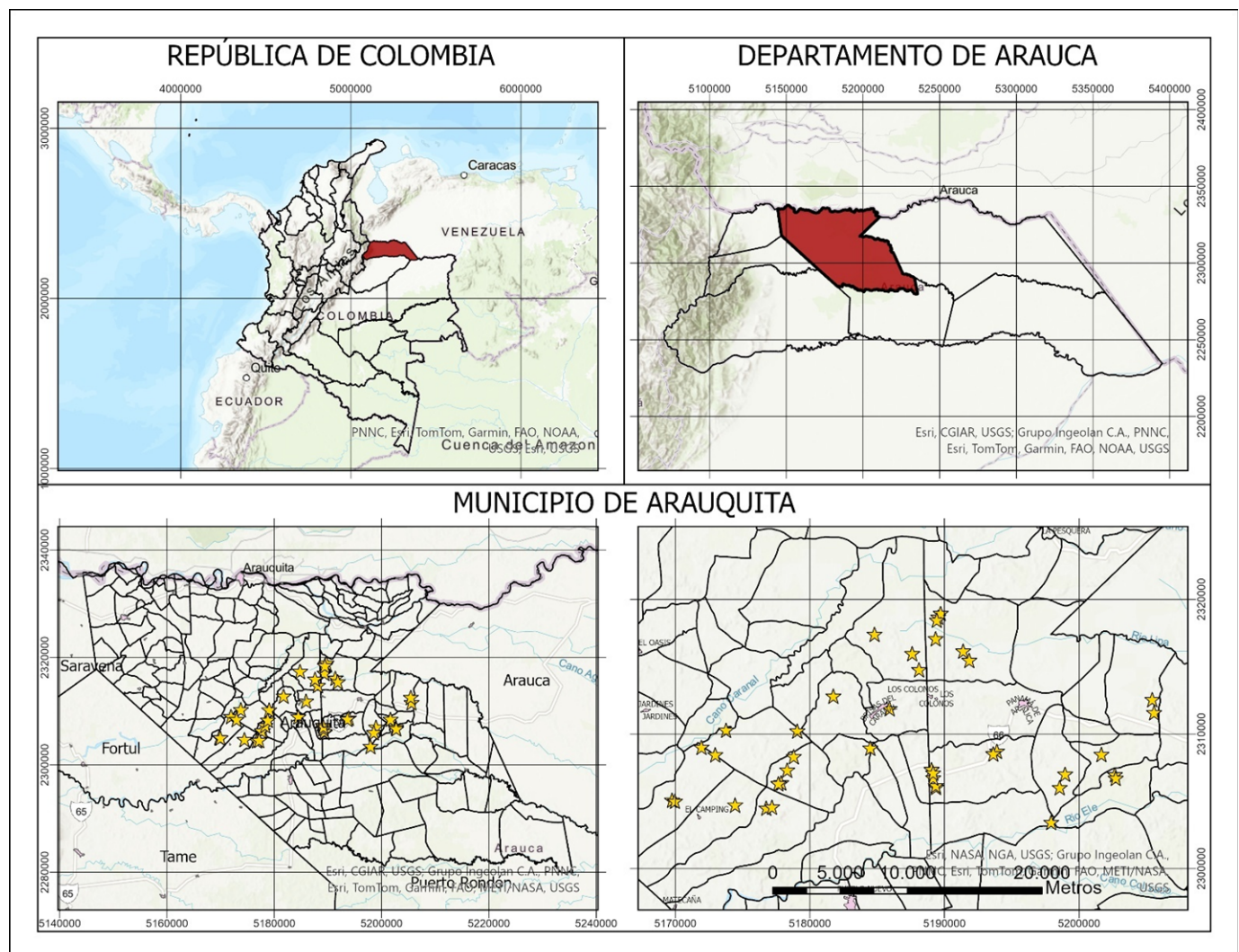


Ilustración 1. Localización Obras menores – Arauquita

Fuente: Autores

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Especificaciones Técnicas			Revisó:
	Rev.	Estado	Fecha:	LIP SAS
	0	Aprobado	23-Dic-25	Aprobó:
				SCE



3.1 LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA

Arauquita cuenta con un sistema de vías terciarias que conecta diversas áreas productivas y comunidades rurales. Las obras por intervenir incluyen alcantarillas y pontones, estratégicamente distribuidos a lo largo de estas vías.

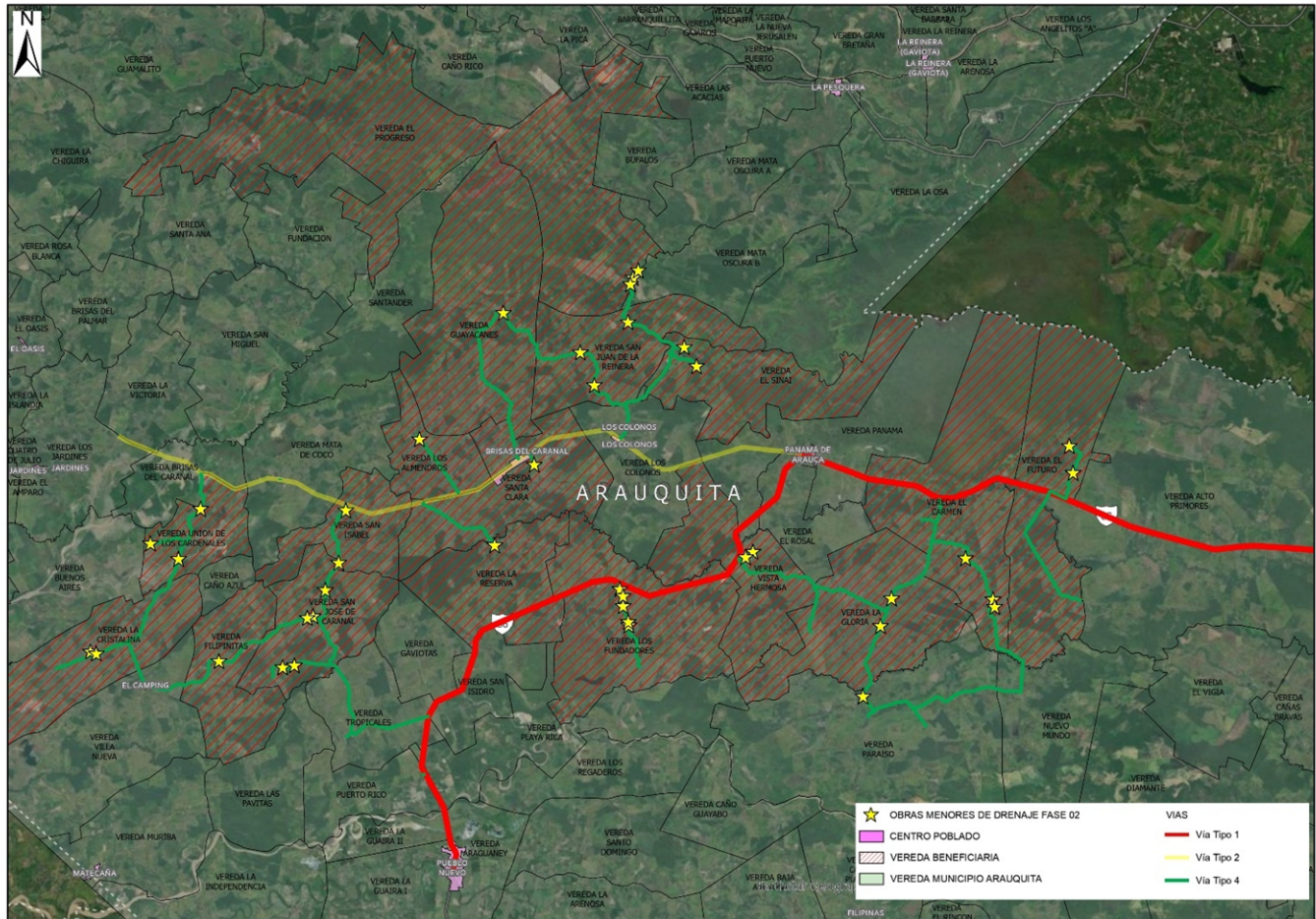


Ilustración 2. Localización específica Obras menores - Arauquita

Fuente: Autores

A continuación, se presentan las veredas específicas en las que se llevará a cabo el proyecto de evaluación de obras de arte:

DRENAJE	VEREDA	NORTE	ESTE
1	San Juan de la Reineria	2317065.446	5189351.085
2	Sinaí	2316144.980	5191395.801
3	San Juan de la Reineria	2314773.108	5188116.643
4	El Guayacán	2317402.893	5184809.288
5	La Reserva	2308941.242	5184485.954
6	Vista Hermosa	2308710.992	5193900.950
7	El Futuro	2311574.886	5205581.776
8	Sinaí	2315459.059	5191850.048

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DRENAJE	VEREDA	NORTE	ESTE
9	San Juan de la Reinera	2315962.409	5187605.386
10	Santa Clara	2311869.808	5185929.090
11	Los Fundadores	2307347.799	5189046.018
12	Vista Hermosa	2308509.383	5193634.941
13	La Gloria	2307007.187	5198974.391
14	La Gloria	2306006.145	5198568.286
15	El Carmen	2308468.307	5201664.971
16	El Futuro	2312551.593	5205441.967
17	La Cristalina	2305074.440	5169765.104
18	Unión de los Cardenales	2309011.684	5171957.845
19	San José de Caranal	2304488.861	5176762.302
20	San José de Caranal	2306360.816	5177872.435
21	San José de Caranal	2306297.142	5177663.864
22	La Cristalina	2304996.669	5169977.111
23	Brisas del Caranal	2310268.375	5173775.187
24	Filipinitas	2304712.781	5174449.677
25	El Progreso	2318681.816	5189542.504
26	El Progreso	2318943.155	5189723.565
27	Los Almendros	2312805.229	5181749.896
28	Los Fundadores	2306032.047	5189374.129
29	Los Fundadores	2306154.298	5189355.332
30	Unión de los Cardenales	2308447.264	5172974.345
31	El Paraíso	2303411.397	5197949.025
32	El Carmen	2306945.613	5202683.481
33	El Carmen	2306729.603	5202766.249
34	Los Fundadores	2306726.532	5189164.203
35	Los Fundadores	2307092.201	5189160.548
36	San Isabel	2310212.133	5179070.069
37	El Progreso	2318446.264	5189437.714
38	San José de Caranal	2304553.860	5177194.586
39	San José de Caranal	2307312.010	5178316.469
40	San Isabel	2308310.673	5178804.850

Tabla 1. Veredas área de influencia del proyecto

Fuente: Autores

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Especificaciones Técnicas			Revisó:
				LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las presentes especificaciones técnicas establecen las condiciones técnicas para el proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE DRENAJE – FASE 2 EN VÍAS TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA”**, cuyo objeto comprende la ejecución de 40 estructuras definidas de la siguiente manera: Las secciones con dimensiones internas evaluadas y propuestas son: 1.0m x 1.0m, 1.5m x 1.5m, 2.0m x 2.0m, 1.0m x 2.0m, 2.0m x 4.0m y doble 2.5m x 2.5m con pendiente “S” de 0,5%. localizadas estratégicamente en diecinueve (19) puntos de la red vial terciaria del municipio de Arauquita, particularmente en las veredas priorizadas dentro del alcance del proyecto, de acuerdo con las cantidades que se describen a continuación:

Tipo de Sección (Box Culvert) 1m x1m			
Cantidad	Imagen de Referencia		
31			
No Obras de Drenaje	Vereda	Coordenadas	
		Norte	Este
1	San Juan de la Reinera	2317065.446	5189351.085
2	Sinaí	2316144.980	5191395.801
3	San Juan de la Reinera	2314773.108	5188116.643
4	El Guayacán	2317402.893	5184809.288
5	La Reserva	2308941.242	5184485.954
6	Vista Hermosa	2317065.446	5189351.085
7	El Futuro	2311574.886	5205581.776
8	Sinaí	2315459.059	5191850.048
9	San Juan de la Reinera	2315962.409	5187605.386
11	Los Fundadores	2307347.799	5189046.018
12	Vista Hermosa	2308509.383	5193634.941
13	La Gloria	2307007.187	5198974.391
14	La Gloria	2306006.145	5198568.286
18	Unión de los Cardenales	2309011.684	5171957.845
19	San José de Caranal	2304488.861	5176762.302
20	San José de Caranal	2306360.816	5177872.435
21	San José de Caranal	2306297.142	5177663.864
22	La Cristalina	2304996.669	5169977.111
23	Brisas del Caranal	2310268.375	5173775.187

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:	
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS	
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:	
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS	
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:	
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE	

No Obras de Drenaje	Vereda	Coordenadas	
		Norte	Este
24	Filipinitas	2304712.781	5174449.677
25	El Progreso	2318681.816	5189542.504
26	El Progreso	2318943.155	5189723.565
27	Los Almendros	2312805.229	5181749.896
28	Los Fundadores	2306032.047	5189374.129
29	Los Fundadores	2306154.298	5189355.332
32	El Carmen	2306945.613	5202683.481
33	El Carmen	2306729.603	5202766.249
34	Los Fundadores	2306726.532	5189164.203
35	Los Fundadores	2307092.201	5189160.548
38	San José de Caranal	2304553.860	5177194.586
40	San José de Caranal	2307312.010	5178316.469

Tabla 2. Tipo de Sección (Box Culvert) 1m x1m

Fuente: Autores

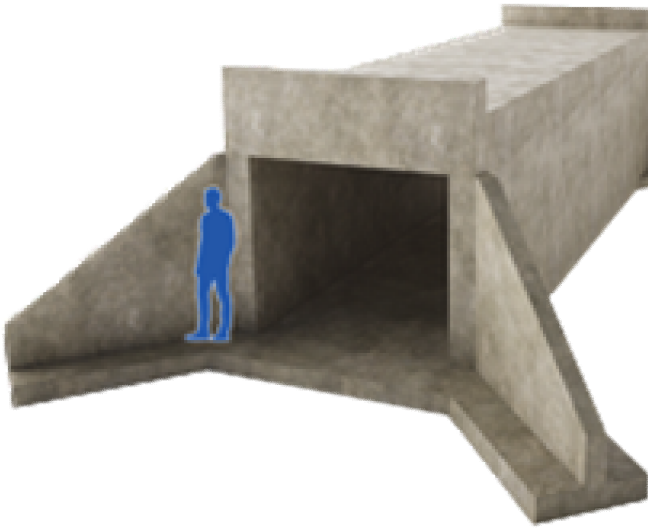
Tipo de Sección (Box Culvert) 2.0m x2.0m.			
3			
No Obras de Drenaje	Vereda	Coordenadas	
		Norte	Este
31	El Paraíso	2303411.397	5197949.025
36	San Isabel	2310212.133	5179070.069
37	El Progreso	2318446.264	5189437.714

Tabla 3. Tipo de Sección (Box Culvert) 2.0m x2.0m.

Fuente: Autores

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Especificaciones Técnicas			Revisó:
	Rev.	Estado	Fecha:	LIP SAS
	0	Aprobado	23-Dic-25	Aprobó:
				SCE
				

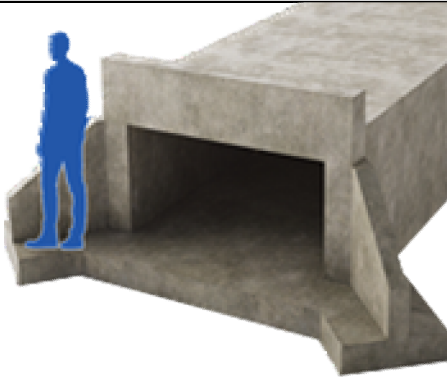
Tipo de Sección (Box Culvert) 1.0m x 2.0m			
2			
No Obras de Drenaje	Vereda	Coordenadas	
		Norte	Este
10	Santa Clara	2311869.808	5185929.090
15	El Carmen	2308468.307	5201664.971

Tabla 4. Tipo de Sección (Box Culvert) 1.0m x 2.0m

Fuente: Autores

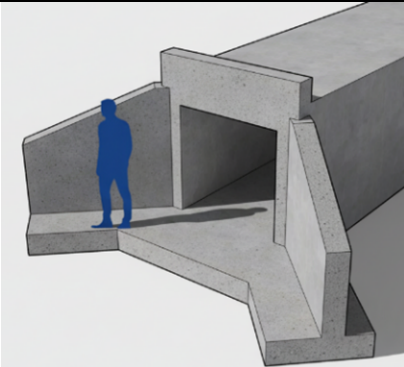
Tipo de Sección (Box Culvert) 1.5m x 1.5m			
2			
No Obras de Drenaje	Vereda	Coordenadas	
		Norte	Este
30	Unión de los Cardenales	2308447.264	5172974.345
39	San José de Caranal	2307312.010	5178316.469

Tabla 5. Tipo de Sección (Box Culvert) 1.5m x 1.5m

Fuente: Autores

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:			
	Proyectos Obras por Impuestos			INF ESP TÉCNICAS V1	LIP SAS		
					Revisó:		
	Especificaciones Técnicas			Rev.	Estado	Fecha:	LIP SAS
							Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE			
							

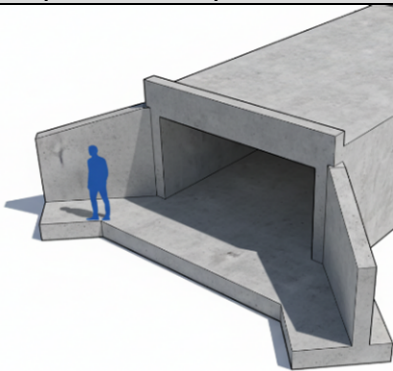
Tipo de Sección (Box Culvert) 2.0m x 4.0m			
1			
No Obras de Drenaje	Vereda	Coordenadas	
		Norte	Este
17	La Cristalina	2305074.440	5169765.104

Tabla 6. Tipo de Sección (Box Culvert) 2.0m x 4.0m

Fuente: Autores

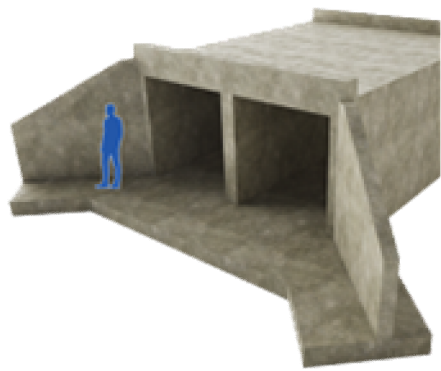
Tipo de Sección (Box Culvert) 2.5m x 2.5m Doble			
1			
No Obras de Drenaje	Vereda	Coordenadas	
		Norte	Este
16	El Futuro	2312551.593	5205441.967

Tabla 7. Tipo de Sección (Box Culvert) 2.5m x 2.5m Doble

Fuente: Autores

El proyecto responde a la necesidad de mejorar el manejo de aguas lluvias y escorrentías superficiales, mitigando los riesgos de inundación y erosión que históricamente han afectado la movilidad, transitabilidad y seguridad vial de la región.

Las obras incluyen la implementación de diferentes tipos de obras hidráulica en total 40 con dimensiones internas específicas definidas en los diseños del proyecto y que se describen en el presente capítulo; cada una adaptada a las condiciones hidráulicas y topográficas del sitio de intervención. Su construcción se ejecutará bajo el cumplimiento estricto de las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS (versión 2022), las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables para concreto, acero de refuerzo, agregados, tuberías y geotextiles, así como los estudios hidráulicos, estructurales y geotécnicos que sustentan los diseños.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



Cada estructura construida debe garantizar condiciones de capacidad hidráulica, estabilidad estructural, durabilidad y seguridad funcional, conforme a lo indicado en las presentes especificaciones técnicas y de más estudios y diseños que hacen parte integral del proyecto; garantizando el cumplimiento del alcance del proyecto, teniendo en cuenta los siguientes criterios y/o consideraciones:

Capacidad Hidráulica

- La obra debe ser construida para evacuar de manera eficiente los caudales máximos de diseño (avenidas ordinarias y extraordinarias).
- Debe evitar el represamiento, desbordamiento o erosión de la vía.
- Deberá cumplir con los criterios y/o lineamientos de las RAS Título D, INVIAS Cartilla de Drenaje.

Capacidad Estructural

- La estructura construida, debe resistir las cargas vehiculares de diseño y presiones de tierra.
- Se debe garantizar la estabilidad de los rellenos laterales, la cimentación, así como demás elementos estructurales.
- Deberá cumplir con los criterios y/o lineamientos INVIAS 2022, NTC de concreto (NTC 121, 3318, 1377), acero de refuerzo (NTC 2289).

Durabilidad y calidad de materiales

- El uso de materiales empleados para la construcción de las obras, deberán estar certificados, y cumplir con las resistencias mecánicas acordes a las normas (concreto, acero, agregados, geotextiles, tuberías).
- Se deberá garantizar la durabilidad de las obras, a través de la protección contra la corrosión, erosión y desgaste por escorrentías.
- Deberá cumplir con los criterios y/o lineamientos INVIAS 2022, NTC de concreto (NTC 121, 3318, 1377), acero de refuerzo (NTC 2289).

Seguridad Vial y Funcionalidad de la Vía

- Las obras construidas, deben integrarse al perfil y geometría de la vía, garantizando la continuidad del tránsito vehicular y peatonal.
- Las obras construidas, deberán incorporar cabezales, aletas y obras de transición que faciliten el flujo hidráulico y reduzcan los riesgos de socavación de cada estructura.
- Deberá cumplir con los criterios y/o lineamientos INVIAS 2022, Cartilla de Obras Menores de Drenaje.

Sostenibilidad y Manejo Ambiental

- Las obras construidas, deberán evitar afectaciones a cauces naturales, suelos y ecosistemas aledaños.
- Durante la construcción de las obras, deberá realizarse un manejo adecuado de excedentes de excavación y residuos de construcción.

En vista de lo anterior, las intervenciones han sido planificadas a partir de un diagnóstico técnico detallado de la red vial terciaria y de sus condiciones de drenaje, de manera que la ejecución de estas obras contribuya no solo a resolver las problemáticas actuales de conectividad y accesibilidad, sino también al

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



mejoramiento de la transitabilidad, conectividad y seguridad de la infraestructura de la red vial terciaria del Municipio de Arauquita.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



5. PLANOS, ESPECIFICACIONES Y MATERIALES

Los planos, especificaciones técnicas y anexos entregados forman parte integral y complementaria de los documentos del proyecto. En ellos se establecen las condiciones y características constructivas que deben cumplirse en la ejecución de las obras, incluyendo el uso de materiales conforme a lo indicado en los diseños y en concordancia con la Cartilla de Obras Menores de Drenaje del INVIAS y las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables.

La ausencia u omisión de algún detalle en los planos, especificaciones o anexos que razonablemente deba considerarse parte de la construcción no exime al contratista ni a la interventoría de su cumplimiento, ni podrá ser utilizada como fundamento para reclamaciones posteriores. En consecuencia, el contratista está obligado a cumplir en su totalidad las especificaciones técnicas y constructivas establecidas en los documentos del proyecto.

El contratista deberá ajustarse estrictamente a los planos aprobados. Los detalles que figuren en los planos o en las especificaciones tendrán igual validez técnica y contractual, debiendo considerarse de forma conjunta. En caso de discrepancia entre documentos:

- Prevalecerán las especificaciones indicadas en los planos y en este documento, salvo que los estudios técnicos especializados (geotécnicos, hidráulicos, estructurales, eléctricos, ambientales, entre otros) determinen condiciones particulares de diseño o ejecución.
- Cuando existan inconsistencias entre las especificaciones de este documento, los planos y los ítems de presupuesto, tendrán prioridad los planos estudios y diseños aprobados sobre cualquier otro documento.
- Cualquier incongruencia detectada deberá ser informada de inmediato a la interventoría, la coordinación técnica o el supervisor del proyecto, a fin de emitir la directriz correspondiente antes de la ejecución.

De igual manera son obligaciones del constructor:

- Revisar y analizar de manera conjunta las especificaciones contenidas en este documento, los planos de diseño y los anexos técnicos, verificando su coherencia antes de iniciar cualquier actividad constructiva.
- Comprobar en campo todas las cotas, niveles, alineamientos y dimensiones indicadas en los planos, asegurando que correspondan con las condiciones reales del terreno y de la obra proyectada.
- Reportar y aclarar de manera oportuna cualquier discrepancia, omisión o inconsistencia técnica detectada, ante la coordinación del proyecto, la supervisión o la interventoría, para que se emitan las instrucciones correspondientes antes de ejecutar los trabajos.

Finalmente, todos los materiales empleados en la construcción —incluyendo cemento, agregados, acero de refuerzo, tuberías, accesorios y geotextiles— deberán ser de primera calidad, contar con certificación de conformidad con las normas técnicas vigentes (NTC e ICONTEC) y cumplir con los parámetros establecidos en las Especificaciones Generales de Construcción del INVIAS (2022)

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

El constructor deberá dar cumplimiento estricto a todas las normas, códigos, especificaciones y reglamentos técnicos de diseño y construcción aplicables al proyecto, en sus diferentes niveles, garantizando la calidad, seguridad y durabilidad de las obras:

Locales:

- Plan de Ordenamiento Territorial.
- Plan Vial Municipal (Si lo hay).
- Plan de Desarrollo Municipal (2024-2027).
- Plan de Desarrollo Departamental (2024-2027).

Nacionales:

- Normas Técnicas Colombianas (NTC).
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).
- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVÍAS 2022.
- Manual de Drenaje para Carreteras 2009.
- Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras 2022.
- Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales INVIAS 2023.
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14.

Internacionales:

Cuando sean aplicables y no contravengan las normas nacionales

Esta obligación aplicará para todos los componentes del proyecto:

El cumplimiento de estas especificaciones será exigible en todos los componentes del proyecto, incluyendo:

- Selección y control de calidad de los materiales.
- Desarrollo de actividades constructivas y procedimientos de obra.
- Procesos de ejecución, inspección y pruebas de control de calidad.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



7. GENERALIDADES

En esta sección se establecen los requisitos y condiciones fundamentales que rigen el desarrollo del proyecto, constituyendo la base técnica, para su correcta ejecución, control y supervisión.

7.1 ALCANCE

Los lineamientos generales tienen como propósito describir los aspectos esenciales que, junto con las especificaciones técnicas, deben observarse en el desarrollo de la obra, asegurando el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos en el proyecto. Estos lineamientos forman parte integral de las especificaciones y su cumplimiento será de carácter obligatorio para el contratista, subcontratistas e interventoría.

7.2 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El constructor debe incluir, dentro de su organización administrativa, el diseño e implantación de un sistema de gestión de calidad, el cual contiene el Plan de Inspección, Medición y Ensayo (PIME) que, previo al inicio de las obras, debe ser revisado y aprobado por la interventoría. Para cumplir con este requisito, se debe utilizar la NTC vigente.

Previo al inicio de actividades, el contratista deberá presentar a la interventoría un programa de trabajo detallado, en el que se establezca el orden lógico y la duración de cada etapa constructiva.

El contratista y/o subcontratistas deberán disponer de instalaciones mínimas en el área de obra, incluyendo oficina administrativa, almacén de materiales y bodega de herramientas, los cuales serán objeto de verificación por la interventoría. Cualquier elemento que no cumpla con los requerimientos técnicos deberá ser reemplazado en el plazo definido por el supervisor o contratante.

7.3 NORMATIVIDAD

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional e internacional, si no se contradicen, serán exigidas por el municipio.

En el caso de que haya contradicción entre la norma internacional con la norma nacional, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general o particular, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



7.4 MANEJO AMBIENTAL

Todas las actividades estarán sujetas a la normativa ambiental nacional, incluyendo la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015 y demás disposiciones aplicables, con el objetivo de prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos sobre el entorno natural y social. El contratista será responsable de gestionar las licencias, permisos o autorizaciones ambientales requeridas para la obra.

• Seguridad industrial

El contratista deberá implementar el **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)** conforme a la Ley 1562 de 2012, el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y demás normativa vigente. Será responsable de garantizar la seguridad del personal en obra y de terceros, implementando medidas de prevención de accidentes y enfermedades laborales.

• Régimen de seguridad social

Todos los trabajadores, directos o indirectos, deberán estar afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud, Pensiones y Riesgos Laborales, de acuerdo con la Ley 100 de 1993, la Ley 1562 de 2012 y normas reglamentarias. La interventoría verificará periódicamente el cumplimiento de esta obligación mediante la revisión de planillas de pago y afiliaciones vigentes. Ningún trabajador podrá ingresar a la obra sin estas afiliaciones.

• Materiales y productos

Los materiales especificados por marca o referencia se entenderán como estándar de calidad mínima, permitiéndose el uso de productos equivalentes siempre que cumplan con las especificaciones técnicas y cuenten con aprobación previa de la interventoría.

• Medición, cuantificación y pago

La interventoría medirá y verificará en obra, en presencia del contratista, las cantidades realmente ejecutadas que cumplan con los planos, especificaciones y normativa aplicable. La unidad de medida definida en el presupuesto oficial será de carácter obligatorio para cuantificación, pagos y liquidación.

• Planos récord, materiales y bitácoras de obra

El contratista deberá mantener actualizados en obra los planos arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos, incorporando las modificaciones aprobadas durante la ejecución. Al finalizar, entregará los **planos récord**, manuales, bitácoras y soportes técnicos en medio físico y digital. La no entrega de esta documentación impedirá la firma del Acta de Recibo Final de Obra.

• Modificaciones

Toda diferencia entre los diseños y las condiciones de campo deberá ser informada de inmediato a la interventoría. Cualquier modificación deberá ser aprobada por esta, y de ser sustancial, contará con el concepto del proyectista y la autorización de la entidad contratante. Todos los cambios se documentarán en actas y se incorporarán a los planos definitivos.

• Mano de obra

El contratista deberá emplear personal idóneo, con experiencia comprobada y formación en seguridad (trabajo en alturas, espacios confinados, etc.). Será responsable de las obras mal ejecutadas y de las reparaciones, demoliciones o reconstrucciones necesarias. Los contratos laborales, pagos y prestaciones deberán estar debidamente soportados y disponibles para la revisión de la interventoría.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- **Subcontratistas**

Los subcontratistas deberán cumplir los mismos requisitos de idoneidad, calidad y experiencia exigidos al contratista principal. El contratista será plenamente responsable por los trabajos de sus subcontratistas, sin perjuicio de la supervisión ejercida por la interventoría.

- **Materiales a cargo del contratista**

El contratista suministrará, transportará y custodiará todos los materiales requeridos, asumiendo los costos y riesgos asociados. La interventoría podrá ordenar pruebas y ensayos de calidad, cuyo costo correrá por cuenta del contratista. Los materiales rechazados deberán ser retirados y sustituidos de inmediato.

- **Pruebas y ensayos**

Todas las pruebas y ensayos de materiales y obras se realizarán conforme a las normas INVIAS, NTC y métodos de ensayo aplicables. La interventoría podrá exigir pruebas adicionales en caso de duda. Los costos serán asumidos por el contratista cuando se confirme el incumplimiento de la calidad exigida.

- **Maquinaria, equipos y herramientas**

El contratista deberá suministrar maquinaria, equipos y herramientas adecuados a la magnitud de la obra, mantenerlos en óptimas condiciones y responder por su operación, mantenimiento, seguridad y pérdidas. Los daños deberán ser reparados o reemplazados en un plazo máximo de 72 horas.

- **Cantidades de obra**

El contratista será responsable de ejecutar la totalidad de las cantidades previstas en el contrato. Los precios unitarios incluirán todos los costos directos e indirectos de acuerdo con las normas técnicas y procedimientos constructivos definidos.

- **Obras mal ejecutadas**

Las obras que no cumplan con las especificaciones, planos o normas deberán ser reconstruidas por el contratista a su propio costo, sin que ello implique extensión de plazo ni reconocimiento económico adicional. La responsabilidad del contratista sobre la calidad y estabilidad de la obra permanecerá vigente hasta la entrega y recibo final.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



8. CAPÍTULO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - PRELIMINARES

8.1 DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS

ITEM N°.	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas		UNIDAD		
1.1.			M2		
DESCRIPCIÓN					
Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras de la construcción, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza, previa autorización del Interventor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.					
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM					
- Realizar un levantamiento del terreno - Obtener los permisos necesarios y verificar el cumplimiento normativo. - Desarrollar un plan detallado con métodos, recursos y secuencia de actividades. - Formar al equipo en el uso de herramientas, seguridad y manejo de residuos. - Identificar peligros y establecer medidas preventivas. - Conseguir equipos, herramientas y materiales necesarios. - Diseñar un plan para la gestión y disposición de residuos generados. - Realizar una inspección final del área y equipos antes de iniciar el trabajo.					
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN					
Inspección del área y delimitación de zonas a desmontar.					
Desmonte de vegetación utilizando las herramientas y maquinaria adecuadas.					
Recolección y transporte de residuos.					
Inspección final del área para asegurar la limpieza y cumplimiento de las especificaciones.					
ALCANCE					
- Identificación y delimitación de las áreas a desmontar. - Desmonte de vegetación arbustiva y herbácea. - Retiro de residuos orgánicos e inorgánicos.					
ENSAYOS PARA REALIZAR					
No aplica					
TOLERANCIAS DE ACEPTACION					
La actividad de desmonte y limpieza se considerará terminada cuando la zona quede despejada para permitir que se continúe con las siguientes actividades de la construcción. Para efectos de medida y pago, el Interventor únicamente controlará las zonas donde el desmonte y la limpieza se realicen en una longitud no mayor de un kilómetro (1 km) adelante del frente de la explanación.					
MATERIALES		EQUIPO			
No aplica		- Equipos de protección personal (EPP): guantes, gafas, botas, casco. - Herramientas manuales: machetes, serruchos, palas. - Maquinaria: tractores, motobombas, sierras de cadena.			
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida del área desmontada y limpiada será el metro cuadrado (M²), en su proyección horizontal, aproximada al décimo de la medida, de área limpiada y desmontada satisfactoriamente dentro de las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Interventor. No se incluirán en la medida las áreas correspondientes a las calzadas de vías existentes.					

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



El pago del desmonte y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Interventor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir, además, el cargue, transporte y descargue y debida disposición de estos materiales, así como la mano de obra, herramientas, equipo necesario para la ejecución de los trabajos y la obtención de todos los permisos requeridos.

8.2 MANEJO DE AGUAS – EQUIPO DE BOMBEO

ITEM N°.	Manejo de Aguas - Equipo de Bombeo	UNIDAD
1.2.		MES
DESCRIPCIÓN tiene como propósito desviar el cauce de un cuerpo de agua para facilitar la construcción de infraestructuras como un box culvert. Este proceso es esencial para garantizar que las actividades de construcción se realicen de manera segura y sin interrupciones por el flujo de agua.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Evaluar el caudal y características del agua a desviar.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Instalación: Se realizará una evaluación inicial para determinar la ubicación y el tipo de equipo necesario. Las bombas se colocarán en puntos estratégicos para maximizar la eficiencia del desvío. Operación: Una vez instalado, el sistema de bombeo se activará y se monitoreará continuamente para garantizar un funcionamiento óptimo. Se ajustará el caudal según sea necesario, cuidando de no causar inundaciones en áreas adyacentes. Mantenimiento: Se llevarán a cabo inspecciones regulares del equipo para asegurar su buen estado y funcionamiento, incluyendo limpieza de filtros y revisión de conexiones.		
ALCANCE Incluye la instalación, operación y mantenimiento de un sistema de bombeo capaz de manejar el caudal del agua, asegurando su desvío efectivo y controlado. Se emplearán bombas adecuadas a las condiciones del sitio, además de mangueras y accesorios necesarios para la correcta evacuación del agua.		
ENSAYOS PARA REALIZAR No aplica		
TOLERANCIAS DE ACEPTACION Establecen que el caudal de bombeo debe mantenerse dentro de un rango de $\pm 10\%$ del caudal nominal. El nivel de agua no debe exceder un aumento de 5 cm sobre el límite crítico establecido. Además, el tiempo de respuesta para activar el sistema no debe superar los 15 minutos, y cualquier falla del equipo debe corregirse de inmediato, limitando el tiempo de inactividad a 30 minutos. Se debe evitar la erosión significativa en áreas adyacentes, permitiendo un leve impacto solo si se implementan medidas correctivas. Por último, se requiere que los registros de operación y mantenimiento estén completos y actualizados, aceptando un margen de error del 5% siempre que se justifique.		
MATERIALES	EQUIPO	
No aplica	Bombas: Bombas sumergibles o de superficie, adecuadas para el caudal y la altura de elevación requerida. Mangueras: Mangueras resistentes a la abrasión y adecuadas para el tipo de agua a bombear. Conexiones y accesorios: Adaptadores, válvulas y conexiones necesarias para el sistema de bombeo.	

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



			Generadores: En caso de necesitar energía eléctrica para las bombas.		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
				X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición del ítem se realizará en horas efectivas de operación del equipo de bombeo. Se considerarán las horas durante las cuales el equipo esté en funcionamiento y cumpliendo con los parámetros establecidos en el proyecto. Forma de Pago: El pago se efectuará en base a un precio por hora de operación, según lo acordado en el contrato. Las horas trabajadas se documentarán mediante informes diarios que incluirán: • Horas de inicio y fin de operación. • Registro de cualquier incidencia o ajuste realizado durante la operación. • Justificación de cualquier tiempo de inactividad, si aplica. Los pagos se realizarán de forma mensual o quincenal, según lo pactado, tras la presentación y verificación de los informes correspondientes.					

8.3 CONSTRUCCION DE MURO EN TIERRA ARMADA - SACOS DE ARENA

ITEM N°.	Construcción de muro en tierra armada - Sacos de arena	UNIDAD
1.3.		M3
DESCRIPCIÓN Este ítem tiene como finalidad la construcción de un muro de contención utilizando sacos de arena, diseñado para desviar y contener el cauce de un río o cuerpo de agua. Esto permite ejecutar obras en zonas inundables o donde se requiere control sobre el flujo de agua, garantizando la seguridad de la obra y minimizando el impacto ambiental.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Evaluar el caudal y características del agua a desviar.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION • Base: Preparar una base nivelada y compactada para soportar el peso del muro. • Colocación: Los sacos de arena deben colocarse de manera escalonada, asegurando una buena interconexión entre ellos. • Compactación: Compactar la arena dentro de los sacos antes de su colocación para asegurar estabilidad.		
ALCANCE Incluye la preparación del sitio mediante limpieza y nivelación del terreno, un estudio geotécnico para analizar la capacidad de carga del suelo, el suministro y transporte de sacos de arena y arena, la colocación escalonada y compactación de los sacos para garantizar la estabilidad del muro, la implementación de sistemas de drenaje y desvío controlado del cauce de agua, así como la supervisión continua durante la construcción. Finalmente, se realizará una inspección del muro y limpieza del área, junto con la elaboración de informes sobre el progreso y resultados		
ENSAYOS PARA REALIZAR No aplica		
TOLERANCIAS DE ACEPTACION • Dimensiones del muro, Colocación de sacos, Compactación, Manejo de aguas, Estabilidad • Acabado Superficie: La superficie del muro debe ser uniforme, sin huecos o irregularidades visibles que puedan comprometer la integridad estructural.		
MATERIALES	EQUIPO	
Sacos de arena, Arena	Retroexcavadora, Herramienta Menor	

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida para la construcción del muro en tierra armada con sacos de arena será el metro cúbico (m³), calculado en función del volumen total del muro construido, considerando su altura, longitud y espesor. Esta medida se tomará en proyección horizontal, aproximada al décimo de la medida, y solo incluirá el volumen de sacos de arena utilizados satisfactoriamente dentro de las áreas indicadas en los planos o señaladas por el Interventor. No se contemplará el volumen de cualquier material adicional que no forme parte del muro.

8.4 DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES EN CONCRETO

ITEM N°.	Demolición Estructuras Existentes En concreto	UNIDAD
1.4.		M3

DESCRIPCION
Realizar la demolición segura y controlada de estructuras de concreto existentes, incluyendo el retiro y transporte de los escombros generados, garantizando la protección del entorno y la seguridad del personal.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM}

- Realizar un análisis de la estructura existente para identificar materiales, condiciones y riesgos.
- Asegurar la obtención de los permisos necesarios de las autoridades competentes para la demolición.
- Desarrollar un plan de trabajo detallado que incluya cronograma, métodos de demolición y estrategias de seguridad.
- Realizar un análisis de riesgos y desarrollar un plan de contingencia para abordar posibles emergencias.
- Capacitar al equipo de trabajo en procedimientos de seguridad y manejo de equipos de demolición.
- Delimitar y señalizar el área de trabajo, asegurando el acceso seguro y la protección de las estructuras adyacentes
- Desarrollar un plan para la clasificación y disposición de los escombros, asegurando el cumplimiento de las normativas locales.
- Se debe asegurar que todos los equipos y herramientas de demolición estén disponibles, en buen estado y listos para usar.
- Informar a las partes interesadas (vecinos, autoridades) sobre el inicio de la demolición y las medidas de seguridad implementadas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar y verificar los elementos a demoler.
- Solicitar una inspección ocular con la intervención de la autoridad competente y del interventor por medio de acta correspondiente en el caso de que haya construcciones vecinas que puedan ser afectadas.
- Colocar protecciones adecuadas, avisos de peligro o vallas que impidan el tránsito, para aislar zonas de demolición.
- Demoler las estructuras existentes de acuerdo con el proyecto.
- Retiro de escombros producto de la demolición

ALCANCE
Abarca la demolición controlada de estructuras de concreto, comenzando con una inspección y evaluación de la obra. Se incluye el uso de equipos adecuados para la demolición, y la clasificación de escombros generados.
Además, se contempla el retiro y transporte de estos escombros a un sitio autorizado, así como la supervisión continua para garantizar la seguridad del personal. Al finalizar, se realizará la limpieza del área y la elaboración de un informe que detalle las actividades y la disposición de residuos.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



ENSAYOS PARA REALIZAR

No Aplica

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Las tolerancias de aceptación para el ítem "Demolición de Estructuras Existentes en Concreto" establecen un margen de error del 5% en las dimensiones de demolición, permitiendo una desviación del 10% en la cantidad de escombros retirados. El área de trabajo debe quedar libre de residuos, con un máximo de 1 m² de escombros no removidos. Se busca garantizar cero incidentes de seguridad durante la demolición y alcanzar una tasa mínima del 75% de reciclaje de los materiales demolidos, conforme a las normativas locales.

MATERIALES

No aplica

EQUIPO

- Excavadora con martillo hidráulico o cortadora de concreto.
- Demolidores manuales (picos, martillos, etc.)
- Cascos, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad y protectores auditivos.

DESPERDICIOS

MANO DE OBRA

INCLUIDOS

SI

NO

X

INCLUIDA

SI

NO

X

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida para la demolición será el metro cúbico (m³) de concreto demolido, calculado en función del volumen total de la estructura demolida.

El pago se realizará por avance de obra, basado en la cantidad de metros cúbicos efectivamente demolidos y retirados, con verificación previa por un supervisor o ingeniero.

Se podrá requerir la presentación de informes sobre el volumen demolido y el manejo de residuos para validar el pago.

Los pagos pueden ser mensuales o acordados de acuerdo con hitos establecidos en el contrato.

No se realizará pago por volúmenes de material que no sean parte de la estructura demolida o que no hayan sido retirados conforme a las especificaciones.

8.5 DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS METÁLICAS

8.6 DEMOLICIÓN ENTRAMADO EN MADERA

ITEM N°.	Demolición Estructuras Metálicas Demolición Entramado en Madera	UNIDAD
1.5. 1.6.		M2
DESCRIPCIÓN Realizar la demolición segura y controlada de estructuras metálicas y de madera, incluyendo el retiro y transporte de los materiales generados, garantizando la protección del entorno y la seguridad del personal.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION - Realizar una evaluación de la estructura para identificar riesgos y planificar la demolición. - Desconectar servicios públicos (electricidad, agua) que puedan verse afectados. - Llevar a cabo la demolición utilizando técnicas adecuadas para minimizar riesgos, comenzando desde la parte superior hacia abajo. - Utilizar herramientas específicas para cada tipo de material (metálico o de madera). - Clasificar los materiales retirados (metálicos, maderables) y transportarlos a un sitio de disposición autorizado. - Mantener el área de trabajo limpia y libre de peligros. - Disposición de los residuos de acuerdo con las normativas locales de gestión de residuos.		
ALCANCE		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- El alcance incluye la demolición controlada de estructuras metálicas y de madera, comenzando con una inspección para identificar riesgos, se utilizarán herramientas adecuadas para la demolición, y se retirarán y clasificarán los materiales para su transporte a un sitio autorizado. También se manejarán los residuos según normativas locales, se garantizará la seguridad del personal y se limpiará el área al finalizar, elaborando un informe sobre las actividades realizadas.

ENSAYOS PARA REALIZAR

No aplica

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Las tolerancias de aceptación para este ítem establecen que la demolición debe realizarse con un margen de error no mayor al 5% en las dimensiones especificadas. Se permitirá una desviación del 10% en la cantidad de materiales retirados en comparación con lo estimado. El área de trabajo debe quedar libre de residuos, con un máximo de 1 m² de escombros no removidos. Se busca garantizar cero incidentes de seguridad durante el proceso y alcanzar una tasa mínima del 75% de reciclaje de los materiales demolidos.

MATERIALES

No aplica

EQUIPO

- Cortadoras o sierras para metal.
- Sierras de cadena o motosierras para madera.
- Cascos, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad y protectores auditivos.

DESPERDICIOS

SI	NO
X	

MANO DE OBRA

INCLUIDA	SI	NO
	X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida para la demolición será el metro cuadrado (m²) de superficie demolida, calculada en función de las dimensiones de las estructuras.

La superficie se determinará a partir de las dimensiones reales de las estructuras metálicas y de madera demolidas, incluyendo cualquier material adicional retirado durante el proceso.

El pago se realizará por avance de obra, basado en la cantidad de metros cuadrados efectivamente demolidos y retirados, verificados por un supervisor o ingeniero. Se requerirá la presentación de informes sobre el volumen demolido y el manejo de residuos para validar el pago.

Los pagos pueden ser mensuales o acordados según hitos establecidos en el contrato.

No se realizará pago por áreas que no sean parte de la estructura demolida o que no hayan sido retiradas conforme a las especificaciones.

8.7 DEMOLICIÓN DE DUCTOS EXISTENTES DE TUBERÍA

ITEM N°.	Demolición de ductos existentes de tubería	UNIDAD
1.7.		M
DESCRIPCIÓN Consiste en la remoción de ductos existentes de tubería que pueden estar instalados en áreas específicas del proyecto. El proceso incluye la desconexión segura de los ductos, su desmantelamiento y la posterior disposición de los materiales desmontados. La remoción se llevará a cabo de acuerdo con las directrices establecidas por la INTERVENTORÍA y se asegurará que no se afecten las instalaciones adyacentes.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Identificar la ubicación y especificaciones de las tuberías a remover, así como su relación con la infraestructura vial.
- Realizar una evaluación visual y técnica del estado de las tuberías de drenaje, identificando cualquier riesgo o interferencia con el tráfico o estructuras adyacentes.
- Contactar a las autoridades de tránsito para coordinar el cierre o desvío de vías si es necesario, asegurando la seguridad de los operarios y usuarios de la carretera.
- Proporcionar formación específica al equipo sobre procedimientos de seguridad, uso de herramientas, y manejo de situaciones de emergencia en carreteras.
- Señalizar el área de trabajo adecuadamente y establecer barreras de seguridad para proteger a los operarios y al tráfico.
- Asegurarse de que todos los equipos y herramientas necesarios estén disponibles, operativos y listos para su uso.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Realizar un análisis detallado de la ubicación y el estado de las tuberías de alcantarillado a remover. Identificar posibles riesgos y planificar el método de trabajo.
- Utilizar herramientas adecuadas (cortadoras, sierras, retroexcavadora) para dismantelar las tuberías.
- Cargar las tuberías desmontadas en vehículos adecuados para su transporte.
- Transporte a Sitio Designado
- Limpieza del Sitio: Asegurarse de que el área de trabajo quede libre de residuos y peligros. Realizar una inspección final para verificar que no queden materiales peligrosos.
- Informe Final: Elaborar un informe detallado sobre las actividades realizadas, incluyendo la cantidad de materiales removidos y su disposición.

ALCANCE

- Corresponde al retiro y desmonte de las tuberías existentes, ubicadas dentro de la excavación, o en zonas que, según las consideraciones de la INTERVENTORÍA, afecten la instalación del nuevo sistema.

ENSAYOS PARA REALIZAR

No aplica

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- La remoción de ductos debe cumplir con los planos, dejar el área limpia, disponer los materiales según normas, evitar daños y cumplir con las especificaciones del proyecto. La aceptación final la verifica el interventor.

MATERIALES

No aplica

EQUIPO

Retroexcavadora y Herramienta menor

DESPERDICIOS

MANO DE OBRA

INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida para la remoción de ductos de drenaje será el metro lineal (ml) de tubería retirada. La longitud se calculará a partir de las secciones de tubería desmontadas, medidos en su proyección horizontal.

El pago se realizará por avance de obra, basado en la cantidad de metros lineales efectivamente removidos y verificados por un supervisor o ingeniero.

Se deberá presentar un informe que detalle las longitudes de tuberías removidas para validar el pago. No se realizará pago por secciones que no sean parte de la estructura de drenaje removida o que no hayan sido desmontadas conforme a las especificaciones.

Los pagos se pueden efectuar mensualmente o según hitos acordados en el contrato.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



9. CAPÍTULO 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.1 EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR

ITEM N°.	Excavaciones varias sin clasificar	UNIDAD
2.1.		M3
DESCRIPCIÓN Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras de drenaje, muros de contención y box culverts, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto o establecidos por el Interventor. Comprende la excavación, remoción y disposición de todo material cuya excavación no esté incluida en otra actividad del contrato, dentro de los límites de la obra. Incluye las operaciones de excavación, nivelación, evacuación y secado del material excavado, disposición de sobre-excavaciones, entibados, tablestacados y apuntalamientos que sean necesarios para la estabilización de la excavación. Las excavaciones varias se clasifican de manera unificada, sin diferenciar los materiales por excavar, es decir, aplicará para cualquier material encontrado durante la ejecución de las excavaciones.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Consultar y verificar las recomendaciones del Estudio de Suelos • Revisar los procesos constructivos del Proyecto Estructural • Evaluar la pertinencia de excavación manual según condiciones del terreno • Verificar niveles y dimensiones indicados en los Planos del proyecto		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Para excavaciones superficiales en terrenos firmes o rellenos, realizar cortes verticales • En mayores profundidades y terrenos menos estables, ejecutar cortes inclinados y por trincheras. • Implementar entibados en: • Terrenos inestables o fangosos. • Excavaciones con profundidad mayor a 1 metro donde se requiera evitar taludes. • Terrenos que requieran estabilización adicional • Control y disposición: • Mantener la tierra excavada a mínimo 1 metro del borde de la excavación. • Obtener autorización escrita del Ingeniero de Suelos para cotas finales. • Verificar niveles inferiores y su coordinación con la cimentación proyectada. • Verificar niveles finales conforme a especificaciones de cimentación.		
ALCANCE • La actividad comprende la ejecución de excavaciones mediante el uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, exceptuando aquellas zonas donde existan interferencias con estructuras existentes, en las cuales se realizará de forma manual. Incluye la excavación del material según dimensiones establecidas en planos, conformación de taludes y fondos, protección de paredes de excavación y manejo de aguas durante el proceso. El material excavado deberá ser cargado directamente en volquetas, sin permitir su almacenamiento en la parte superior de la excavación. No se incluye en esta actividad el transporte ni la disposición final del material excavado, así como tampoco entibados especiales u obras de protección adicionales. Las dimensiones y niveles de excavación serán los establecidos en los planos y detalles del proyecto.		
ENSAYOS PARA REALIZAR Se debe realizar la verificación topográfica de niveles y dimensiones de la excavación para garantizar su concordancia con las especificaciones establecidas en los planos y documentos técnicos del proyecto. Esta comprobación incluye: • Control de niveles de fondo. • Verificación de dimensiones en planta. • Medición de taludes y pendientes • Comprobación de cotas de excavación • Validación de alineamientos		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- El alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas deben ajustarse a las especificaciones del proyecto; cuando sea requerido, el fondo de la excavación deberá cumplir con los niveles de compactación establecidos; y la distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación debe ser igual o mayor a la indicada en los planos o a la modificada por la Interventoría. Cualquier variación fuera de estos parámetros requerirá acciones correctivas para su aceptación.

MATERIALES		EQUIPO	
No aplica		Herramienta menor. Compresor 120 hp, con martillo Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 hp, balde de 1.5m3	
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
INCLUIDOS	SI X	NO	INCLUIDA X

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cúbico (m3), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor.

El trabajo de excavaciones se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, la presente especificación y las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación, ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de la excavación, eventual perforación y voladura, remoción, cargue de todos los materiales excavados en las zonas de utilización o desecho, así como su correcta disposición en estas últimas.

9.2 EXCAVACIÓN MANUAL PROF 0-2M

ITEM N°.	Excavación Manual Prof 0-2m	UNIDAD
2.2		M3
DESCRIPCIÓN La excavación manual con profundidad de 0-2m consiste en la remoción controlada del material necesario para la construcción de fundaciones estructurales, siguiendo estrictamente los alineamientos, pendientes y cotas establecidos en los planos o indicados por la Interventoría. La actividad comprende la implementación de sistemas de apuntalamiento y entibados, encofrados, ataguías y cajones, así como el sistema de drenaje que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos de excavación. También incluye el posterior retiro de encofrados y ataguías una vez finalizada la labor. Como parte integral del trabajo, se contempla la remoción y disposición adecuada de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones, así como la limpieza final necesaria para la terminación satisfactoria de la actividad. Es importante señalar que esta actividad no incluye el transporte del material excavado fuera de la zona de trabajo.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Antes de iniciar cualquier trabajo de excavación manual, es fundamental consultar y analizar detalladamente las recomendaciones establecidas en el Estudio de Suelos, ya que este documento proporciona la información técnica necesaria sobre las condiciones del terreno y los procedimientos adecuados para la excavación.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION - El proceso de excavación manual debe seguir una secuencia ordenada que inicia con la fase de verificación y planeación. En primer lugar, se debe consultar y verificar tanto las recomendaciones del Estudio de Suelos como los procesos constructivos establecidos en el Proyecto Estructural. Es esencial evaluar y confirmar que la excavación manual es el método más apropiado para las condiciones específicas del proyecto. - La fase de ejecución comienza con la verificación de niveles y dimensiones indicados en los planos. Para excavaciones poco profundas en terrenos firmes o materiales de relleno, se realizarán cortes verticales sin necesidad de entibados. En caso de mayores profundidades o		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



terrenos menos estables, se optará por cortes inclinados y excavación por trincheras. Para terrenos inestables, fangosos, o excavaciones con profundidades superiores a un metro donde se quieran evitar taludes, será necesario implementar sistemas de entibado. • Durante el proceso, el material excavado debe depositarse a una distancia mínima de un metro del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles derrumbes. Las cotas finales de excavación deberán ser expresamente autorizadas por escrito por el Ingeniero de Suelos. • La fase final incluye la verificación de los niveles inferiores de excavación y su coordinación con los niveles de cimentación establecidos. El material sobrante deberá ser retirado y acopiado en el sitio designado dentro de la obra para su posterior transporte, el cual no está incluido en esta actividad. Se finaliza con una verificación de los niveles finales de cimentación para asegurar que cumplen con las especificaciones del proyecto.					
ALCANCE • Este ítem comprende la ejecución de excavaciones mediante el uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, permitiendo la excavación manual únicamente en zonas donde existan interferencias con estructuras existentes. Las dimensiones se ajustarán estrictamente a lo indicado en los planos y detalles del proyecto. El material producto de la excavación deberá ser cargado directamente en volquetas, prohibiéndose su almacenamiento en la parte superior de la excavación, y será transportado a sitios autorizados por las autoridades ambientales para su disposición final. No se incluye en este ítem el transporte ni la disposición final del material excavado.					
ENSAYOS PARA REALIZAR Verificación de niveles y medidas de excavación y su concordancia con lo especificado en planos y documentos técnicos					
TOLERANCIAS DE ACEPTACION • Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas. • Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda • La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación no será menor que la distancia señalada en los planos o la modificada por la Interventoría					
MATERIALES			EQUIPO		
No aplica			• Herramienta menor. • Compresor 120 hp, con martillo • Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 hp, balde de 1.5m3 • Volqueta		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cúbico (m3), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor. El trabajo de excavaciones se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, la presente especificación y las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación, ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de la excavación, eventual perforación y voladura, remoción, cargue de todos los materiales excavados en las zonas de utilización o desecho, así como su correcta disposición en estas últimas.					

9.3 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON RECEBO

ITEM N°.	Relleno Para estructuras Con recebo	UNIDAD
2.3		M3

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Especificaciones Técnicas			Revisó:
				LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DESCRIPCIÓN

Proceso constructivo basado en la Norma INVIAS 610-22 y NTC 4109, que regula la colocación y compactación de material granular seleccionado (recebo) alrededor de estructuras de concreto, siguiendo los lineamientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Antes de iniciar el relleno, se debe verificar:

- La preparación de la superficie.
- limpieza del área.
- comprobación de niveles.
- revisión de la calidad del material de relleno.
- disponibilidad de equipos de compactación.
- cumplimiento de las especificaciones geotécnicas establecidas por el diseño estructural.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El relleno se realizará por capas horizontales no mayores de 20 cm de espesor, compactadas uniformemente mediante equipos mecánicos como placas vibratorias o compactadores, garantizando una densidad específica según las condiciones del proyecto, con un proceso sistemático de humedecimiento y compactación por tongadas.

ALCANCE

Comprende todas las operaciones necesarias para conformar el relleno estructural, incluyendo:

- Suministro de materiales
- Colocación
- Extensión
- Humedecimiento
- Compactación
- Control de calidad
- Además de todos los trabajos requeridos para obtener un relleno que cumpla con las especificaciones técnicas de resistencia y deformabilidad.

ENSAYOS PARA REALIZAR

Se deben efectuar pruebas de compactación como:

- Ensayo Proctor Modificado
- INV E-142: Relaciones de peso unitario-humedad en los suelos (Ensayo modificado de compactación)
- Límites de Atterberg
- INV E-125: Determinación del límite líquido de los suelos
- INV E-126: Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos
- Granulometría
- INV E-123: Análisis granulométrico de suelos por tamizado
- Contenido de Humedad
- INV E-122: Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) del suelo, roca y mezclas de suelo-agregado
- Densidad de Campo
- INV E-164: Densidad in-situ mediante el método nuclear
- INV E-161: Densidad del suelo en el terreno mediante el método del cono de arena
- Grado de Compactación

Se verifica comparando la densidad de campo con la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (INV E-142)

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Las tolerancias incluyen:

- Grado de compactación no menor al 95% del Proctor modificado.
- Variaciones de nivel no superiores a ± 3 cm.
- Uniformidad en la distribución del material.
- Ausencia de zonas blandas o discontinuidades.
- Cumplimiento estricto de las especificaciones geotécnicas definidas en el diseño estructural.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



MATERIALES			EQUIPO		
Recebo			- Herramienta Menor - Equipo de compactación manual y mecánico		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida y pago de esta actividad se realizará por metros cúbicos (m³) de rellenos efectivamente compactados, calculados con base en los levantamientos topográficos ejecutados antes y después de realizar la actividad. El precio unitario establecido en el contrato para este ítem será la compensación total por el suministro de todos los materiales, equipos y herramientas necesarias, así como toda la mano de obra requerida para la correcta ejecución de los trabajos. Este valor por metro cúbico constituye el pago total por todos los costos directos e indirectos en que incurra el contratista para cumplir con esta actividad según las especificaciones establecidas.					

9.4 PEDRAPLÉN COMPACTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL, COLOCACIÓN Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

ITEM N°.	Pedraplén Compacto. Incluye suministro de material, colocación y todo lo necesario para su correcta ejecución.	UNIDAD
2.4.		M3
DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro, colocación y compactación de material pétreo seleccionado para la construcción de pedraplenes, de acuerdo con los lineamientos, cotas, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y siguiendo las especificaciones del Artículo 221-22 de INVIAS. El material para utilizar deberá ser roca sana o piedra de cantera con tamaños apropiados, que cumplan con los requisitos de granulometría y calidad establecidos. La construcción se realizará por capas horizontales sucesivas, debidamente compactadas, garantizando la estabilidad y capacidad portante requerida. El proceso incluye la preparación de la superficie de apoyo, la colocación del material por capas de espesor controlado, la compactación mecánica hasta alcanzar la densidad especificada, y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución según los requerimientos técnicos del proyecto. El transporte del material no está incluido en este ítem y se pagará por separado.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM - Verificar que el área esté libre de escombros, agua y materiales inadecuados. - Realizar estudios geotécnicos. - Definir y verificar que las fuentes de material pétreo cumplan especificaciones técnicas. - Preparar accesos y disponer del equipo necesario para colocación y compactación.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION - Colocación del material pétreo en capas uniformes de 30 a 50 cm de espesor. - Compactación con equipo pesado (rodillos vibratorios). - Distribución uniforme de las piedras. - Relleno de vacíos con material granular fino cuando sea necesario. - Control de niveles y pendientes según diseño. - El transporte del material no está incluido en este ítem y se pagará por separado.		
ALCANCE El alcance incluye: - Suministro. - Colocación. - Nivelación compactación del material pétreo. - Disposición de excedentes. - Limpieza del área de trabajo. - La realización de los ensayos de control de calidad.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



ENSAYOS PARA REALIZAR

Ensayos al Material:

- INV E-123: Análisis granulométrico de agregados gruesos y finos.
- INV E-220: Solidez en sulfato de sodio o magnesio.
- INV E-218: Desgaste en máquina de Los Ángeles.
- INV E-238: Determinación de la resistencia del agregado grueso a la degradación.
- INV E-227: Porcentaje de caras fracturadas.

Ensayos Durante la Construcción:

- INV E-161: Densidad in-situ mediante el método del cono de arena.
- INV E-164: Densidad in-situ mediante métodos nucleares.
- INV E-142: Control de compactación mediante procedimientos de control visual.

Control de Calidad:

- INV E-148: Control de niveles y espesores.
- INV E-172: Control topográfico de cotas y pendientes.

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Densidad y Compactación:

- Mínimo 95% de la densidad máxima según especificación INV E-161 o E-164.
- Variación máxima de $\pm 2\%$ en el contenido de humedad óptimo.

Geometría:

- Espesor de capas: +2 cm / -1 cm respecto al especificado (30-50 cm).
- Cotas de superficie: ± 3 cm respecto a las proyectadas.
- Ancho: no menor al proyectado.
- Pendiente transversal: $\pm 0.5\%$ de la especificada.

Material Pétreo:

- Granulometría dentro de las franjas especificadas en Art. 221-22 INVIAS.
- Desgaste Los Ángeles: máximo 50%.
- Solidez en sulfatos: pérdida máxima 12%.
- Caras fracturadas: mínimo 50% en una cara.

Acabado:

- Superficie uniforme sin segregaciones.
- Taludes conformados según diseño ± 10 cm.
- No se aceptan zonas con empozamientos.

MATERIALES

Material Pétreo Principal:

- Roca sana y compacta
- Piedras de 75 mm hasta 600 mm
- Roca de cantera o excavación

Material de Relleno (para vacíos):

- Material granular fino
- Tamaño máximo 75 mm
- Arena gruesa limpia

Material de Transición (si se requiere):

- Gravas
- Material de filtro
- Tamaños intermedios

EQUIPO

- Herramienta Menor
- Retroexcavadora
- Equipo de compactación manual y mecánico

DESPERDICIOS

INCLUIDOS

SI

NO

X

MANO DE OBRA

INCLUIDA

SI

NO

X

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metros cúbicos (m³) de pedraplén compactado; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad, considerando las secciones transversales del terreno original y del trabajo terminado. El precio unitario establecido en el contrato incluye todos los materiales (material pétreo principal, material de relleno para vacíos y agua para compactación), equipos (bulldozer, retroexcavadora, compactador vibratorio, carrotanque, herramientas menores y equipos de topografía) y mano de obra (personal calificado, no calificado, topógrafo, cadeneros y supervisión) necesarios para la correcta ejecución de la actividad. No incluye el transporte del material desde la fuente hasta el sitio de la obra.

9.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANTO PERMANENTE TRM 500

ITEM N°.	Suministro e Instalación de Manto Permanente TRM 500	UNIDAD
2.5.		M2
DESCRIPCIÓN El ítem comprende el suministro, transporte, instalación y anclaje de un manto permanente tipo TRM 500, elaborado con fibras sintéticas no degradables, estabilizadas contra radiación ultravioleta (UV), resistentes a agentes químicos y biológicos, conformadas en una estructura tridimensional que permite el crecimiento de vegetación y proporciona protección permanente contra la erosión en los taludes artificiales del proyecto. El sistema TRM (Turf Reinforcement Mat) actúa como refuerzo del suelo superficial, estabilizando la capa vegetal y reduciendo el desprendimiento y transporte de partículas por acción del viento, lluvia o escorrentía superficial.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Limpieza y preparación del terreno. • Retiro de material suelto, piedras, raíces o escombros. • Conformación del talud con la pendiente y geometría de diseño. • Compactación ligera de la superficie. • Verificación de drenaje y obras de protección. • Comprobar la correcta construcción de zanjas, canales y filtros para garantizar el manejo de aguas superficiales. • Revisión del material TRM 500. • Verificación de especificaciones técnicas del fabricante. • Aprobación del tipo de manto por parte del interventor, de acuerdo con condiciones locales de pendiente, precipitación y tipo de suelo. • Disponibilidad de insumos complementarios. • Fijadores (grapas metálicas, estacas o anclajes biodegradables). • Semillas o mezcla vegetal, si el diseño contempla revegetación simultánea.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Preparación del talud. • Asegurar taludes con la pendiente, geometría y compactación de diseño. • Remover piedras, raíces y objetos que puedan dañar el manto. • Siembra (opcional): • Aplicar capa de suelo vegetal y mezcla de semillas, si el diseño lo requiere. • Colocación del manto TRM 500. • Desenrollar el manto en sentido descendente del talud, manteniendo una alineación continua. • Asegurar traslape mínimo entre rollos: ≥ 10 cm en sentido longitudinal y ≥ 15 cm en transversal. • Fijar con grapas o anclajes. • En coronas y bordes inferiores cada 30 cm. • En superficie intermedia cada 1 m² (según pendiente y recomendación del fabricante). • En tramos con flujo concentrado, aumentar densidad de fijación. • Anclaje y terminación.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- En la parte superior del talud, enterrar el borde del manto en una zanja de anclaje de 15–20 cm de profundidad y compactar.
- En la base del talud, asegurar el manto bajo el suelo o estructura adyacente para evitar levantamientos.
- Riego y mantenimiento inicial.
- Aplicar riego inicial para favorecer la germinación de semillas.
- Revisar periódicamente que no existan desprendimientos o desplazamientos del manto.

ALCANCE

El ítem incluye todas las actividades necesarias para la protección superficial de taludes con manto permanente TRM 500, incluyendo:

- Suministro del manto y accesorios de fijación.
- Preparación del terreno y nivelación.
- Instalación, anclaje y traslapes.
- Siembra y riego inicial (si aplica).
- Limpieza final del área de trabajo.

ENSAYOS PARA REALIZAR

- Verificación de propiedades físicas del manto TRM 500.
- Resistencia a tracción: ASTM D4595.
- Elongación: ASTM D4595.
- Estabilidad UV: ASTM D4355.
- Espesor y peso por unidad de área: ASTM D5261.
- Inspección visual de instalación.
- Verificación de traslapes, anclajes, continuidad y tensado.
- Ensayo de adherencia al suelo (si aplica).
- Prueba de tracción in situ o resistencia al levantamiento (método ASTM D5034 adaptado).
- Control de germinación vegetal (si aplica).
- Evaluar cobertura vegetal $\geq 70\%$ en los primeros 30 días.

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Traslape mínimo: ≥ 10 cm longitudinal y ≥ 15 cm transversal.
- Longitud de anclaje superior: ≥ 15 cm.
- Fijadores correctamente colocados y firmemente adheridos.
- Sin desgarres, arrugas o levantamientos.
- Cobertura vegetal inicial $\geq 70\%$ (si aplica).
- Cumplimiento de especificaciones técnicas del fabricante y del INVIAS Art. 811-22.

MATERIALES

- Manto permanente para refuerzo de la vegetación (MRV) TIPO 5D
- Mezcla fértil para taludes
- Anclaje de percusión con plato de carga para fijación del para refuerzo de la vegetación (MRV) TIPO 5F
- Grapas Con Varilla De 3/8" Long 60 cm

EQUIPO

- Herramienta Menor
- Camioneta de estacas 4x4.

DESPERDICIOS

INCLUIDOS

SI

NO

X

MANO DE OBRA

INCLUIDA

SI

NO

X

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m^2) de manto TRM 500 instalado y aceptado por el interventor, según planos y especificaciones del proyecto.

Se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m^2) de manto permanente TRM 500 completamente instalado y aceptado.

- El precio unitario incluirá:
- Suministro, transporte y almacenamiento del manto y fijadores.
- Preparación del terreno y limpieza.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- Instalación, anclaje y traslapes.
- Siembra, riego inicial y limpieza final (si aplica).
- Ensayos, control de calidad y mantenimiento inicial.
- Mano de obra, equipos y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

9.6 CAL PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

ITEM N°.	Cal para Estabilización de Suelos	UNIDAD
2.6.		Kg
DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro, transporte, esparcimiento, mezclado y compactación de cal viva (óxido de calcio) o cal hidratada (hidróxido de calcio) para la estabilización química de suelos expansivos o inestables, con una dosificación del 3% en peso del suelo seco. El proceso se aplicará en un espesor no inferior a 30 cm, luego del reemplazo de material potencialmente expansivo, o directamente sobre el terreno cuando persista suelos con comportamiento expansivo hasta 1,50 m de profundidad. El objetivo del tratamiento es modificar las propiedades físico-químicas del suelo (plasticidad, humedad, resistencia y expansividad) mediante la reacción puzolánica entre las arcillas activas y la cal, logrando una subrasante más estable y resistente a la humedad y deformaciones.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Preparación del área de trabajo. • Verificación de niveles, alineamientos y límites del área a estabilizar. • Remoción de material orgánico, raíces, basura y partículas > 75 mm. • Revisión del drenaje y control de aguas superficiales. • Verificación del suelo a estabilizar. • Confirmar que el material presenta mínimo 25% de finos (pasa tamiz No. 200); si tiene entre 15–25%, debe demostrarse la viabilidad del tratamiento mediante ensayo de laboratorio. • Verificación de la cal. • Inspección del material para asegurar que no presente grumos, fraguado parcial ni prehidratación. • Aprobación de la fuente y certificación de calidad según NTC 321 y 4016. • Definición del área diaria de trabajo. • Solo se debe aplicar cal sobre el área que pueda completarse en la jornada, para evitar hidrataciones o pérdidas prematuras de material.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Limpieza y escarificación del terreno. • Escarificar el suelo natural o el material de reemplazo en el espesor proyectado (mín. 30 cm). • Formar camellones o colchones para mezcla, evitando zonas saturadas o con agua superficial. • Aplicación de la cal. • Esparcir la cal en polvo, a granel o en bolsas, de manera uniforme sobre la superficie escarificada. • Dosificación: 3% en peso seco del suelo (más una tolerancia del 0,5% para desperdicio). • Evitar aplicar bajo lluvia o vientos fuertes. • Mezclado suelo-cal. • Mezclar inmediatamente después de la aplicación, con equipo mecánico (discos, motoniveladora, mezcladora o rotavator). • Garantizar una mezcla homogénea. • Contenido de agua durante la mezcla: dentro de $\pm 1\%$ de la humedad óptima de laboratorio. • Maduración del material. • Dejar reposar la mezcla entre 12 y 48 horas para permitir la reacción inicial entre la cal y el suelo (floculación). • Compactación.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- Compactar en capas de espesor uniforme ≤ 30 cm.
- Compactación con rodillo liso vibratorio o neumático, alcanzando el 95% de la densidad seca máxima (Proctor Modificado, INV E-142).
- Acabado y control superficial.
- Nivelar la superficie, eliminar grietas y compactar nuevamente si es necesario.
- Evitar tráfico sobre la capa durante el curado (mínimo 48 h).
- Protección y curado.
- En caso de lluvia inmediata posterior, proteger la superficie con material plástico o geomembrana temporal para evitar lixiviación de la cal.

ALCANCE

Incluye todas las operaciones necesarias para la estabilización química del suelo con cal, tales como:

- Preparación y escarificación del terreno.
- Suministro y aplicación de la cal.
- Mezclado, maduración, compactación y nivelación.
- Ensayos de control de calidad.
- Protección del área tratada.

ENSAYOS PARA REALIZAR

- Ensayo de contenido de cal aplicada.
- Determinar dosificación real vs. diseño (INVIAS Art. 10.3).
- Ensayo de granulometría del suelo (INV E-123).
- Verificar proporción de finos (pasa No. 200 $\geq 25\%$).
- Ensayo de límites de Atterberg (INV E-125, INV E-126).
- Determinar plasticidad antes y después de la estabilización (reducción del IP esperada $\geq 30\%$).
- Ensayo Proctor Modificado (INV E-142).
- Determinar humedad óptima y densidad máxima.
- Ensayo de densidad in situ (INV E-161 o E-162).
- Verificar compactación $\geq 95\%$ de la densidad seca máxima.
- Ensayo de CBR (INV E-148).
- Determinar capacidad de soporte del suelo estabilizado (valor mínimo $\geq 10\%$ a 4 días de curado).
- pH del suelo estabilizado.
- Verificar pH ≥ 12 , indicativo de reacción efectiva cal-suelo.

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Dosificación de cal: $\pm 0,5\%$ del valor de diseño.
- Espesor de capa: ± 1 cm.
- Humedad de mezcla: $\pm 1\%$ de la humedad óptima.
- Compactación: $\geq 95\%$ densidad seca máxima.
- CBR mínimo: 10%.
- Reacción (pH): ≥ 12 .
- Mezcla homogénea y sin segregación.
- El interventor rechazará los tramos con mezcla heterogénea, falta de compactación, exceso de humedad o evidencia de cal no incorporada.

MATERIALES			EQUIPO		
• Cal hidratada.			• Herramienta Menor		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá en kilogramos (kg) efectivamente suministrados, aplicados y aprobados en la estabilización del suelo, de acuerdo con la dosificación establecida (3% respecto al peso seco del suelo).

El pago se efectuará al precio unitario por kilogramo (kg) de cal utilizada, colocada y aceptada por el interventor, conforme al diseño y especificaciones técnicas.

El precio unitario por kilogramo (kg) de cal incluirá:

- Suministro, transporte y almacenamiento adecuado de la cal.
- Dosificación, distribución y mezcla con el suelo.
- Humedecimiento, maduración y compactación.
- Ensayos de laboratorio y de control de campo.
- Mano de obra, equipos, herramientas, medidas de seguridad y protección ambiental.
- Limpieza y disposición final de residuos.

9.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BASE GRANULAR CLASE C

ITEM N°.	Suministro e Instalación de Base Granular Clase C	UNIDAD
2.7.		M3
DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el suministro, transporte, colocación, extendido, humedecimiento, compactación y conformación de la Base Granular Clase C, utilizada para la conformación estructural del terraplén y de la subrasante de la vía, de acuerdo con las cotas, alineamientos, secciones y pendientes definidas en los planos del proyecto. La base granular Clase C estará conformada por materiales pétreos naturales o procesados, provenientes de fuentes aprobadas por el interventor, cumpliendo con los requisitos granulométricos, de plasticidad y resistencia definidos por el INVIAS 2022, Artículo 220. Debido a la presencia de materiales colapsables o licuables en el subsuelo, no se permite el uso de materiales de excavación ni préstamos laterales; toda la conformación del terraplén se realizará con material granular seleccionado.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Verificación de la superficie de apoyo: • Asegurar que la capa subyacente esté debidamente compactada, limpia y nivelada. • Eliminar materiales orgánicos o no competentes. • Revisión de materiales: • Comprobar que el material granular proviene de una fuente aprobada. • Verificar cumplimiento de las especificaciones de granulometría, plasticidad, CBR y desgaste. • Ensayos previos. • Ensayos de laboratorio de caracterización (granulometría, límites de Atterberg, CBR, Proctor).		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Recepción y transporte. • Transportar el material desde la fuente aprobada hasta el sitio de obra, evitando segregación o contaminación. • Extendido. • Extender el material en capas horizontales de espesor suelto ≤ 30 cm. • Ajustar la superficie para mantener las cotas y pendientes del diseño. • Humedecimiento y mezclado. • Añadir agua hasta alcanzar la humedad óptima determinada por ensayo Proctor Modificado (INV E-142). • Compactación. • Compactar con rodillos adecuados (vibratorio, neumático o de tambor liso), hasta lograr una densidad $\geq 100\%$ del Proctor Modificado (INV E-141).		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- La compactación se verificará por capas.
- Acabado y control geométrico.
- Nivelar y perfilar la superficie.
- La superficie terminada no debe presentar irregularidades mayores a 2 cm bajo una regla de 3 m.

ALCANCE

- El ítem incluye todas las operaciones y materiales necesarios para la construcción completa de la Base Granular Clase C, incluyendo el suministro desde fuente aprobada, transporte, extendido, humedecimiento, compactación, ensayos de control y perfilado final, hasta la aceptación del interventor.

ENSAYOS PARA REALIZAR

- Granulometría: INV E-123
- Límites de Atterberg: INV E-125 / E-126
- CBR: INV E-148
- Densidad máxima y humedad óptima: INV E-142 (Proctor Modificado)
- Desgaste Los Ángeles: INV E-218
- Equivalente de arena: INV E-133
- Densidad in situ (control de compactación): INV E-161 o INV E-162
- Regularidad superficial: Regla de 3 m (≤ 2 cm). Determinar capacidad de soporte del suelo estabilizado (valor mínimo $\geq 10\%$ a 4 días de curado).

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Espesor compactado de la capa: ± 2 cm
- Densidad seca mínima (Proctor Modificado): $\geq 100\%$.
- Humedad durante la compactación: $\pm 2\%$ respecto a la humedad óptima.
- Irregularidad superficial: ≤ 2 cm bajo una regla de 3 m.
- Ancho de la capa: ± 5 cm respecto al diseño.
- Nivel de la superficie terminada: $\pm 1,5$ cm respecto a las cotas de diseño.
- CBR (a 95% del Proctor Modificado): $\geq 40\%$.
- Granulometría: Dentro de los límites especificados por INVIAS para Base C.
- Contaminación del material: No se permite (sin materia orgánica, limo ni arcilla adicional).
- Segregación del material: No se permite.
- Contenido de finos (pasa tamiz No. 200): 5–15%.
- Plasticidad (IP): ≤ 6 .

MATERIALES			EQUIPO		
• Cal hidratada.			• Herramienta Menor		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá metros cúbicos (m^3) de Base Granular Clase C colocada, compactada y aprobada por el interventor, conforme a las secciones y dimensiones del diseño.

El pago se efectuará al precio unitario por metro cúbico (m^3) de base granular instalada y aprobada por el interventor, de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

El precio unitario por metro cúbico (m^3) incluye:

- Suministro del material granular desde fuente aprobada.
- Cargue, transporte y descargue en el sitio de obra.
- Extendido, humedecimiento, mezclado y compactación.
- Perfilado, control de nivel y acabado.
- Ensayos de laboratorio y de campo.
- Mano de obra, maquinaria, equipos y herramientas necesarias.
- Cumplimiento de normas ambientales, de seguridad industrial y señalización temporal.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Especificaciones Técnicas			Revisó:
	INF ESP TÉCNICAS V1			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



10. CAPÍTULO 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - ESTRUCTURAS EN CONCRETO

10.1 CONCRETO F'c= 14MPa PARA SOLADOS

ITEM N°.	Concreto F'c= 14Mpa para solados	UNIDAD
3.1.		M3
DESCRIPCIÓN Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm/3cm		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM - Consultar estudio de suelos y cimentación en planos estructurales. - Verificar los niveles del terreno y de cimentación donde se aplicará el concreto. - Aprobación del terreno de soporte por parte de la interventoría. - Determinar la secuencia de ejecución de la actividad, teniendo en cuenta el flujo de volquetas, accesos y radio de acción de los equipos.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN - Consultar Estudio de Suelos. - Consultar Cimentación en Planos Estructurales. - Verificar excavaciones. - Verificar cotas de cimentación. - Aprobación del suelo por el Ingeniero Geotecnista. - Limpiar fondo de la excavación. - Retirar materias orgánicas. - Cubrir el fondo de la excavación con concreto. - Verificar y controlar espesor de la capa de concreto. - Nivelar superficie. - Verificar cotas inferiores de cimentación.		
ALCANCE Este trabajo comprende: - Suministro y procesamiento de materiales - Preparación - Formaletas - Transportes - Colocación - Fraguado Acabados del concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes de la obra como: - Solados. - Concretos de limpieza en cimentaciones.		
ENSAYOS PARA REALIZAR Ensayos para concreto especificados por Norma NSR-10 y Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022.		
TOLERANCIAS DE ACEPTACION Calidad del concreto: En relación con la calidad de los ingredientes y la mezcla de concreto, regirá por lo siguiente: Calidad del cemento: Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento. Calidad del agua: Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros. Calidad de los agregados: Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas descritas en las normas Instituto Nacional de Vías.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



MATERIALES			EQUIPO		
- Agregado para concreto hidráulico. - Agua. - Arena lavada. - Cemento gris.			- Aspersor manual. - Vibrador de concreto, motor de 3 hp a 18.000 rpm mangueras de 4 mt. - Mezcladora en concreto 1 bulto. - Herramienta menor.		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro cubico (m3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales Equipos Mano de Obra					

10.2 CONCRETO F'c= 28MPA PARA ESTRUCTURAS (CAJÓN, ALETAS, MUROS, GUARDARUEDA)

ITEM N°.	Concreto F'c= 28Mpa para Estructuras (Cajón, Aletas, Muros, guardarueda)	UNIDAD
3.2.		M3
DESCRIPCIÓN Este trabajo comprende el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados del concreto hidráulico con resistencia especificada f'c = 28 MPa, utilizado en la construcción de estructuras como cajones, aletas, muros y guardaruedas, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones del Artículo 630-22 de INVIAS y las instrucciones del Interventor. El concreto debe elaborarse con cemento hidráulico, agregados pétreos, agua y aditivos (cuando se requieran), cumpliendo con los requisitos de calidad establecidos en la norma. La mezcla debe garantizar la resistencia a la compresión especificada a los 28 días, ser homogénea y trabajable. Su colocación debe realizarse de manera continua, con equipos apropiados, asegurando la consolidación adecuada mediante vibración. El curado debe iniciarse inmediatamente después del fraguado inicial y mantenerse de manera continua durante al menos 7 días. Los acabados deben cumplir con las líneas, cotas y dimensiones indicadas en los planos, garantizando una superficie uniforme, libre de irregularidades, segregaciones o defectos.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Se debe consultar y verificar el estudio de suelos y los planos estructurales de cimentación para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de diseño. El Constructor deberá realizar la verificación topográfica de los niveles del terreno y de cimentación donde se colocará el concreto, asegurando que correspondan con lo indicado en los planos. Es obligatorio contar con la aprobación formal por parte de la Interventoría sobre las condiciones del terreno de soporte, quien verificará capacidad portante y niveles. Adicionalmente, se debe establecer un plan logístico que defina la secuencia de ejecución de la actividad, considerando aspectos como rutas de acceso para la mixer, zonas de maniobra de los equipos y su radio de acción, garantizando un flujo continuo durante el vaciado del concreto.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Inspección del área: Verificar que el área de trabajo esté limpia, libre de escombros y objetos extraños. Montaje del encofrado: Instalar encofrados de madera o metal según las dimensiones y formas requeridas.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- **Revisión de alineación y nivelación:** Asegurarse de que el encofrado esté correctamente alineado y nivelado.
- **Dosificación:** Calcular y dosificar los materiales (cemento, agregados y agua) según la mezcla diseñada.
- **Mezcla:** Utilizar un mezclador adecuado para garantizar una mezcla homogénea. Verificar la consistencia y la relación agua-cemento.
- **Transporte:** Llevar el concreto desde el mezclador hasta el área de vertido utilizando cubos o camiones de mezclado.
- **Vertido:** Verter el concreto en el encofrado, comenzando desde un extremo y avanzando hacia el otro para evitar la formación de bolsas de aire.
- **Compactación:** Utilizar vibradores para compactar el concreto y eliminar burbujas de aire. Asegurarse de no sobre-vibrar, ya que puede afectar la calidad del concreto.
- **Superficie:** Alisar la superficie del concreto utilizando herramientas adecuadas (reglas, palas).
- **Curado:** Aplicar métodos de curado (cubiertas húmedas, membranas de curado) para mantener la humedad del concreto durante al menos 7 días.
- **Retiro del encofrado:** Desmontar el encofrado después del tiempo de fraguado adecuado, generalmente de 24 a 48 horas, dependiendo de las condiciones ambientales.
- **Inspección:** Verificar que no haya daños en la superficie del concreto.
- **Pruebas:** Realizar pruebas de resistencia y calidad del concreto según las normativas aplicables.
- **Documentación:** Mantener registros de la ejecución, incluyendo dosificaciones, condiciones de clima y resultados de pruebas.
- **Limpieza del área:** Retirar escombros y limpiar el sitio de trabajo.
- **Inspección final:** Revisar la calidad del trabajo y asegurarse de que cumpla con los estándares establecidos.

ALCANCE

- El concreto estructural de $f'c = 28 \text{ MPa}$ (4000 PSI) está diseñado específicamente para elementos estructurales como cajones, aletas, muros y guardarruedas, cumpliendo con los requisitos establecidos en el Artículo 630-22 de las Especificaciones INVIA 2022. Este concreto debe garantizar la resistencia especificada a los 28 días bajo las condiciones de exposición previstas en el proyecto.

ENSAYOS PARA REALIZAR

Concreto Fresco:

- Asentamiento (INV E-404)
- Temperatura (INV E-423)
- Contenido de aire (INV E-406)
- Peso unitario (INV E-405)
- Tiempo de fraguado (INV E-407)

Concreto Endurecido:

- Resistencia a la compresión (INV E-410)
- Núcleos extraídos (INV E-418) cuando se requiera

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Control de Calidad del Cemento:

- Debe cumplir NTC 121 y NTC 321.
- Certificado de calidad del fabricante.
- Ensayos de verificación según INV E-701.
- Almacenamiento en sitio máximo 60 días.

Control de Calidad del Agua:

- pH entre 5.0 y 9.0.
- Contenido máximo de materia orgánica: 3%.
- Contenido máximo de sulfatos (SO_4): 1 g/l.
- Contenido máximo de cloruros (Cl^-): 1 g/l.
- Cumplimiento de INV E-417.

Control de Calidad de Agregados:

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- Granulometría (INV E-213).
- Desgaste Los Ángeles (INV E-218).
- Solidez en sulfatos (INV E-220).
- Equivalente de arena (INV E-133).
- Contenido de materia orgánica (INV E-212).
- Terrones de arcilla (INV E-211).

Control de Resistencia:

- La resistencia promedio de tres especímenes consecutivos debe ser igual o superior a f'_c
- Ningún resultado individual puede ser menor que f'_c en más de 3.5 MPa
- Coeficiente de variación máximo de 15%
- Todos los ensayos y controles deben realizarse con la frecuencia establecida en el Artículo 630-22 de INVIAS 2022 y ser verificados por la Interventoría, quien podrá solicitar ensayos adicionales cuando lo considere necesario.

MATERIALES			EQUIPO		
• Agregado para concreto hidráulico. • Agua. • Arena lavada. • Cemento gris.			• Aspersor manual. • Vibrador de concreto, motor de 3 hp a 18.000 rpm mangueras de 4 mt. • Mezcladora en concreto 1 bulto. • Herramienta menor.		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida para el concreto estructural $f'_c = 28$ MPa será el metro cúbico (m^3), aproximado al décimo de metro cúbico, de acuerdo con el Artículo 630-22 de las Especificaciones INVIAS 2022. Esta medición corresponderá al volumen de concreto efectivamente colocado, consolidado, acabado, curado y aceptado a satisfacción por la Interventoría. El cálculo del volumen se realizará multiplicando la longitud horizontal por el ancho y espesor especificados en los planos estructurales o las dimensiones autorizadas por el Interventor, aplicando el método de redondeo establecido en la norma INV E-823.

No se incluirán en la medición los volúmenes de concreto colocados por fuera de las líneas y dimensiones indicadas en los planos o no autorizadas por la Interventoría, ni el transporte de los agregados pétreos desde la fuente hasta la obra. Tampoco se considerarán los volúmenes adicionales debido a irregularidades del terreno no aprobadas o elementos que requieran demolición por defectos de calidad.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato por metro cúbico (m^3) de concreto y constituirá la compensación total por el suministro y almacenamiento de todos los materiales necesarios (cemento, agregados, agua, aditivos), el diseño de la mezcla, fabricación del concreto, colocación, vibrado, juntas de construcción, acabados, curado, ensayos de control de calidad requeridos, así como la mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la correcta ejecución de la actividad.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y alquiler de las fuentes de materiales, así como los costos de preparación de las zonas por explotar, las instalaciones provisionales y todos los costos directos e indirectos requeridos para la ejecución de esta actividad, exceptuando el transporte de agregados, el cual se pagará por separado.

10.3 ACERO DE REFUERZO $F'Y = 420$ MPA - 60000 PSI

ITEM N°.	Acero de Refuerzo $F'Y = 420$ Mpa - 60000 PSI	UNIDAD
3.3.		Kg

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DESCRIPCION

El ítem corresponde al suministro, corte, figuración, amarre y colocación de acero de refuerzo $f_y = 420$ MPa para elementos estructurales de concreto, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 640-22 de las Especificaciones INVIAS 2022 y la Norma NSR-10. Comprende todas las actividades necesarias para la correcta disposición del acero en elementos estructurales, garantizando el cumplimiento de especificaciones técnicas en cada etapa del proceso constructivo.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Antes de la ejecución, se deberá:
- Almacenar el acero protegido de la intemperie
- Verificar certificados de calidad
- Consultar planos estructurales
- Revisar medidas, cantidades y despieces
- Notificar inconsistencias técnicas
- Confirmar cumplimiento de especificaciones de diseño

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

ALCANCE

La especificación incluye el suministro, corte, doblado, armado e instalación de barras de acero para refuerzo estructural, considerando:

- Cumplimiento estricto de las normas NTC 2289, NTC 1920 y NSR-10.
- Control dimensional de tolerancias.
- Verificación de recubrimientos.
- Control de traslapes y anclajes.
- Preparación según planos estructurales.

ENSAYOS PARA REALIZAR

- Pruebas de doblamiento según NTC y ASTM.
- Ensayos de tracción.
- Verificaciones establecidas en NSR-10.

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- **Calidad del acero:** Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral 640.2 del artículo 640-22 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el numeral.
- **Calidad del producto terminado:** Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: a. Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm).
- **Área:** No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este

MATERIALES			EQUIPO		
• Barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM A 706). • Alambre negro.			• Herramienta menor.		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por kilogramo (Kg.) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con el artículo 640-22 de INVIAS y la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales.

Equipos y herramientas.

Mano de obra.

10.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA CONSTRUCTIVA IMPERMEABLE CON CINTA SIKAPVC WATERBAR

ITEM N°.	Suministro e instalación de junta constructiva impermeable con cinta sika PVC waterbar	UNIDAD
3.4.		M
DESCRIPCIÓN El Sika PVC Waterbar es una cinta impermeable de alta calidad, diseñada para prevenir filtraciones de agua en juntas constructivas en proyectos de construcción. Este producto se utiliza principalmente en la unión entre diferentes elementos de concreto, como muros y losas, garantizando la estanqueidad de las estructuras mediante un sistema eficaz y durable. La instalación de esta cinta debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante para asegurar su rendimiento.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM - Revisión del proyecto y planificación de la instalación. - Verificación de materiales y almacenamiento adecuado. - Preparación de la superficie de instalación (limpieza y revisión de condiciones). - Instalación de moldes para asegurar la correcta colocación de la junta. - Capacitación del personal encargado de la instalación. - Verificación de condiciones ambientales adecuadas para la instalación. - Coordinación con el proceso de colado de concreto. - Verificación de los dispositivos de anclaje de la cinta. - Realización de pruebas de control de calidad previas a la instalación.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Preparación de la superficie: Limpiar y verificar las condiciones del concreto donde se instalará la cinta. Instalación de la cinta: Colocar la cinta Sika PVC Waterbar en la junta durante el colado del concreto, asegurándose de que quede bien alineada y correctamente adherida. Colado y vibrado del concreto: Verter el concreto sobre la cinta, asegurándose de que no se mueva ni se deforme. Curado del concreto: Mantener el concreto en condiciones adecuadas de curado para evitar fisuras. Inspección final: Verificar la correcta instalación de la cinta y realizar pruebas de estanqueidad para asegurar la impermeabilidad. Mantenimiento: Realizar inspecciones periódicas y pruebas de estanqueidad para asegurar el buen funcionamiento a largo plazo.		
ALCANCE Incluye el suministro y la correcta instalación de la cinta Sika PVC Waterbar en las juntas constructivas de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto, asegurando la impermeabilidad y evitando filtraciones de agua. Las actividades cubren la preparación de las superficies, instalación de la cinta, colado y curado del concreto, pruebas de estanqueidad y entrega final del trabajo con recomendaciones de mantenimiento para garantizar la durabilidad de las juntas.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	INF ESP TÉCNICAS V1			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	23-Dic-25	



ENSAYOS PARA REALIZAR

Comprende una batería de pruebas técnicas que incluyen: ensayos de estanqueidad según NTC 4353, pruebas de adherencia y compatibilidad del material (NTC 5616), verificación de resistencia a la tracción (ASTM D412), evaluación de elongación y flexibilidad (ASTM D638), control dimensional de la cinta PVC según tolerancias INVIAS, pruebas de resistencia química frente a agentes externos, evaluación de comportamiento bajo diferentes condiciones de temperatura y presión hidrostática, análisis de deformación y recuperación elástica, y verificación de la continuidad e integridad de la junta mediante inspección visual y ensayos no destructivos, garantizando su capacidad de sellado e impermeabilización en juntas de construcción de estructuras de concreto.

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Tolerancia de Posición en la Junta:

- **Máximo Desplazamiento Aceptable:** La cinta debe estar colocada de manera centrada dentro de la junta constructiva. El desplazamiento máximo permitido de la cinta con respecto al centro de la junta no debe superar ± 10 mm a lo largo de toda su longitud.
- La desviación en la alineación de la cinta no debe causar puntos de presión localizados o afectar la distribución uniforme del concreto.

Tolerancia en la Profundidad:

- La cinta debe quedar completamente integrada en el concreto a la profundidad especificada en los planos del proyecto. La tolerancia aceptable para la profundidad de la cinta dentro de la junta es de ± 5 mm.
- La instalación no debe generar burbujas de aire ni vacíos entre la cinta y el concreto que puedan comprometer la estanqueidad de la junta.

Alineación en Curvas o Ángulos

Tolerancia de Curvatura:

- En casos de juntas con curvaturas o cambios de dirección, la cinta debe seguir la curva de manera continua sin arrugas ni pliegues. Las desviaciones máximas aceptables en la forma de la curva o ángulo son ± 10 mm en relación con la trayectoria de la junta.

MATERIALES

- **Cinta Sika PVC Waterbar** (material principal para la impermeabilización).
- **Abrazaderas o Clips de Sujeción** (para mantener la cinta en posición durante el colado)
- **Moldes para Juntas** (para dar forma adecuada a las juntas constructivas).
- **Selladores o Adhesivos** (si son necesarios para reforzar la fijación de la cinta).

EQUIPO

- Herramienta menor.

DESPERDICIOS

INCLUIDOS	SI	NO
	X	

MANO DE OBRA

INCLUIDA	SI	NO
	X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro (m.) de instalación de cinta debidamente colocada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales.
Equipos y herramientas.
Mano de obra.

10.5 CONCRETO CICLÓPEO F'C=17 MPA

ITEM N°.	Concreto ciclópeo f'c: 17Mpa	UNIDAD
3.4.		M3

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DESCRIPCION

Este ítem comprende el suministro, transporte, mezcla, colocación, curado y control de calidad del concreto ciclópeo con resistencia característica a la compresión $f'c = 17$ MPa a los 28 días, elaborado a partir de concreto simple tipo F0 (según numeral 630.2.6.1.1 del INVIAS 2022) con inclusión de agregado grueso ciclópeo (roca de gran tamaño), con el fin de ejecutar el mejoramiento del subsuelo en zonas donde el espesor requerido de material granular resulta excesivo.

El concreto ciclópeo proporcionará una base de apoyo rígida y estable que permitirá distribuir las cargas de la estructura superior y disminuir el espesor de capas de material granular.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- **Revisión y aprobación del área de trabajo:**
Verificación del replanteo y niveles del terreno.
Limpieza y compactación de la superficie natural o de la capa inferior.
Asegurar la eliminación de material suelto, orgánico o contaminado.
- **Preparación del área de fundición:**
Colocación de encofrados (si aplica) o confinamiento lateral.
Humedecimiento de la superficie de fundación, evitando encharcamientos.
Verificación del espesor proyectado del mejoramiento.
- **Verificación de materiales:**
Aprobación del diseño de mezcla del concreto tipo F0 ($f'c = 17$ MPa).
Verificación del origen, calidad y tamaño del agregado ciclópeo.
Control de equipos y disponibilidad de personal.
- **Ensayos previos:**
 - Ensayo de desgaste Los Ángeles al agregado ciclópeo (INV E-219 / NTC 93).
 - Control de asentamiento del concreto (INV E-220).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **Preparación del concreto base:**
Elaborar el concreto tipo F0 ($f'c = 17$ MPa) en planta o mezcladora aprobada.
Verificar asentamiento y trabajabilidad antes de colocación.
- **Colocación del concreto ciclópeo:**
Extender una primera capa de concreto simple de espesor suficiente para permitir la inmersión parcial de las rocas.
Colocar las rocas ciclópeas limpias y húmedas, manualmente, evitando lanzarlas por gravedad.
Asegurar una distribución uniforme y una distancia mínima entre rocas:
10 cm para espesores ≤ 80 cm.
15 cm para espesores > 80 cm.
Compactar mediante vibración ligera o varillado manual, garantizando la inmersión total de las rocas.
Continuar la colocación de capas sucesivas de concreto y roca hasta alcanzar la cota de diseño.
- **Juntas de construcción:**
Si se interrumpe el vaciado, dejar piedras sobresalientes ≥ 10 cm para formar una llave.
Antes de continuar, limpiar y humedecer la superficie.
- **Curado:**
Iniciar inmediatamente después del fraguado inicial.
Mantener húmeda la superficie durante al menos 7 días con agua limpia, membranas de curado o material húmedo.

ALCANCE

Incluye El ítem incluye todas las operaciones necesarias para la construcción completa del mejoramiento en concreto ciclópeo, incluyendo:

- Suministro y transporte de materiales.
- Preparación del sitio.
- Mezclado, colocación, compactación y curado.
- Ensayos de control de calidad.
- Limpieza final y disposición de excedente.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



ENSAYOS PARA REALIZAR

- Resistencia a la compresión (INV E-301).
- Desgaste Los Ángeles del agregado ciclópeo (INV E-219).
- Granulometría y forma del agregado ciclópeo (NTC 77 / visual).
- Contenido de humedad de agregados (INV E-123 / E-125).
- Verificación visual de roca ciclópea.
- Regularidad superficial (INVIAS 630.5.3.4).

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Espesor ejecutado: ± 2 cm.
- Nivel o cota final: ± 1 cm.
- Contenido volumétrico de roca ciclópea: $\leq 40\%$.
- Irregularidad superficial (regla de 3 m): ≤ 1 cm.
- Cumplimiento de $f'c \geq 17$ MPa a 28 días.

El concreto ciclópeo será rechazado si:

- Presenta segregación, vacíos o contaminación.
- No cumple la resistencia especificada.
- No se cumplen las tolerancias de espesor o nivel.
- .

MATERIALES

- Agregado para concreto hidráulico.
- Agua.
- Piedra para concreto ciclópeo (rajón o canto rodado).
- Arena de trituration y/o arena natural.
- Cemento hidráulico NTC 121 tipo UG

EQUIPO

- Mezcladora de concreto tipo trompo
- Formaleta metálica para concreto (m2).
- Herramienta menor.

DESPERDICIOS

INCLUIDOS

SI

NO

X

MANO DE OBRA

INCLUIDA

SI

NO

X

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

El volumen de concreto ciclópeo se medirá en metros cúbicos (m^3) colocados y aceptados por el interventor, conforme a las dimensiones del diseño aprobado.

La forma de pago corresponde al precio unitario por m^3 de concreto ciclópeo colocado y aprobado.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	INF ESP TÉCNICAS V1			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	23-Dic-25	



11. CAPÍTULO 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TRANSPORTE DE MATERIALES

11.1 TRANSPORTE DE MATERIALES PÉTREOS

ITEM N°.	Transporte de materiales pétreos	UNIDAD
4.1		M3/km
DESCRIPCIÓN Este ítem incluye el transporte de materiales pétreos (grava, arena, piedra, áridos, etc.) desde su fuente de extracción (canteras, plantas de trituración, etc.) hasta el lugar de destino en el proyecto (obra de construcción, obra civil, etc.).		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Tipo de Materiales Para Transportar: Materiales pétreos: grava, arena, piedra triturada, material granular, etc. Los materiales deben cumplir con las especificaciones de calidad establecidas en los planos del proyecto, como la granulometría, el porcentaje de finos, la resistencia a la abrasión, entre otras. • Capacidad de Transporte: Vehículos: Los camiones utilizados deben tener una capacidad de carga que sea adecuada para el volumen especificado de materiales a transportar. • Condiciones de los Vehículos de Transporte: Los camiones deben estar en condiciones mecánicas óptimas para evitar accidentes y daños en el material durante el transporte. Las cubiertas de carga deben ser selladas o cubiertas para evitar la pérdida de material durante el transporte, en especial para materiales finos como arena o polvo. • Ruta de Transporte: El transportista debe seguir las rutas aprobadas por el proyecto, evitando zonas con tráfico elevado o condiciones que puedan dañar el material o el vehículo. • Tiempo de Transporte: El tiempo estimado de transporte debe cumplir con los plazos establecidos en el cronograma de obra. • Condiciones de Carga y Descarga: El material debe ser cargado de manera uniforme para evitar sobrecargas o pérdidas de material durante el trayecto. En la descarga, se deben tomar las precauciones necesarias para evitar derrames y daños a la obra. • Seguridad en el Transporte: Durante el transporte, el vehículo debe cumplir con todas las normativas de seguridad vial y tránsito, incluidas las relacionadas con la señalización y el manejo adecuado de la carga. • Frecuencia de Transporte: La frecuencia de los viajes dependerá de la cantidad de material requerido en la obra. El transportista debe estar preparado para realizar los viajes de acuerdo con la programación diaria establecida.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Determinación de la Ruta de Transporte: Antes de iniciar el transporte, se debe planificar la ruta más adecuada entre la fuente de extracción (cantera o planta de trituración) y el lugar de destino en el proyecto. La ruta debe ser previamente aprobada y debe estar libre de obstáculos que puedan dificultar el paso de los camiones. Debe verificarse que las rutas sean accesibles para los vehículos de transporte y se minimicen posibles congestiones de tráfico. • Inspección y Preparación de los Vehículos: Los vehículos de transporte deben ser inspeccionados antes de cada jornada de trabajo para verificar su estado mecánico (sistemas de frenos, luces, neumáticos, etc.). Hay que asegurar que los camiones estén equipados con dispositivos de seguridad (luces de advertencia, señales reflectivas, etc.) y que las cubiertas de carga estén disponibles para prevenir la pérdida de material. • Clasificación y Carga del Material: El material pétreo debe ser cargado según las especificaciones del proyecto (granulometría, tipo de material, etc.). El proceso de carga debe ser realizado con cuidado para evitar que se derrame material. En caso de utilizar maquinaria como excavadoras o cargadores frontales, se debe asegurar que la carga sea uniforme y no exceda la capacidad del camión.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	INF ESP TÉCNICAS V1			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	23-Dic-25	



- **Transporte al Sitio de Destino:**
Los camiones deben seguir las rutas establecidas, respetando las señales viales, límites de velocidad y normativas de tránsito.
El conductor debe ser responsable de mantener una velocidad adecuada y evitar maniobras bruscas que puedan dañar el material o poner en riesgo la seguridad.
- **Descarga del Material en el Destino:**
En el sitio de destino, el camión debe ser recibido por el personal de obra, quien verificará el material descargado y se asegurará de que sea el correcto.
La descarga debe realizarse de forma ordenada para evitar pérdidas de material y optimizar la utilización del espacio disponible en el área de trabajo.
- **Control de Calidad y Registro de Entrega:**
El supervisor de obra debe llevar un control del volumen de material transportado, asegurando que el material entregado cumpla con las especificaciones del proyecto.
Los registros de transporte, incluyendo la cantidad de material y las rutas recorridas, deben ser documentados y firmados por el conductor y el supervisor de obra.
- **Cierre de Actividades:**
Al finalizar el transporte, se deben limpiar los vehículos de transporte para evitar la dispersión de material en las vías públicas.
Los registros de transporte deben ser entregados al área de control de calidad o al responsable del seguimiento del proyecto para su verificación.

ALCANCE

Comprende todas las operaciones necesarias para el transporte seguro, eficiente y ambientalmente responsable de materiales pétreos desde su punto de origen (cantera, banco de materiales) hasta el sitio de construcción, incluyendo:

- Selección de rutas
- Preparación de vehículos
- Cumplimiento de normativas de carga
- Uso de coberturas para prevenir dispersión de materiales
- Control de peso
- Verificación de condiciones mecánicas de los vehículos
- Cumplimiento de regulaciones de tránsito
- Minimización de impacto ambiental
- Gestión de permisos y licencias

ENSAYOS PARA REALIZAR

Incluye una serie de pruebas técnicas que contemplan:

- Análisis granulométrico del material transportado.
- Verificación de humedad.
- Control de contaminación.
- Inspección de la calidad del material antes y después del transporte.
- Evaluación de pérdidas durante el traslado.
- Medición de densidad.
- Pruebas de resistencia mecánica.
- Verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas invias.
- Control de tamaño de partículas.
- Análisis de desgaste y degradación del material
- Inspección visual de vehículos
- Revisión de documentación y certificaciones de transporte.

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Entrega dentro del plazo acordado (± 1 hora del horario pactado).
- Cantidad entregada conforme a lo solicitado, con una tolerancia de $\pm 5\%$ en volumen o peso.
- Material entregado sin contaminación o mezcla con otros materiales.
- Condiciones adecuadas de seguridad y manipulación durante el transporte (sin derrames o pérdidas).

MATERIALES

EQUIPO

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



Material Pétreo			Volqueta		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:					
Se medirá y se pagará teniendo en cuenta el volumen por la distancia de transporte (m3/km). El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.					

11.2TRANSPORTE BOTADERO

ITEM N°.	Transporte Botadero	UNIDAD
4.2		M3/km
DESCRIPCIÓN Este ítem incluye el transporte de materiales excavados, residuos, escombros u otros materiales que se deseen llevar al botadero autorizado. La medición se realiza en términos de m³ por kilómetro (m³/km) , lo que refleja el volumen transportado por distancia recorrida.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Tipo de Material Para Transportar: Materiales para transportar: escombros, residuos de construcción, tierra, material orgánico o cualquier otro tipo de material no reutilizable o que deba ser descartado en un botadero. El material transportado debe ser el que ha sido identificado en el proyecto como desecho, y debe estar debidamente clasificado para asegurar que no contenga elementos peligrosos o contaminantes (según normativas ambientales). • Camiones y Equipos de Transporte: Vehículos Utilizados: Los camiones de carga deben ser adecuados para el tipo de material a transportar y tener la capacidad necesaria para evitar viajes excesivos, reduciendo los costos operativos. Condiciones del Vehículo: Los camiones deben estar en condiciones adecuadas para evitar derrames y garantizar la seguridad del transporte. Esto incluye la cobertura del material para evitar dispersión de polvo o residuos durante el trayecto. • Distancia y Ruta de Transporte: Distancia de Transporte: La distancia del transporte al botadero debe medirse en kilómetros (m³/km). El cálculo de la cantidad de material transportado se hará considerando tanto el volumen de material como la distancia recorrida para su descarte. • Rutas Autorizadas: El transporte debe realizarse por rutas previamente autorizadas y diseñadas para evitar el impacto negativo en el tráfico y en las comunidades cercanas. • Acceso al Botadero: El botadero debe ser un lugar autorizado para la disposición final de los residuos, con las licencias ambientales necesarias. El camión debe ser capaz de acceder al botadero sin causar problemas de congestión o daños a las instalaciones del botadero.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION • Selección del Botadero: El botadero debe ser autorizado y cumplir con las normativas ambientales locales para la disposición de residuos de construcción. Se debe verificar que el acceso al botadero esté libre de obstrucciones y que los vehículos puedan descargar sin problemas. • Clasificación y Carga de Residuos: Los residuos para transportar deben ser clasificados previamente, identificando qué materiales son reciclables y qué materiales deben ser enviados al botadero.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



El material debe ser cargado de forma adecuada en los camiones, asegurando que no se derrame durante el transporte. En caso de materiales ligeros como escombros finos o polvo, debe usarse cobertura en los camiones para evitar dispersión.

- Transporte al Botadero:**
Los camiones deben transportar los residuos de acuerdo con las rutas preestablecidas hacia el botadero autorizado.
Los conductores deben cumplir con las normativas de tránsito y seguridad vial, respetando los límites de velocidad y evitando maniobras que puedan comprometer la seguridad.
El transporte debe realizarse de manera eficiente para minimizar el número de viajes y reducir el impacto ambiental y social del transporte de residuos.
- Descarga en el Botadero:**
Al llegar al botadero, se debe realizar una verificación del tipo de material a descargar para asegurarse de que el material transportado sea el que corresponde.
El personal del botadero debe supervisar la descarga, asegurándose de que el material sea dispuesto de acuerdo con las regulaciones ambientales vigentes.
Los camiones deben ser descargados sin derrames, y la descarga debe realizarse de forma ordenada para maximizar el uso del espacio en el botadero.
- Registro de Transporte:**
Debe llevarse un registro de la cantidad de material transportado (en m³) y la distancia recorrida (en kilómetros). Este registro es crucial para calcular el costo total del servicio de transporte.
Cada viaje debe ser registrado, incluyendo detalles sobre la cantidad de material descargado y la ubicación del botadero.
- Monitoreo de Cumplimiento Ambiental:**
Durante el proceso de transporte y disposición, se deben cumplir todas las regulaciones ambientales. En caso de que el material sea potencialmente peligroso, debe seguirse el protocolo adecuado para su disposición.

ALCANCE.

- Comprende el traslado de materiales sobrantes desde la obra hasta los sitios de disposición final autorizados, incluyendo las actividades de cargue, transporte y descargue del material.

ENSAYOS PARA REALIZAR

No aplica

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Material dispuesto en el lugar designado sin desviaciones superiores a 1 metro en posición.
- Control de derrames o dispersión fuera del área definida (máximo 2% de material derramado o fuera de lugar).
- Cumplimiento del cronograma de transporte, con tolerancia de ± 1 hora por jornada.

MATERIALES		EQUIPO			
No aplica		Volqueta			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA			
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará teniendo en cuenta el volumen por la distancia de transporte (m3/km). El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

11.3TRANSPORTE ACERO

ITEM N°.	Transporte Acero	UNIDAD
4.3		Kg/km

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DESCRIPCION

El transporte de acero se refiere al traslado de varillas, barras, perfiles, mallas u otros productos de acero desde el lugar de almacenamiento o proveedor hasta la obra de construcción. El acero se transporta en varias formas (rollos, varillas, barras, etc.) y requiere un manejo cuidadoso para evitar daños, corrosión o deformaciones.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Planificación de rutas y obtención de permisos necesarios para el transporte.
- Inspección de los vehículos y equipos de transporte para garantizar que estén en condiciones adecuadas.
- Verificación de las condiciones del material (acero), asegurando que cumpla con las especificaciones del proyecto.
- Preparación del área de descarga en la obra para asegurar un lugar adecuado y accesible para la recepción de los materiales.
- Programación y organización del transporte según el cronograma de obra, asegurando la disponibilidad continua de material sin retrasos.
- Capacitación y medidas de seguridad para los operarios, conductores y personal en general involucrado en el transporte y manejo de los materiales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **Preparación Previa:** Planificación de rutas, inspección de vehículos y material, verificación del estado del acero.
- **Ejecutar el Transporte:** Carga segura del acero, transporte por rutas planificadas, descarga en la obra con control de calidad.
- **Control y Seguimiento:** Verificación de entrega, registro detallado y documentación del transporte.

ALCANCE.

- Consiste en el traslado de todo tipo de acero de refuerzo (barras, mallas electrosoldadas y acero de preesfuerzo) desde el centro de acopio hasta el sitio de la obra, incluyendo las actividades de cargue, transporte y descargue del material.

ENSAYOS PARA REALIZAR

No aplica

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Entrega de las cantidades exactas con tolerancia máxima de $\pm 3\%$ en peso.
- Material sin daños, deformaciones o corrosión a la entrega.
- Cumplimiento en los tiempos de entrega con tolerancia máxima de ± 1 hora.
- Aseguramiento adecuado para evitar desplazamientos o caídas durante el transporte.

MATERIALES

- Acero de construcción (varillas, perfiles, mallas), cuerdas, cadenas y cintas de amarre.

EQUIPO

- Camiones de plataforma o volquete, grúas, montacargas, carretillas y transpaletas, y herramientas de amarre como tensores y ganchos.

DESPERDICIOS

INCLUIDOS	SI	NO
	X	

MANO DE OBRA

INCLUIDA	SI	NO
	X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará teniendo en cuenta el peso por la distancia de transporte (kg/km). El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

11.4TRANSPORTE CEMENTO

ITEM N°.	Transporte Cemento	UNIDAD
4.4		Kg/km

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DESCRIPCION

El transporte de cemento involucra el traslado del cemento desde la planta de producción o el proveedor hasta el lugar de almacenamiento o la obra en construcción. El cemento se transporta en sacos, bolsas o en forma a granel, dependiendo de las especificaciones del proyecto y las condiciones logísticas de la obra.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Planificación de rutas y obtención de permisos necesarios para el transporte.
- Inspección de los vehículos y equipos de transporte para garantizar que estén en condiciones adecuadas.
- Verificación de las condiciones del material (cemento), asegurando que cumpla con las especificaciones del proyecto.
- Preparación del área de descarga en la obra para asegurar un lugar adecuado y accesible para la recepción de los materiales.
- Programación y organización del transporte según el cronograma de obra, asegurando la disponibilidad continua de material sin retrasos.
- Capacitación y medidas de seguridad para los operarios, conductores y personal en general involucrado en el transporte y manejo de los materiales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **Preparación Previa:** Planificación de rutas, inspección de vehículos y material, protección contra la humedad.
- **Ejecutar el Transporte:** Carga segura del cemento (en sacos o a granel), transporte y descarga cuidadosa en la obra.
- **Control y Seguimiento:** Verificación de entrega, registro detallado y documentación de la entrega.

ENSAYOS PARA REALIZAR

No aplica

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Entrega de la cantidad solicitada con tolerancia de $\pm 2\%$ en peso.
- Embalajes y sacos sin daños visibles ni pérdidas de contenido.
- Tiempo de entrega conforme al cronograma, con tolerancia máxima de ± 30 minutos.
- Condiciones higiénicas durante el transporte para evitar contaminación del material.

MATERIALES

- Cemento (sacos o a granel), lonas impermeables, paletas o cajas para los sacos, y protectores de carga.

EQUIPO

- Camiones de plataforma con lonas, montacargas, sistemas neumáticos de carga, grúas y carretillas.

DESPERDICIOS

INCLUIDOS

SI

NO

X

MANO DE OBRA

INCLUIDA

SI

NO

X

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará teniendo en cuenta el Peso por la distancia de transporte (Kg/km). El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



12. CAPÍTULO 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - OBRAS ADICIONALES

12.1 BYPASS RUTA ALTERNA

ITEM N°.	Bypass Ruta Alterna	UNIDAD
5.1		Unidad
DESCRIPCIÓN Este ítem comprende el diseño, construcción, puesta en servicio y señalización de un by-pass o ruta alterna temporal para garantizar la movilidad vehicular durante el cierre o restricción de la vía principal del proyecto. La ruta alterna abarcará: apertura del trazado, ensanche y adecuación de la banca, pavimentación ligera o estabilización, drenaje, señalización, barreras de seguridad, y demás elementos necesarios para su operación segura. El objetivo es mantener la circulación de vehículos ante intervenciones, emergencias, cierres u obras de reconstrucción en la vía principal, cumpliendo con los criterios de fluidez, seguridad vial y servicio a usuarios.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM - Estudio topográfico del trazado alterno propuesto, verificación de su factibilidad geotécnica y ambiental. - Obtención de permisos y aprobación del trazado por la interventoría. - Preparación del terreno: limpieza de la banca, desbroce, remoción de obstáculos. - Instalación de señalización provisional de obra y control de tránsito mientras se construye la ruta alterna. - Movilización de equipos y materiales al sitio.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN - Extender y conformar la banca o corredor alterno según el trazado aprobado. - Compactar la capa de subrasante, colocar base/sub-base y pavimento correspondiente. - Construir el sistema de drenaje paralelo: cunetas, tuberías, obras de infiltración. - Colocar señalización permanente y/o transitoria, barreras de protección, delineadores. - Realizar pruebas de tránsito y seguridad antes de la apertura al tráfico.		
ALCANCE Incluye todas las labores necesarias para establecer la ruta alterna: obras civiles, pavimentación, señalización, equipos, personal, movimiento de tierra, drenajes, barreras de seguridad y puesta en servicio, hasta la aprobación del interventor.		
ENSAYOS PARA REALIZAR - Ensayo de densidad y compactación del suelo base (según material). - Verificación de ancho, pendiente y alineamiento del trazado alterno. - Inspección de señalización, dispositivos de seguridad vial y barreras. - Verificación de transición entre la ruta alterna y la vía principal conforme a diseño.		
TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN - Ancho del corredor alterno: ± 0.10 m respecto al diseño. - Pendiente transversal: ± 1 % respecto al diseño. - Compactación del sub-base/pavimento: ≥ 95 % de la densidad seca máxima (o según especificación). - Pavimento provisional: sin deformaciones que afecten la seguridad vial. - Señalización: correcta ubicación, visibilidad y conformidad con el Manual vigente. - Transición a vía principal: sin escalones > 2 cm.		
MATERIALES		EQUIPO
Material seleccionado Para relleno.		- Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kw, balde de 1.5 m3 - Compactador manual (saltarín) peso de operación (kg.) 52, fuerza de impacto por golpe (KN) 12 - Herramienta menor.
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá por unidad (und) de Bypass Ruta Alternativa construida, habilitada y aprobada por el interventor, incluyendo todos los componentes estructurales, de drenaje y seguridad vial definidos en los planos y especificaciones del proyecto.
El pago se realizará al precio unitario por unidad (und) de Bypass Ruta Alternativa completamente terminado, operativo y aprobado por el interventor, conforme a las especificaciones y planos del contrato.
El precio unitario por unidad (und) incluirá:

- Estudios, diseño y aprobación del trazado.
- Movimiento de tierra, conformación y compactación.
- Suministro y colocación de materiales granulares y pavimento.
- Construcción de drenajes y obras complementarias.
- Señalización, demarcación y control de tráfico.
- Mantenimiento y operación temporal durante el servicio.
- Mano de obra, equipos, herramientas, transporte y ensayos de control de calidad.
- Cumplimiento de normas de seguridad vial, ambiental y social.

12.2 SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO "MARCADO DE OBSTÁCULO" DE 30 X 90 CON LÁMINA REFLECTIVA

ITEM N°.	Señal Vertical de Tránsito Tipo "Marcado de Obstáculo de 30x90 con Lámina Reflectiva"	UNIDAD
5.2		Unidad

DESCRIPCIÓN
Suministro, fabricación, suministro de materiales, instalación, montaje y puesta en servicio de señal vertical de tránsito tipo "Marcado de Obstáculo" con dimensiones de 30 cm de ancho por 90 cm de alto, dotada con lámina reflectiva de alta intensidad, resistente a la intemperie y cumpliendo con los requisitos técnicos de señalización vial establecidos por INVIAS 2022.

Esta señal está destinada a advertir y alertar a los conductores sobre la presencia de obstáculos en la vía, contribuyendo a la seguridad vial y control del tráfico en zonas de intervención o riesgo.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Revisión y aprobación del tipo y ubicación de la señal por parte del interventor.
- Replanteo y verificación en campo de la ubicación exacta.
- Coordinación con autoridad de tránsito si aplica.
- Verificación de condiciones de seguridad para la instalación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo y señalización de la ubicación en campo.
- Preparación del sitio para la instalación (excavación de bases si es necesario).
- Colocación y anclaje del soporte según diseño.
- Montaje y fijación del panel con la lámina reflectiva.
- Verificación de la verticalidad, estabilidad y correcta orientación de la señal.
- Limpieza y retiro de residuos de obra.
- Registro fotográfico y entrega para aprobación.

ALCANCE

- Incluye suministro completo de materiales, fabricación, transporte, instalación, pruebas de funcionalidad, seguridad y entrega final de la señal vertical operativa y certificada.

ENSAYOS PARA REALIZAR

- Verificación visual de lámina reflectiva conforme a norma.
- Comprobación dimensional (30 x 90 cm ± 2%).
- Ensayo de adherencia de la lámina reflectiva al soporte.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
				LIP SAS
	Proyectos Obras por Impuestos	INF ESP TÉCNICAS V1		Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



- Inspección de anclajes y fijaciones.
- Control de verticalidad y resistencia a cargas de viento (evaluación visual y manual)..

TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Dimensiones de la señal: $\pm 2\%$.
- Posición vertical: Desviación máxima de 2° respecto a la vertical.
- Lámina reflectiva libre de daños, burbujas o desprendimientos.
- Fijación segura, sin movimientos ni aflojamiento.
- Color y brillo conforme norma vigente.

MATERIALES

- Señal en lámina de acero galvanizado de 30 x 90 cm calibre 16, revestida con una capa de zinc, retrorreflectiva tipo XI
- Tornillos de ocho milímetros (8 mm) (5/16 de pulgada) por una (1) pulgada, rosca ordinaria, arandelas y tuercas. Cuatro (4) remaches.
- Poste monolítico y brazos elaborados en tubo galvanizado redondo, donde la sección transversal del soporte debe ser circular diámetro interno de la sección circular del soporte deberá ser de dos pulgadas (2") y dos milímetros (2 mm) de espesor; altura variable hasta 3,5 m.
- Antigrafiti.
- Arena lavada.
- Cemento hidráulico NTC 121 tipo UG.
- Agregado para concreto hidráulico.
- Agua.

EQUIPO

- Camioneta de estacas 4x4.
- Herramienta menor.

DESPERDICIOS

INCLUIDOS

SI

NO

X

MANO DE OBRA

INCLUIDA

SI

NO

X

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá por unidad (und) de Bypass Ruta Alternativa construida, habilitada y aprobada por el interventor, incluyendo todos los componentes estructurales, de drenaje y seguridad vial definidos en los planos y especificaciones del proyecto.

El pago se realizará al precio unitario por unidad (und) de Bypass Ruta Alternativa completamente terminado, operativo y aprobado por el interventor, conforme a las especificaciones y planos del contrato.

El precio unitario por unidad (und) incluirá:

- Estudios, diseño y aprobación del trazado.
- Movimiento de tierra, conformación y compactación.
- Suministro y colocación de materiales granulares y pavimento.
- Construcción de drenajes y obras complementarias.
- Señalización, demarcación y control de tráfico.
- Mantenimiento y operación temporal durante el servicio.
- Mano de obra, equipos, herramientas, transporte y ensayos de control de calidad.
- Cumplimiento de normas de seguridad vial, ambiental y social.

12.3 MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO

ITEM N°.	Marca Vial con Pintura en Frío	UNIDAD
5.3		M2

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



DESCRIPCION Suministro y aplicación de pintura en frío para demarcación vial o señalización sobre superficies de concreto en box culverts, garantizando alta adherencia, resistencia a la humedad, abrasión y condiciones ambientales propias de estructuras hidráulicas.					
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM • Limpieza exhaustiva de la superficie de concreto para eliminar polvo, humedad, aceites o contaminantes. • Secado adecuado de la superficie antes de aplicar la pintura. • Replanteo y marcado de líneas conforme a planos y requerimientos del proyecto.					
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION • Preparar y limpiar la superficie para asegurar buena adherencia. • Replantear la señalización o líneas a pintar. • Aplicar la pintura en frío en la cantidad y espesor requerido. • Aplicar material reflectante si está especificado. • Permitir tiempo de secado y curado según fabricante y condiciones ambientales. • Realizar inspección final para garantizar uniformidad y adherencia.					
ALCANCE • Incluye suministro, transporte, preparación y aplicación de pintura en frío para señalización en box culverts, incluyendo pruebas de adherencia y control de calidad.					
ENSAYOS PARA REALIZAR • Prueba de adherencia en superficie de concreto. • Medición de espesor de la película seca. • Inspección visual de uniformidad, continuidad y color.					
TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN • Espesor de película seca según norma (normalmente 150-300 micras). • Anchura de línea ± 5 mm respecto a lo especificado. • Sin burbujas, desprendimientos ni discontinuidades.					
MATERIALES • Microesferas reflectivas de vidrio. • Disolvente par pintura de demarcación vial. • Pintura acrílica pura para demarcación vial.			EQUIPO • Camioneta de estacas 4x4. • Herramienta menor.		
DESPERDICIOS			MANO DE OBRA		
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá por Metro lineal (m) de marca vial aplicada en box culverts y aceptada por interventoría.. El pago se efectuará por metro lineal aplicado y aceptado, e incluirá de forma integral: • Suministro de la pintura en frío conforme a las especificaciones técnicas y aprobaciones del proyecto. • Transporte de los materiales hasta el lugar de obra, incluyendo almacenamiento adecuado. • Preparación y limpieza de la superficie (remoción de polvo, humedad, contaminantes). • Replanteo y marcación previa de las líneas o señales a pintar, según diseño. • Aplicación de la pintura en frío con el equipo y mano de obra especializada necesaria para garantizar la calidad y durabilidad. • Aplicación del material reflectante, si está contemplado en el proyecto. • Protección durante el tiempo de secado para evitar daños o contaminación. • Control de calidad y ensayos requeridos para verificar adherencia, espesor, uniformidad y reflectividad. • Retiro de residuos o elementos utilizados durante la ejecución. • Entrega formal y aceptación del ítem por parte de la interventoría.					

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



12.4 BARANDA EN TUBERÍA SCH-40 3 PLG. Y PERFIL IPE 220 MM. PARA PASO VEHICULAR

ITEM N°.	Baranda en tubería sch-40 3 plg. y perfil IPE 220 mm. para paso vehicular		UNIDAD		
5.3			M2		
DESCRIPCION Suministro, fabricación, transporte, montaje y fijación de barandas de protección para paso vehicular, conformadas por tubería estructural SCH-40 de 3 pulgadas de diámetro y perfiles IPE de 220 mm, diseñadas para proporcionar seguridad y contención vehicular en bordes y bordillos de estructuras viales.					
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM - Revisión y verificación de planos y especificaciones técnicas. - Inspección del área de instalación y preparación del sitio. - Verificación de materiales y condiciones para el montaje. - Coordinación con interventoría para aprobación de materiales y procedimientos.					
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION - Recepción y verificación de materiales en obra. - Preparación y nivelación del terreno o superficie de fijación. - Corte y ajuste de tubería y perfiles según diseño y dimensiones especificadas. - Ensamble y soldadura de componentes en obra o taller, asegurando la calidad y resistencia de las uniones. - Instalación y fijación de la baranda en el sitio, asegurando su correcta alineación, nivelación y anclaje. - Aplicación de pintura anticorrosiva o galvanizado según especificaciones. - Inspección final y pruebas de resistencia mecánica según norma.					
ALCANCE Incluye el suministro, transporte, fabricación, montaje, acabado y pruebas de la baranda para paso vehicular, con entrega lista para su uso y aceptada por la interventoría.					
ENSAYOS PARA REALIZAR - Verificación dimensional de tuberías y perfiles. - Inspección visual de soldaduras y acabados. - Pruebas de resistencia mecánica y de anclajes. - Control de calidad de la pintura o galvanizado (espesor, adherencia, cobertura).					
TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN - Cumplimiento de dimensiones según planos ± 5 mm. - Soldaduras libres de defectos visibles (grietas, porosidades, fisuras). - Anclajes firmes y sin desplazamientos. - Recubrimiento anticorrosivo uniforme y sin fallas.					
MATERIALES - Perfil IPE 220 mm x 6,0m. - Tubular estructural 4" 2,5 mm - 6,0mts. - Soldadura 7018 x1/8 Pulg. - Anticorrosivo rojo. - Disolvente THINNER. - Lamina H.R. 25,00 mm 1200x2400 A36. - Pintura vinilo uretano.		EQUIPO - Camioneta de estacas 4x4. - Pulidora. - Equipo de soldadura. - Herramienta menor.			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA			
INCLUIDOS	SI	NO	INCLUIDA	SI	NO
	X			X	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá por metro lineal (m) de baranda instalada y aceptada conforme a diseño y especificaciones. El pago se efectuará por metro lineal de baranda instalada y aceptada e incluirá de forma integral: - Suministro y transporte de materiales. - Corte, fabricación y ensamblaje.					

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
				Revisó:
				LIP SAS
Especificaciones Técnicas	INF ESP TÉCNICAS V1			Aprobó:
	Rev.	Estado	Fecha:	SCE
	0	Aprobado	23-Dic-25	



- Mano de obra para montaje y fijación.
- Aplicación de recubrimiento anticorrosivo o galvanizado.
- Pruebas y controles de calidad.
- Protección del elemento hasta la entrega final.

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	Especificaciones Técnicas			Revisó:
				LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



13 CAPITULO 6. OTROS

13.1 Gestión de Permisos Ambientales

ITEM N°.	Gestión permisos ambientales	UNIDAD
13..1		Glb
DESCRIPCION El presente ítem comprende la ejecución de todas las actividades necesarias para la obtención de los permisos y autorizaciones requeridas por las autoridades competentes para la ejecución de las obras menores de drenaje, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la mitigación de impactos sobre el entorno.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM - Identificación de los permisos ambientales aplicables según la ubicación y alcance del proyecto (ocupación de cauces, concesión captación de agua superficial, aprovechamiento forestal, entre otros, según aplique). - Revisión de la normativa ambiental local, regional y nacional. - Preparación de la documentación técnica y legal exigida por las autoridades ambientales. - Radicación de solicitudes ante las entidades competentes. - Seguimiento al trámite hasta la obtención de las autorizaciones. - Entrega de copias de los permisos aprobados al interventor antes del inicio de obra.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION - El contratista deberá coordinar con el interventor para definir los permisos requeridos. - Elaborar los estudios, planos y memorias técnicas exigidas por la autoridad ambiental. - Radical las solicitudes en las plataformas o ventanillas correspondientes. - Atender requerimientos adicionales y realizar seguimiento hasta la aprobación. No se podrá iniciar ninguna actividad constructiva sin contar con los permisos aprobados.		
ALCANCE Esta actividad comprende todas las gestiones necesarias para el trámite de los permisos ambientales relacionados con el proyecto, sin limitarse a ocupación de cauces, concesión de agua superficial y cualquier otro que determine la autoridad competente. Estos permisos deberán quedar registrados a título del Municipio de Arauquita.		
RECURSOS El contratista deberá disponer de los recursos humanos, técnicos y administrativos necesarios para garantizar la correcta gestión del trámite de los permisos ambientales, cumpliendo con los plazos y requisitos establecidos por las autoridades competentes. Dentro del recurso humano se estipula contar con el siguiente personal: Profesional Ambiental: Responsable de la elaboración y radicación de la documentación técnica y legal, con una dedicación del 30%. Director de Obra: Apoyo en las reuniones de seguimiento con una dedicación del 30%. El personal debe contar con equipo computo que le permita la elaboración de informes y acceso a las plataformas oficiales de las autoridades ambientales. De igual manera se debe incluir el rubro para el pago de tasas, derechos y costos asociados a la obtención de permisos. Así mismo, contar con el transporte para desplazamientos a entidades, en caso de requerirse trámites presenciales.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

El pago se realizará únicamente contra entrega de los permisos aprobados y validados por el interventor y la autoridad competente, conforme a lo estipulado en el cronograma contractual.

13.2 Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA)

ITEM N°.	Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA)	UNIDAD
6.2		Glb
DESCRIPCION Este ítem comprende la elaboración, presentación y aprobación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), conforme a la normativa ambiental vigente y los lineamientos establecidos por la autoridad competente. El PAGA deberá garantizar la identificación, prevención y mitigación de impactos ambientales derivados de la ejecución de las obras menores de drenaje.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM El contratista deberá: • Revisar la normativa aplicable y la Guía Ambiental correspondiente al tipo de obra. • Elaborar el PAGA con base en los lineamientos exigidos por la autoridad ambiental. • Incluir en el PAGA los programas de manejo ambiental, cronograma de implementación y medidas de control. • Presentar el PAGA ante la autoridad competente para su aprobación. • Entregar copia física y digital del PAGA aprobado al interventor antes del inicio de las obras.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION • El contratista, en coordinación con el interventor, definirá los alcances del PAGA conforme a la normativa vigente. • Elaborará el documento técnico con los programas de manejo ambiental, medidas de mitigación y seguimiento. • Radicará el PAGA ante la autoridad ambiental competente. • Atenderá los requerimientos adicionales hasta obtener la aprobación. • No se permitirá el inicio de actividades constructivas sin la aprobación y entrega del PAGA.		
ALCANCE Este ítem incluye todas las gestiones necesarias para la elaboración, radicación y aprobación del PAGA, así como la entrega del documento aprobado al interventor. El alcance comprende la totalidad de los programas ambientales exigidos por la autoridad competente.		
RECURSOS El contratista deberá disponer de: • Profesional Ambiental con experiencia en elaboración de planes ambientales. • Ingeniero Civil o Sanitario para soporte técnico. • Equipos de cómputo y software para edición de documentos y planos. • Presupuesto para tasas y costos asociados a la aprobación del PAGA.		
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición y pago se efectuará por unidad de gestión completa , entendida como la elaboración, radicación, aprobación y entrega del PAGA validado por la autoridad competente.		

	Construcción de Obras Menores de Drenaje – Fase 2, en vías terciarias del Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca			Elaboró:
	Proyectos Obras por Impuestos			LIP SAS
	INF ESP TÉCNICAS V1			Revisó:
	Especificaciones Técnicas			LIP SAS
	Rev.	Estado	Fecha:	Aprobó:
	0	Aprobado	23-Dic-25	SCE



13.3 Caracterización Vial

ITEM N°.	Caracterización Vial	UNIDAD
6.3		Km
DESCRIPCION Este ítem comprende la ejecución de todas las actividades necesarias para realizar la caracterización vial en las áreas de influencia del proyecto de obras menores de drenaje. La caracterización deberá incluir la recopilación y análisis de información sobre el estado físico, funcional y estructural de las vías, garantizando el cumplimiento de los lineamientos técnicos y normativos vigentes.		
ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM El contratista deberá: - Identificar y delimitar el área de influencia vial del proyecto. - Levantar información sobre el tipo de vía, material de la superficie, estado de conservación, drenajes existentes y señalización. - Realizar inspecciones visuales y mediciones en campo (ancho de calzada, bermas, pendientes, estado de cunetas). - Documentar las condiciones actuales mediante registros fotográficos y planos. - Elaborar el informe técnico de caracterización vial con recomendaciones para la intervención.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION - Coordinar con el interventor la metodología y alcance del levantamiento. - Ejecutar visitas de campo para la toma de datos y mediciones. - Procesar la información recopilada y elaborar planos y tablas descriptivas. - Presentar el informe de caracterización vial al interventor para su validación. - No se permitirá el inicio de obras sin la aprobación del informe por parte del interventor.		
ALCANCE Este ítem incluye la totalidad de las actividades necesarias para la caracterización vial en el área de influencia del proyecto, incluyendo levantamiento en campo, análisis técnico, elaboración de planos y entrega del informe validado.		
RECURSOS El contratista deberá disponer de: Ingeniero Civil con experiencia en infraestructura vial. Topógrafo para levantamiento de datos. - Equipos de medición (cinta métrica, nivel, GPS). - Cámara fotográfica y software para elaboración de planos (AutoCAD o equivalente). - Vehículo para desplazamiento a las zonas de trabajo.		
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición y pago se efectuará por unidad de caracterización completa (km), entendida como la entrega del informe de caracterización vial aprobado y validado por el interventor, incluyendo planos, registros fotográficos y análisis del estado vial.		