

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
	Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. i(257)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	DARWIN CASTRO JAIME		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA CIVIL		
DIRECTOR	CIRO ALFONSO PEÑARANDA CARRASCAL		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO EN EL SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ, NORTE DE SANTANDER EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL OBJETIVO PRINCIPAL DE ESTE TRABAJO DE GRADO FUE APOYAR EN EL SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ, NORTE DE SANTANDER EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA, AL CUAL SE LE HIZO EL SEGUIMIENTO TÉCNICO EN CUANTO A CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA, PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS, COMPLIMIENTO CON EL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS PARA ESTE PROYECTO.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 227	PLANOS: 10	ILUSTRACIONES: 310	CD-ROM: 1



APOYO EN EL SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ, NORTE DE SANTANDER EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

AUTOR:
DARWIN CASTRO JAIME

Trabajo bajo la modalidad de Pasantía para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director:
CIRO ALFONSO PEÑARANDA CARRASCAL
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico primero que todo a DIOS por darme la luz para seguir este camino, por brindarme una hermosa familia que me motivo, apoyo y ayudo en todo este camino; en especial a mi Madre ROSEMARY JAIME ORTIZ que con su esfuerzo diario logro formarme espiritual e intelectualmente para afrontar este reto y querer ser cada día una mejor persona. A mis compañeros y amigos que a mi lado pasaron por buenos y no tan gratos momentos, recuerdos muy bien atesorados, sin olvidar a profesionales que me dieron su mano y apoyo incondicional para alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por guiarme durante todo este camino, a mi familia, en especial a mi Madre Rosemary Ortiz y Padre Abel Castro que con su esfuerzo han logrado darme la oportunidad para verme realizado como un profesional en Ingeniería Civil.

Índice

Capítulo 1: Apoyo en el Seguimiento Técnico de la Construcción del Sistema de Recolección y Disposición Final de Aguas Lluvias en la Zona Urbana del Municipio de Chitagá, Norte de Santander en la Etapa de Ejecución de la Obra	15
1.1 Descripción de la empresa:	15
1.1.1 Misión.	15
1.1.2 Visión.	16
1.1.3 Objetivos de la empresa.	16
1.1.4 Estructura Organizacional.	16
1.1.5 Descripción de la dependencia y proyecto asignado.	18
1.2 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA REGIONAL OCAÑA	23
1.2.1 Planteamiento del problema.	24
1.3 objetivo de la pasantía	26
1.3.1 Objetivo General.	26
1.3.2 Objetivos Específicos.	26
1.4 Desarrollo de actividades	27
1.5 Cronograma de actividades	29
Capítulo 2: Enfoques Referenciales	30
2.1. Enfoques Conceptuales:	30
2.2. Enfoque Legal:	39
Capítulo 3: Informe de Cumplimiento de Trabajo	47
3.1. Presentación de Resultados.	47
3.1.1. Realizar seguimiento técnico y administrativo de la ejecución del contrato durante el inicio hasta el final de las pasantías.	47
3.1.2. Realizar la gestión de tiempo mediante la supervisión técnica de los diferentes procesos constructivos	101
3.1.3. Apoyo al personal administrativo encargado de la documentación de visitas técnicas para la documentación de la obra.	118

Capítulo 4: Diagnóstico Final	127
Capítulo 5: Conclusiones	129
Capítulo 6: Recomendaciones	131
Referencias	132
Apéndices	134

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 Análisis DOFA del CSSI.....	23
Tabla 2 Actividades claves para la consecución de los objetivos	27
Tabla 3 Calculo de Empuje Horizontal	64
Tabla 4 Anchos de zanja en excavación.....	67
Tabla 5 Capacidad portante del sondeo No. 1	68
Tabla 6 Capacidad portante del sondeo No. 2. Sector Quebrada la Viuda.....	68
Tabla 7 Capacidad portante del sondeo No. 3 Sector Barrio Divino Niño.	69
Tabla 8 Capacidad portante del sondeo No. 4. Sector Vía Babega y Río Chitagá.....	69
Tabla 9 Anchos de zanja adoptados	74
Tabla 10 Valores máximos de cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos..	106
Tabla 11 Valores máximos de cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos..	107
Tabla 12 Parámetros permitidos para el agua	109
Tabla 13 Asentamientos permitidos en el concreto.....	110
Tabla 14 Coeficientes de escorrentía de diseño	117

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 Descripción de la estructura organizacional del CSSI.....	17
<i>Figura 2 Ubicación del Dpto. Norte de Santander- Localización general del proyecto.....</i>	<i>19</i>
Figura 3 Plano del proyecto construcción del sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias en la zona urbana del municipio de Chitagá	20
Figura 4 Ubicación mojones de referencia sector Q. La Viuda	48
Figura 5 Ubicación mojones de referencia sector Q. El Arpero	48
Figura 6 Ubicación mojones de referencia sector Q. Divino Niño.....	48
Figura 7 Ubicación y detalles del mojón de enlace IGAC. Fuente: NP-GPS-SN-T-9 –2006. Y NP-GPS-SN-T-10 –2006. Chitagá.	50
Figura 8 Levantamiento topográfico sobre el trazado de diseño	52
Figura 9 Error de cierre poligonal cerrada.....	52
Figura 10 Ubicación del Sondeo N. 1.....	54
Figura 11 Ubicación del Sondeo N. 2.....	55
Figura 12 Ubicación del Sondeo N. 3.....	55
Figura 13 Ubicación del Sondeo N. 4.....	56
Figura 14 Ubicación del Sondeo N. 4a.....	56
Figura 15 Ubicación del Sondeo N. 5.....	57
Figura 16 Ubicación del Sondeo N. 6.....	57
Figura 17 Mapa de valores de Aa. Fuente: NSR 10. Zona de Amenazas Sísmicas.....	60
Figura 18 Límites de Atterberg y Granulometría.....	61
Figura 19 Carta de Plasticidad	62
Figura 20 Elementos, entibado de madera.....	65
Figura 21 Proceso constructivo utilizando entibado.....	65
Figura 22 Estructura de cimentación clase 1	71
Figura 23 Estructura de cimentación clase 2	71
Figura 24 Estructura de cimentación clase 3	72
Figura 25 Estructura de cimentación clase 4.....	72
Figura 26 Estructura de cimentación clase 5.....	73

Figura 27 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra	94
Figura 28 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra	95
Figura 29 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra	96
Figura 30 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra	96
Figura 31 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra	97
Figura 32 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra	98
Figura 33 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra	98
<i>Figura 34 Demolición con crack</i>	100
Figura 35 Demolición con explosivos.....	100
Figura 36 Demolición del box culver.....	101

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Cronograma de Actividades.....	135
Apéndice B. Control e Inspección de ensayos.....	138
Apéndice C. Tipos de vías.....	151
Apéndice D. Cronograma de obra Chitagá.....	154
Apéndice E: Planos iniciales y finales de descarga utilizados en obra.....	166
Apéndice F. Presupuesto de obra Chitagá.....	171
Apéndice G. Análisis de Precios Unitarios.....	174
Apéndice H. Documentos legales del proyecto.....	200
Apéndice I. Planos de Obra del proyecto Chitagá.....	211
Apéndice J: Actividades realizadas durante la ejecución de obra.....	223
Apéndice K: Acta total de obra.....	245
Apéndice L: Evidencia fotográfica de trabajo realizado.....	247

Resumen

El presente trabajo de grado tiene como objetivo principal apoyar en el seguimiento técnico de la Construcción del Sistema de Recolección y Disposición Final de Aguas Lluvias en la zona urbana del municipio de Chitagá, Norte de Santander en la etapa de ejecución de la obra. Al cual se le hizo el seguimiento técnico en cuanto a cada una de las actividades de obra, procedimiento constructivo, cumplimiento del cronograma de actividades y especificaciones técnicas establecidas para este proyecto. Para cumplir con estas expectativas fue necesario aplicar conocimientos adquiridos a lo largo del proceso de formación como aspirante al título de Ingeniero Civil.

También el apoyo fue enfocado en la parte administrativa con la elaboración y revisión de informes técnicos, memorias de cálculos y actas parciales, apoyado en el manejo de herramientas como el Ms Project con el fin de realizar un mejor seguimiento a la ejecución de la obra.

Se puede concluir que se dio cumplimiento de las actividades propuestas con la mayor responsabilidad y compromiso, aportando y adquiriendo conocimientos. Las especificaciones técnicas tuvieron como propósito establecer la metodología y calidad del trabajo para efectuar las obras civiles para reconstrucción de colectores y emisario final sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias.

Introducción

El presente trabajo consistió en brindar apoyo en el seguimiento técnico y administrativo de la CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ, NORTE DE SANTANDER EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA. Como pasante se realizaron las labores con responsabilidad y profesionalismo para hacer un gran aporte a la empresa Construcciones Suministros y Servicios Industriales del Norte CSSI S.A.S.

Aplicando conocimientos y adquiriendo nuevos para un buen desarrollo de obra cumpliendo con los tiempos y especificaciones técnicas estipuladas, para la satisfacción y mejoramiento de calidad de vida de los habitantes del Municipio. Antes de que se diera inicio a la obra era evidente la necesidad de la implementación de un alcantarillado pluvial, debido a que el Municipio contaba con un sistema de alcantarillado mixto con colectores de agua lluvia que conducen las aguas de escorrentía de las vías al alcantarillado sanitario sobrepasando la capacidad para la cual fue diseñado, un problema que se hizo frecuente debido a los factores climáticos del Municipio, con frecuente precipitaciones generado el constate colapso de estas estructuras.

En el transcurso de este informe se le da cumplimiento a las actividades, objetivos y metas propuestas brindando apoyo en el seguimiento técnico. Este seguimiento se hará en base del diseño establecido, especificaciones técnicas y proceso constructivo a partir del análisis geográfico, económico y social del Municipio que permitió determinar la necesidad real que tenía la población. El sistema diseñado está compuesto por una serie de tuberías y obras

complementarias necesarios para recibir y evacuar las aguas de escorrentía superficial producida por la lluvia, con el fin de buscar disminuir los riesgos y daños producido por la escorrentía superficial. En desarrollo del seguimiento técnico se cumplen las funciones de inspección, control y vigilancia correspondientes a las normativas establecidas para la ejecución de obra. Es decir revisar, analizar y comparar la gestión técnica y administrativa en los avances de obras de acuerdo a los términos celebrados en el contrato y en cumplimiento a los reglamentos básicos para el tratamiento de aguas lluvias.

Capítulo 1: Apoyo en el Seguimiento Técnico de la Construcción del Sistema de Recolección y Disposición Final de Aguas Lluvias en la Zona Urbana del Municipio de Chitagá, Norte de Santander en la Etapa de Ejecución de la Obra

1.1 Descripción de la empresa:

Construcciones Suministros y Servicios Industriales Del Norte CSSI S.A.S, es una empresa que tiene como principal actividad la construcción de obras de ingeniería civil, actividades secundarias de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica, tiene como actividades adicionales construcción de carreteras y vías. La empresa se encuentra ubicada en la Calle 5N No. 9E-07 oficina 6 del barrio Govika (Cúcuta) y tiene como representante legal el Ing. Evelio Rincón Lozano. (Construcciones Suministros y Servicios Industriales del Norte, 2016)

1.1.1 **Misión.** Construcciones Suministros y Servicios Industriales Del Norte CSSI S.A.S., es una empresa nacional dedicada al desarrollo de proyectos de infraestructura comprometidos con el medio ambiente y la calidad de la obras, perseverante en el desarrollo de los empleados en sus competencias profesionales. (CSSI S.A.S, 2016)

1.1.2 **Visión.** Construcciones Suministros y Servicios Industriales Del Norte CSSI S.A.S., tiene como propósito llegar a ser una empresa líder en el sector de la construcción de obras civiles tanto en el sector público como privado ofreciendo obras de excelente calidad que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas contribuyendo al desarrollo de nuestro país. (CSSI S.A.S, 2016)

1.1.3 **Objetivos de la empresa.** La satisfacción de nuestros grupos de interés (accionistas, asociaciones, proveedores, clientes internos y externos, comunidad, dueños, inversionistas, medios de comunicación, Estado, sindicato, familia, etc.).

El compromiso social: Toda organización tiene una responsabilidad social, esto aportara un valor agregado a nuestra organización. No solo con el fin de atraer clientes, sino, teniendo como prioridad ayudar aquellos que necesitan de nosotros, porque no solo somos una institución comercial, sino también un ente conformado por humanos. (CSSI S.A.S, 2016)

1.1.4 **Estructura Organizacional.**

Gerencia. La representación legal de la sociedad y la gestión de los negocios sociales estarán a cargo de un gerente, quien tendrá un subgerente el cual lo reemplazara en sus ausencias temporales y absolutas. El gerente está facultado para ejecutar, a nombre de la sociedad, todos los actos y contratos relacionados directamente con el objeto de la sociedad, sin límite de cuantía. El gerente queda facultado para celebrar actos y contratos, en desarrollo del objeto de la sociedad, con entidades públicas, privadas y mixtas. **Subgerente.** Tendrá las mismas atribuciones que el gerente cuando entre a reemplazarlo.

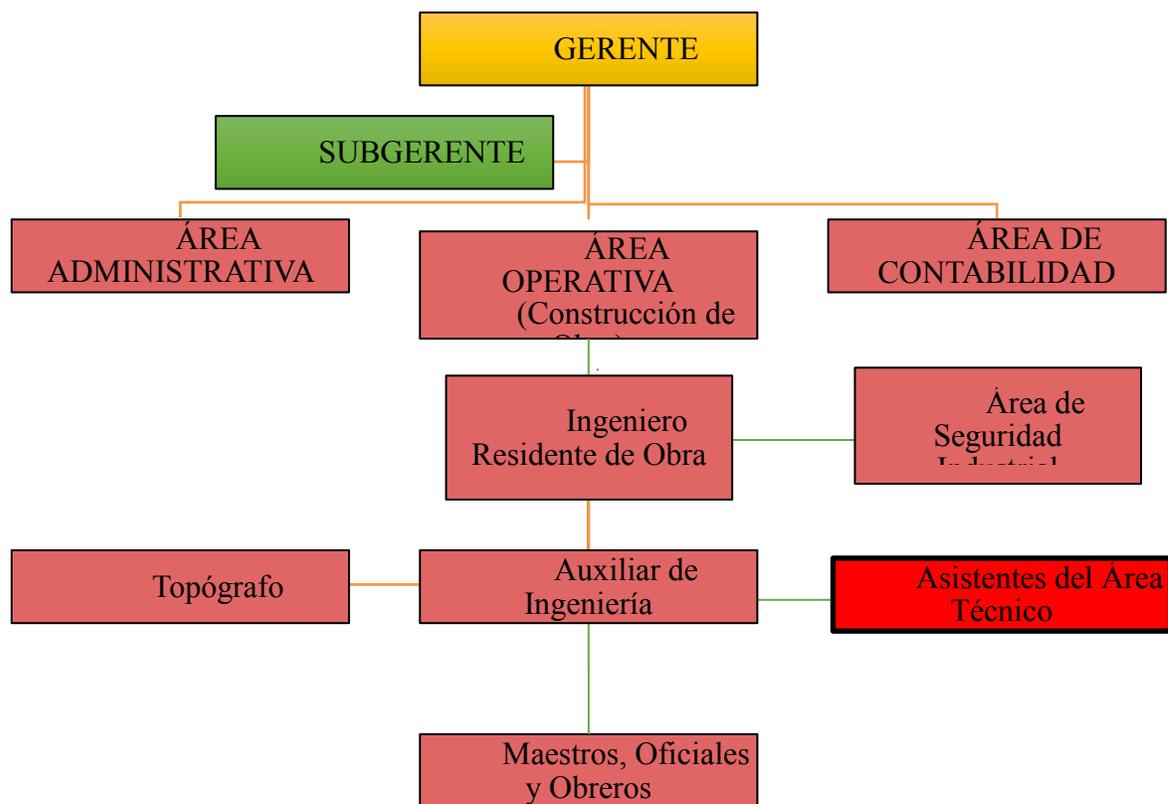


Figura 1 Descripción de la estructura organizacional del CSSI.

Fuente: Adaptado de (CSSI S.A.S, 2016)

1.1.5 Descripción de la dependencia y proyecto asignado.

Dirección Técnica.

La obra en la cual se va hacer el seguimiento técnico está siendo desarrollada por la Unión Temporal Pluvial Chitagá, la cual está conformada por las firmas Construcciones Suministros y Servicios Industriales Del Norte CSSI S.A.S, COINOC LTDA y el Ingeniero Nadin Ortiz.

El apoyo técnico se va a desarrollar a la empresa CSSI S.A.S que hace parte de la unión temporal. Está encabezada por el Director de Obra el Ing. José Ernesto Rico; el Ingeniero Residente de Obra Marlon Areniz Yañez; Profesional SISO Wilson Maldonado; el Topógrafo Aarón Guzmán; la Trabajadora Social Ana Carina Carrillo; Auxiliar de Ingeniería Víctor Florez; el Almacenista Héctor Rincón Lozano y el Asistente de Área Técnica Darwin Castro. Esta área se encarga del análisis, planeación, construcción y ejecución del proyecto, dentro de las actividades que se desarrollan en la empresa y por consiguiente en el proyecto ***Construcción del Sistema de Recolección Y Disposición Final de Aguas Lluvias en la Zona Urbana del Municipio de Chitagá.*** (CSSI S.A.S, 2016)

Como parte de sus funciones está vigilar y controlar la etapa de ejecución de la obra, vigilar que los términos del convenio se cumplan, verificar que la etapa de construcción y ejecución de acuerdo al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Y Saneamiento Básico – RAS 2000. Así mismo debe reconocer las diferentes calidades de obras, dominar las especificaciones, detectar y corregir los desvíos; supervisar lo que es urgente y vigilar la ejecución correcta de construcción según los planos y especificaciones planteados inicialmente.

Por otra parte, debe ordenar los ensayos de pruebas de resistencia de materiales pertinentes, para lograr así cumplir con el programa en tiempo y calidad llevando un control a través de bitácoras de obra.

Localización general: el proyecto objeto del contrato de obra No 000203 de 29 dic. 2015, se encuentra localizado en el casco urbano municipio de Chitagá en el departamento Norte de Santander.

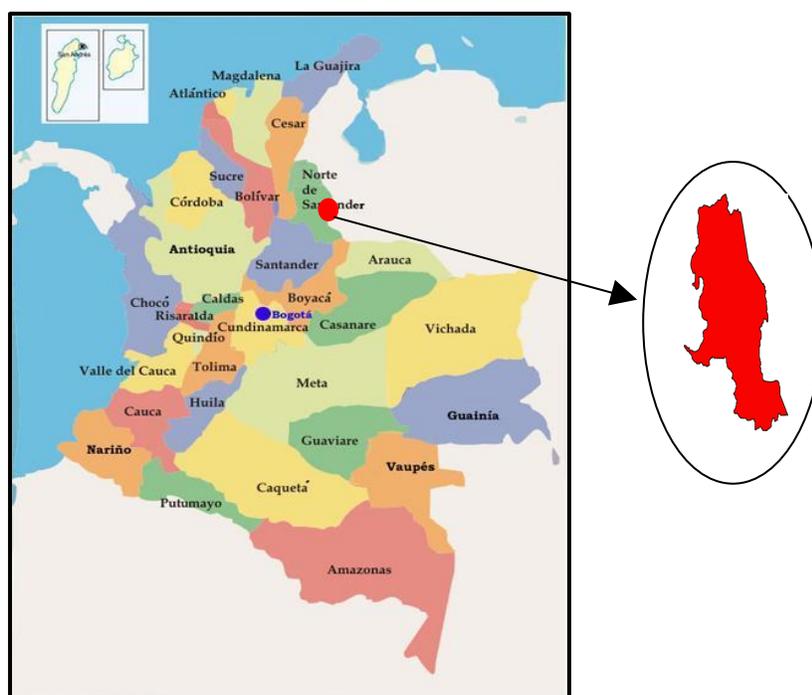


Figura 2 Ubicación del Dpto. Norte de Santander- Localización general del proyecto
Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

El proyecto *Construcción del Sistema de Recolección Y Disposición Final de Aguas Lluvias en la Zona Urbana del Municipio de Chitagá*, en la Etapa de Construcción de la Obra a cargo de la Unión Temporal Pluvial Chitagá-, de la cual hace parte Construcciones Suministros y Servicios Industriales Del Norte CSSI S.A.S. Es un convenio temporal de obra que se encargará de la realización de este alcantarillado pluvial, el cual está dividido en los siguientes sectores: SECTOR SUR donde se construirá la estructura de descarga D1 hacia la quebrada la viuda, SECTOR NORTE 1 donde se construirá la estructura de descarga D2 hacia la quebrada el Arpero, SECTOR NORTE 2 donde se construirá la estructura de descarga D3 hacia el rio Chitagá y el SECTOR OESTE donde se construirá la estructura de descarga D4 hacia el rio Chitagá. En el casco urbano del Municipio de CHITAGA, Departamento de NORTE DE SANTANDER. (CSSI S.A.S, 2016)

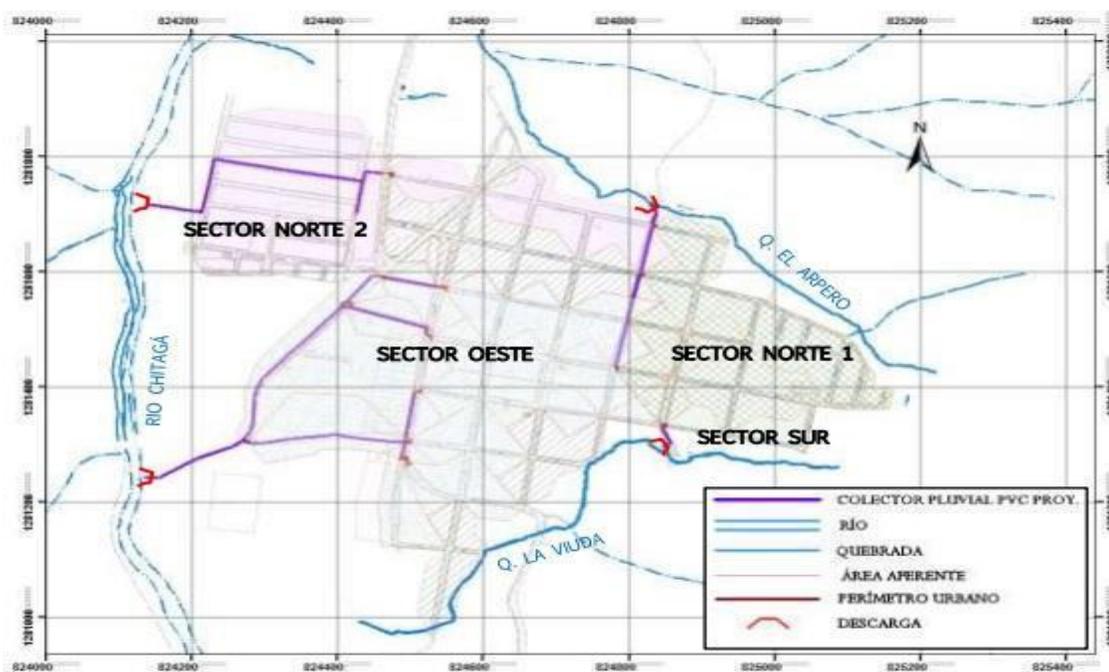


Figura 3 Plano del proyecto construcción del sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias en la zona urbana del municipio de Chitagá

Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

Antes del inicio de las actividades y la ejecución de las obras se realizó la socialización del proyecto con la Interventoría y los representantes de la comunidad del municipio de Chitagá. Las tuberías están conectadas por pozos de inspección construidos en mampostería de 1.20 metros de diámetro en su base, con tapas en hierro fundido, algunas de estas estructuras cuentan en su base con cañuelas; pero otros no. Según el catastro suministrado por la administración y la información recolectada en algunas visitas de campo, muchos de estos están perdidos debido a que están tapados por la capa de rodadura de las vías (recebo, pavimento rígido o flexible) y otros no se pueden inspeccionar debido a que están sellados y otros están inundados o colmatados. El alcantarillado pluvial a construir cuenta con 4 tramos de colectores de aguas lluvias con diámetro de 10” hasta 33”.

Objetivo General: es evitar que el sistema de alcantarillado sanitario colapse ya que se desconectaran los vertimientos de aguas lluvias del sanitario y por otro lado evitar inundaciones generadas por las aguas lluvias y escorrentía superficial, en el municipio de Chitagá. Este proyecto ampliará la cobertura de alcantarillado pluvial para todo el casco urbano.

Objetivo Específico: separar las aguas lluvias y de escorrentía superficial del sistema de alcantarillado sanitario en donde actualmente se encuentra funcionando como sistema combinado, se construirá un sistema de alcantarillado pluvial independiente del sanitario.

El estado actual de las vías urbanas a intervenir en los cuatro sectores tienen acabados diferentes; para el tramo SECTOR SUR donde se construirá la estructura de descarga D1 hacia la

quebrada la viuda las vías vinculadas se encuentran en terreno natural desde el pozo C1 hasta el pozo C2 y el área donde se construirá el sumidero hasta el pozo C1 la vía está construida en pavimento flexible el cual presenta deterioro superficial con algunas ondulaciones, el tramo SECTOR NORTE 1 donde se construirá la estructura de descarga D2 hacia la quebrada El Arpero las vías vinculadas se encuentran pavimentadas en pavimento flexible desde los pozos C3 hasta el pozo C6; observándose un deterioro superficial en el cual se evidencian los agregados y la pérdida del material ligante asfalto y la zona comprendida entre el pozo C6 y la estructura de descarga D2 la zona vinculada se encuentra en material afirmado, el tramo SECTOR NORTE 2 donde se construirá la estructura de descarga D3 hacia el río Chitagá, las vías vinculadas se encuentran en terreno natural desde el pozo C9 hasta la estructura de descarga D3, el tramo SECTOR OESTE donde se construirá la estructura de descarga D4 hacia el río Chitagá; las vías vinculadas presentan diferentes estructuras como se puede evidenciar en los puntos de inicio de este tramo sobre la vía nacional la cual es una vía con pavimento rígido en buen estado y se encuentran desde el pozo C36 hasta C39 en la zona de la casa de mercado, también tenemos la zona entre los pozos C26, C27 Y C23 y la zona intermedia comprendida entre los pozos C44 y C45, los tramos comprendidos por las zonas intermedias entre los pozos C23 – C24, C27 – C28, entre el C24 – C25 – C29, C28 – C29 y entre los pozos C29 – C32, las vías vinculadas están construidas en pavimento flexible el cual presenta un gran deterioro superficial con algunas ondulaciones y pérdida de la carpeta de rodadura en algunos puntos intermedios; la zona intermedia comprendida entre los pozos C40 – C44 la vía vinculada se encuentran en una zona verde con alta pendiente, la zona intermedia comprendida entre los pozos C32 –C50 la vía vinculada se encuentra en material afirmado y por último la zona comprendida entre el pozo C50 hasta la estructura de descarga D4 se encuentran en una zona verde.

1.2 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA REGIONAL OCAÑA

Tabla 1

Análisis DOFA del CSSI

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración, utilización, ampliación y mejoramiento de proyectos a través de convenios temporales en los que participa. ● El personal que trabaja en CCSI, cuenta con recursos tecnológicos, físicos, y equipos de oficina adecuados para una mejor ejecución de sus funciones. ● La oficina cuenta con profesionales capacitados y con experiencia para el cumplimiento de los proyectos a realizarse según la necesidad de los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Proyectos de infraestructura de gran dimensión y calidad técnica. ● Gran variedad de participación en convenios y movimiento en el mercado de la construcción. ● Adquirir nuevos conocimientos a nivel profesional por parte del personal. ● Innovación en proyectos, resultados y servicios.
DEBILIDADES (D)	AMENAZAS (A)
<ul style="list-style-type: none"> ● Retrasos con las fechas de entrega de informes mensuales de los proyectos. ● Demora en la asignación de recursos económicos. ● Falta de control y organización para finalizar las obras en las fechas asignadas. ● Retraso en los pagos al personal vinculado a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobrecostos durante la ejecución de proyectos. ● Competencia laboral. ● Retrasos en finalización de los proyectos. ● Poco crecimiento en la economía

Nota. El cuadro muestra la perspectiva obtenida en el estudio sobre la CSSI. Fuente: Pasante

1.2.1 **Planteamiento del problema.** Actualmente el desarrollo de Chitagá está limitado por la falta del servicio básico tan importante como lo es un adecuado sistema de eliminación de las aguas lluvias. La falta de una red de recolección con las actuales precipitaciones y pendientes en las calles pueden producir un riesgo inminente para todos los habitantes en especial los niños y ancianos que transitan por el municipio en general. Así mismo, la falta de recolección de aguas genera a mediano y largo plazo daños en las calles causando una erosión en las zonas más vulnerables sobre todo en los sitios donde se producen estancamiento y que puede impactar en la salud de los habitantes trayendo como resultado la infiltración de contaminantes y patógenos. En las épocas de invierno el municipio se ve más afectado debido a las inundaciones que se producen, que no solo perjudican a los conductores y peatones, sino que también producen enfermedades riesgosas.

El Alcantarillado pluvial y sanitario en el Municipio Chitagá vierten las aguas residuales del municipio en diferentes puntos hacia el río Chitagá y las Quebradas la Viuda y el Arpero, sin ningún tratamiento previo. Los caños no tienen la capacidad para evacuar rápidamente las aguas residuales, y tampoco tiene la capacidad para depurar afluente de aguas negras, teniendo como consecuencias la degradación del ambiente y de las condiciones sanitarias del mismo. El alcantarillado sanitario de la cabecera municipal de Chitagá es de tubería de 8 y 10 pulgadas donde más del 90% de estas son de gres: El diámetro más común es de 8” las cuales ya cumplieron su vida útil.

El alcantarillado pluvial existente cuenta con tramos de aguas lluvias en su mayoría de diámetro desde 6" hasta 12"; tanto el alcantarillado pluvial como el sanitario presentan problemas de tubería rotas y de diámetros no aprobados, causando en época de invierno reboses e inundaciones. De igual forma no existe ningún tipo de tratamiento para aguas residuales en los descoles. Las tuberías están conectadas por pozos de inspección construidos en mampostería de 1.20 metros de diámetro en su base, con tapas en hierro fundido, algunas de estas estructuras cuentan en su base con cañuelas; pero otros no. Según el catastro suministrado por la administración y la información recolectada en las visitas de campo, muchos de estos están perdidos debido a que están tapados por la capa de rodadura de las vías (recebo, pavimento rígido o flexible) y otros no se pueden inspeccionar debido a que están sellados y otros están inundados o colmatados.

Cuando se proyectan este tipo de alcantarillado es necesario supervisar los estudios hidrológicos, geológicos y su construcción para que al final el sistema de drenaje sea funcional y seguro para evitar el deterioro progresivo de: las capas de rodaduras, base del pavimento, sub-base y subrasante, de este modo prolongar la vida útil.

Se hace necesario revisar y supervisar tanto la información como las obras necesarias para el suministro del servicio de alcantarillado pluvial a la población e identificar cualquier problema que pueda presentarse en la construcción de la red, de esta forma se garantiza un correcto funcionamiento y que se opere de una manera adecuada.

1.3 OBJETIVO DE LA PASANTÍA

Apoyo en el Seguimiento Técnico de la construcción del sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias en la zona urbana del municipio de Chitagá, Norte de Santander en la etapa de ejecución de la obra

1.3.1 Objetivo General. Apoyar en el seguimiento técnico de la construcción en el sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias en la zona urbana del municipio de Chitagá, Norte de Santander en su etapa de ejecución de obra.

1.3.2 Objetivos Específicos. Realizar seguimiento técnico y administrativo de la ejecución del contrato durante el inicio hasta el final de las pasantías.

Identificar los problemas en el proceso constructivo que pueden presentarse por la topografía del terreno y factores climáticos.

Realizar la gestión de tiempo mediante la supervisión técnica a los diferentes procesos constructivos, con el fin de verificar las especificaciones del diseño conforme a los lineamientos propuestos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Y Saneamiento Básico – RAS 2000.

Apoyar al personal administrativo encargado de visitas técnicas para la documentación de la obra.

1.4 Desarrollo de actividades

Tabla 2

Actividades claves para la consecución de los objetivos

Objetivo General	Objetivo Específico	Actividades claves
<p>Apoyar en el seguimiento técnico de la construcción el sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias en la zona urbana del municipio de Chitagá, Norte de Santander en su etapa de ejecución de obra.</p>	<p>Realizar seguimiento técnico y administrativo de la ejecución del contrato durante el inicio hasta el final de las pasantías.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar visitas técnicas periódicas para la supervisión del proceso constructivo, calidad de materiales y rendimiento de obra. 2. Vigilar la ejecución correcta de la construcción, acorde a los planos y especificaciones técnicas del Sistema de Calidad. 3. Revisar las cantidades de obras ejecutadas en cada etapa de construcción. 4. Realizar seguimiento a los ensayos de campo y laboratorio pertinentes para la construcción. 5. Realizar seguimientos de la programación de obra con el fin de evaluar rendimientos y posibles planes de choque si se llegase a requerir. Cuantificar los avances de obra ejecutados.
	<p>Identificar los problemas en el proceso constructivo que pueden presentarse por la topografía del terreno y factores climáticos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar y monitorear la obra. 2. Realizar visitas técnicas periódicas para la supervisión del proceso constructivo, calidad de materiales y rendimiento de obra. 3. Reportar inconvenientes que se puedan presentar en la obra por factores topográficos y climatológicos. 4. Plantear alternativas de solución para contrarrestar los inconvenientes que se presenten.

Continuación de Tabla

Objetivo General	Objetivo Específico	Actividades claves
<p>Apoyar en el seguimiento técnico de la construcción el sistema de recolección y disposición final de aguas lluvias en la zona urbana del municipio de Chitagá, Norte de Santander en su etapa de ejecución de obra.</p>	<p>Realizar la gestión de tiempo mediante la supervisión técnica a los diferentes procesos constructivos, con el fin de verificar las especificaciones del diseño conforme a los lineamientos propuestos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Y Saneamiento Básico – RAS 2000.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar visitas de campo a cada proceso constructivo. 2. Vigilar la ejecución correcta de la construcción, acorde a los planos y especificaciones técnicas específicas de los lineamientos del RAS 2000. 3. Aplicar la herramienta necesaria para realizar los informes de seguimiento. 4. Aumentar las cuadrillas para obtener los resultados esperados 5. Comparar permanentemente los recursos empleados para efectuar las diferentes actividades ejecutadas a través de la gestión de costos con el sistema de gestión integral de calidad establecido por el convenio de la unión temporal pluvial de la empresa CSSI S.A.S
	<p>Apoyar al personal administrativo encargado de visitas técnicas para la documentación de la obra.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recolección de información de estudios hidrológicos, topográficos, etc.; para las bitácoras de obra 2. Realizar la programación y el presupuesto de obra. 3. Elaborar informes técnicos de seguimiento mensuales, al avance de construcción de la red de alcantarillado pluvial de la zona urbana del municipio de Chitagá Norte de Santander.

Nota. La tabla muestra las actividades necesarias para dar cumplimiento a los objetivos. Fuente: Pasante.

1.5 Cronograma de actividades

Se formuló el plan de trabajo a 16 semanas de trabajo para el cumplimiento de las actividades a realizar en CSSI S.A.S y dar cumplimiento a los objetivos. *(Apéndice A)*

Capítulo 2: Enfoques Referenciales

2.1.Enfoques Conceptuales:

Diseño Estructural.

“El diseño estructural se realiza a partir de un adecuado balance entre las funciones propias que un material puede cumplir, a partir de sus características naturales específicas, sus capacidades mecánicas y el menor costo que puede conseguirse. El costo de la estructura siempre debe ser el menor, pero obteniendo el mejor resultado a partir de un análisis estructural previo”. (Jacobo, 2005)

El diseño estructural debe siempre de obtener un rendimiento balanceado entre la parte rígida y plástica de los elementos, ya que en muchas ocasiones, un exceso en alguno de estos dos aspectos puede conducir al fallo de la estructura.

Estructura.

“Las estructuras son el elemento básico de toda construcción y su función es recibir y transmitir su peso y el de las fuerzas exteriores al terreno, de manera que todos sus elementos estén en equilibrio. La transmisión de dichos esfuerzos se logra mediante la transformación en esfuerzos internos y su distribución a lo largo de las piezas estructurales. Forma de trabajo. Por su forma de trabajo las estructuras pueden ser activas o pasivas”. (García, 2015)

Estructuras activas: son capaces de modificar que las fuerzas hagan rodeos a través de una estructura, arco, dinteles, etc. Estructuras pasivas: transmiten los esfuerzos en forma directas, como en un muro de carga o una columna, porque estos solo son elementos interpuestos entre las cargas y el terreno.

Alcantarillado:

Se denomina alcantarillado o red de alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías usadas para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten a cauce o se tratan.

“Todavía existen en funcionamiento redes de alcantarillado mixto, es decir, que juntan las aguas negras y las aguas de lluvia (sistemas unitarios). Este tipo de alcantarillado es necesario en zonas secas y con épocas de escasa pluviosidad, puesto que los sistemas pluviales no usados, pueden convertirse en un foco de infecciones. Ciertamente existe la posibilidad de poner en las cabeceras de los ramales arcos de descarga que, cada cierto tiempo, descargan una cierta cantidad de agua para limpiar los conductos, pero es un gasto que muchas zonas no se pueden permitir precisamente por falta de agua y por ser necesario hacerlo en las estaciones secas”. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Aguas residuales domésticas: Son aquellas provenientes de inodoros, lavaderos, cocinas y otros elementos domésticos. Estas aguas están compuestas por sólidos suspendidos

(generalmente materia orgánica biodegradable), sólidos sedimentables (principalmente materia inorgánica), nutrientes (nitrógeno y fósforo) y organismos patógenos. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Aguas residuales industriales: Se originan de los desechos industriales o manufacturas y, debido a su naturaleza, pueden contener, además de los componentes citados anteriormente respecto a las aguas domésticas, elementos tóxicos tales como plomo, mercurio, níquel, cobre y otros, que requieren ser removidos en vez de ser vertidos al sistema de alcantarillado. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Aguas lluvias: Proviene de la precipitación pluvial y, debido a su efecto de lavado sobre tejados, calles y suelos, pueden contener una gran cantidad de sólidos suspendidos; en zonas de alta contaminación atmosférica, pueden contener algunos metales pesados y otros elementos químicos. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Alcantarillado de aguas mixtas. Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias.

Escorrentía. Volumen que llega a la corriente poco después de comenzada la lluvia.

Alcantarillado pluvial. Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de aguas lluvias.

Componentes de una red de alcantarillado pluvial.

Los componentes de una red de alcantarillado pluvial son:

Cunetas: Las cunetas recogen y concentran las aguas pluviales de las vías y de los terrenos colindantes. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Bocas de tormenta (imbornales o tragantes): Son estructuras verticales que permiten la entrada del agua de lluvia a los colectores, reteniendo parte importante del material sólido transportado. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Colectores secundarios: Son las tuberías que recogen las aguas de lluvia desde las bocas de tormenta (imbornales o tragantes) y las conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, bajo las vías públicas. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Colectores principales: Son tuberías de gran diámetro, conductos de sección rectangular o canales abiertos, situados generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Pozos de inspección (de registro, cámaras de inspección): Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Arcas de expansión o pozos de tormentas: Estas estructuras se utilizan en ciertos casos, donde es necesario laminar las avenidas producidas, generalmente, por grandes tormentas, allí donde no son raras. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Vertido final de las aguas de lluvia: Son estructuras destinadas a evitar la erosión en los puntos en que las aguas de lluvia recogidas se vierten en cauces naturales de ríos, arroyos o mares. (Diseño de Acueducto y Alcantarillado, S.A)

Seguimiento Técnico.

El objetivo de un seguimiento técnico basados en informes es de contar y detallar la situación actual, avance y tiempo estipulado de un proyecto. Técnicamente serían dos informes: el de y el plazo). Debería contar el avance del proyecto y resaltar donde están los problemas.

Informe Interno: Según (Rodicio, 2016)

El más sencillo. Se trata de tener los datos de los indicadores principales (máximo 15) y que en una hoja se pueda ver la situación del proyecto. Hay dos indicadores para tener siempre:

% Avance de la Ejecución. El más difícil de obtener (por eso la gente se lo inventa) pero que es importante. Es decir, si tengo que construir 20 casas, y hay 10 construidas (con todos sus papeles) el indicador es $10/20 = 50\%$.

% Avance del Cronograma. El cálculo es automático: días de proyecto / días totales. Es decir, un proyecto de un año (365 días), en el mes 1 (30 días) estará en su $30/365 = 8\%$ de avance.

Si el informe interno mensual está bien organizado es mucho más fácil organizarlo al final, sólo es cuestión de describir la información. Además es importante no retrasarlos mucho, es decir, que una vez cerrado el proyecto no pasen más de 3 meses antes del cierre final.

Zona Urbana.

“El área urbana de un municipio colombiano corresponde al conjunto de edificaciones y estructuras contiguas agrupadas en manzanas, las cuales están delimitadas por calles, carreras o avenidas. Dichas áreas cuentan por lo general con una dotación de servicios esenciales tales como acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, hospitales y colegios, entre otros. En esta categoría están incluidas las ciudades capitales y las cabeceras municipales restantes”.

(Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2011)

Se caracterizan de igual forma por actividades del sector secundario y terciario de la economía, es decir, la industria, el comercio y los servicios. Así mismo, sus construcciones verticales y sistemas complejos de comunicación vial explican la prevalencia del concreto y el asfalto por encima de los espacios verdes en estas zonas.

Topografía del Terreno.

“La topografía del terreno es la ciencia y la técnica de realizar mediciones de ángulos y distancias en extensiones de terreno lo suficientemente reducidas como para poder despreciar el efecto de la curvatura terrestre, para después procesarlas y obtener así coordenadas de puntos, direcciones, elevaciones, áreas o volúmenes, en forma gráfica y/o numérica, según los requerimientos del trabajo”. (Montes de Oca, 2016)

Aquí se incluye el estudio de instrumentos usados, principio de funcionamiento, componentes, método de operación, errores. Luis Jáuregui determina dos valores en la Introducción a la Topografía que determinan los métodos y la precisión del instrumento.

Factores Climáticos.

Estos no son más que fenómenos meteorológicos dependientes entre sí que, unidos a elementos climáticos determinan el clima de un lugar específico. Como parte de los elementos del clima se encuentra la Insolación que es la cantidad de calor solar que llega a la superficie de la tierra y que irradia capas bajas de la atmósfera. Seguido esta la Temperatura siendo el calor que posee la atmósfera y que depende de la energía que irradia el Sol. Continúa con la Presión Atmosférica siendo el peso que ejerce la atmósfera sobre la superficie terrestre, la media a nivel de mar es de 1.015 milibares.

De igual forma, el Viento es un elemento que se denomina como el aire que se desplaza en la superficie terrestre, con movimientos verticales llamados corrientes. Un elemento de nuestro

interés es la Lluvia siendo el agua que cae en un lugar por un periodo determinado; esto trae consigo la Humedad, que es la cantidad de vapor de agua que existe en el aire. Los factores climáticos modifican el clima como por ejemplo la Altitud, mientras más aumente la altura sobre el nivel del mar la temperatura disminuirá. También tenemos la Latitud de acuerdo a estas se determinan grandes franjas climáticas, aquellas áreas cercanas al Ecuador son las más cálidas y las frías son las cercanas a los polos. El clima depende mucho de la Continentalidad es decir, de su cercanía al mar, puesto que las aguas se calientan y enfrían más lentamente que la tierra. Los mares y océanos regulan las temperaturas. Los lugares más cercanos al mar poseen temperaturas más moderadas y con menor oscilación térmica que en el interior de los continentes.

“Otros factores que modifican las temperaturas y las precipitaciones son: el viento, que influye en función de si procede de zonas oceánicas o húmedas (amplitud térmica baja) o sopla desde regiones áridas (amplitud pronunciada); la vegetación, que origina mayores precipitaciones y un aumento de la humedad, pues las plantas retienen el agua entre sus raíces y la bombean desde el suelo hasta las hojas, expulsándola en forma de vapor; las ciudades, que producen calor por la quema de combustibles en los automóviles, los hogares, las industrias, etc. (ese calor produce notables aumentos de temperatura y por eso se habla de microclimas urbanos); y el ser humano, que, por su parte, puede influir en el clima, tanto a través de la alteración de medio natural (deforestación, construcción de grandes embalses...), como por la emisión de contaminantes y productos químicos, como el dióxido de carbono desprendido diariamente a la atmósfera, que puede provocar un calentamiento global del planeta”. (Arango, 2006)

Gestión del tiempo.

La gestión del tiempo se entiende como el reparto adecuado del tiempo de trabajo de una persona en las distintas tareas que tiene que acometer. La gestión del tiempo permite administrar el tiempo de trabajo de manera que se obtenga la mayor productividad posible.

“Una adecuada gestión del tiempo aumenta la productividad del trabajador y disminuye su stress al no tener que acometer todas sus tareas a la vez. La priorización de la importancia de las tareas y el respeto por los ritmos de trabajo apropiados permite aumentar el volumen de trabajo realizado y maximizar el rendimiento obtenido”. (Asociación Española Para la Calidad, 2016)

Especificaciones del Diseño.

Todo diseño empieza, o debería empezar, con una necesidad, detectada o incluso generada en un momento dado. Del planteamiento de esta necesidad se formulan las especificaciones, que son las directrices a seguir durante el proceso de diseño. Una vez establecidas, servirán de apoyo al resto de actividades.

“Por tanto, las especificaciones actúan como el control para la actividad del diseño total, ya que establecen los límites en los posteriores estados. Hay que hacer notar que las propias especificaciones de diseño son en cierto sentido más dinámicas que estáticas, ya que pueden ser variadas durante el desarrollo si acontece cualquier inconveniente o cambio de parecer”. (Cisneros, 2003)

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico Ras – 2000.

“Cada uno de estos títulos es un Manual de prácticas de buena Ingeniería que recoge el interés general del sector por lograr un acercamiento a las condiciones reales del país, estableciendo los criterios y recomendaciones para el diseño, construcción, supervisión técnica, interventoría, operación y mantenimiento propios de los sistemas de Agua potable y Saneamiento básico”. (RAS 2000, 2000)

El título D del Ras 2000 será de vital importancia para la realización del seguimiento técnico de obra en el Municipio de Chitagá.

2.2.Enfoque Legal:

Un factor determinante es la independencia del contexto legal dentro del que se realizan las actividades sobre los servicios públicos. El marco legal en que se desenvuelve la información está inmerso en regular un ambiente donde prevalezca la verdad.; este marco deriva en primera instancia de la legislación internacional.

Los artículos 79, 80, 88, 95, 317 y 361: se establecen las obligaciones del Estado para promover la educación y los proyectos que se encaminen a la conservación de un ambiente sano y de los recursos naturales como tal. (Constitución Política de Colombia, 1991)

Ley 142 de 1.994.

Que establece el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia, y busca garantizar su calidad en todos los niveles.

Artículo 1o. Ámbito de aplicación de la ley.

“Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural; a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente Ley, y a las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del presente título y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta Ley”. (Ley 142 de 1994 , 1994)

Decreto 1504 de 1998.

“Vincula los Drenajes Urbanos como elementos constructivos naturales o artificiales del espacio público, relacionados con corrientes de agua tales como: canales de desagüe, alcantarillas, aliviaderos, diques, presas, represas, rondas hídricas, zonas de manejo y protección ambiental, y relacionados con cuerpos de agua tales como: embalses, lagos, muelles, puertos, tajamares, rompeolas, escolleras, rondas hídricas, zonas de manejo y protección ambiental”. (Decreto 1504 de 1998 Nivel Nacional, 1998)

528 del 24 de Noviembre de 2014.

En el mes de Noviembre de 2014 el alcalde de Bogotá, Gustavo Petro, estableciera la creación de un sistema de drenaje que permitiera la reutilización de aguas lluvias, establecido mediante el decreto 528 del 24 de Noviembre de 2014.

“Este se basó en las técnicas de recolección de aguas lluvias y su utilización para propender por la preservación de paisajes urbanísticos y del mismo modo la prevención del riesgo de inundación. De esta forma se encontró que este decreto, y su implementación, no incluyen el uso de estas aguas lluvias para el consumo humano o su utilización en actividades domésticas o comerciales”. (DECRETO 528 DE 2014, 2014)

Saneamiento Básico.

“Se atienden las solicitudes de disponibilidad de servicios públicos en áreas sin cobertura de alcantarillado, mediante la revisión de proyectos y seguimiento a la construcción de sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales domésticas; igualmente atiende las quejas y solicitudes por vertimiento de aguas residuales domésticas o pluviales en zonas rurales”. (RAS 2000, 2000)

En la actualidad no existe un sistema legislativo perfectamente definido en nuestro país que se base en la reutilización de aguas lluvias para fines domésticos, por lo cual el marco normativo y de referencia que se tuvo en cuenta en el desarrollo de este proyecto fue el definido

en el Reglamento Técnico del sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS – 2000.

Reglamento Técnico del sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS – 2000.

Documentación técnico normativa del sector de agua potable y saneamiento básico:

Resolución No. 1096 del 17 de Noviembre de 2000, por la cual se adopta el Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico

SECCIÓN I, TITULO A: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Y Saneamiento Básico -Revisión 1 3. SECCIÓN II, TITULOS B, C, D, E, F, G.

Conteniendo los Manuales de Prácticas de Ingeniería para: Acueductos, Potabilización, Alcantarillados, Tratamiento de aguas residuales, Aseo urbano, Aspectos complementarios de construcción de obras civiles. (Ministerio de Desarrollo Económico, 2000)

Plan nacional de manejo de aguas residuales municipales en Colombia.

Colombia no ha estado atrás en las gestiones relacionadas con el control de la contaminación hídrica, y se han adelantado a nivel nacional diferentes esfuerzos para reducir los impactos ambientales. Sin embargo, estos han resultado insuficientes, y se evidencia prioritario evaluar las diferentes alternativas institucionales, financieras, normativas y técnicas, que coordinen una gestión unificada, y permitan alcanzar metas razonables en el mediano y largo plazo.

“Bajo este enfoque, los anteriores Ministerios del Medio Ambiente (MMA) y Desarrollo Económico (MDE), en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación (DNP), formularon el documento “Acciones prioritarias y lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales”, adoptado mediante el documento Conpes 3177 en Julio de 2002. En cumplimiento de lo establecido en ese documento, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y el DNP, presentan el Plan Nacional para el Manejo de las Aguas Residuales (PMAR). El PMAR contiene los antecedentes de la gestión en aguas residuales, y el diagnóstico general de la situación ambiental, sanitaria, de servicios de agua potable y saneamiento e institucional; además, propone las estrategias y acciones en el marco de un escenario de financiación posible, que permita reducir el impacto sobre el recurso hídrico, fortaleciendo la gestión institucional de acuerdo con las potencialidades y prioridades regionales y locales, en un horizonte de largo (10 años), mediano (5 años) y corto plazo (dos años)”.

(PMAR, 2004)

Ley 1474 de 2011.

La ley 1474 de 2011, Estatuto Anticorrupción, respecto a los supervisores o interventores de los contratos estatales y determinó en su artículo 83:

“Con el fin de proteger la moralidad administrativa, de prevenir la ocurrencia de actos de corrupción y de tutelar la transparencia de la actividad contractual, las entidades públicas están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un supervisor o un interventor, según corresponda. La supervisión consistirá en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico que sobre el cumplimiento del objeto del

contrato, es ejercida por la misma entidad estatal cuando no requieren conocimientos especializados. Para la supervisión, la Entidad estatal podrá contratar personal de apoyo, a través de los contratos de prestación de servicios que sean requeridos”. (Ejecución de Contratos y Tipos de Acciones, 2016)

Ley 09 de 1979.

Artículo 1º.- Para la protección del Medio Ambiente la presente Ley establece:

a) Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana y b) los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.

Parágrafo. Para los efectos de aplicación de esta Ley se entenderán por condiciones sanitarias del Ambiente las necesarias para asegurar el bienestar y la salud humana. (Ley 09 de 1979. , 1979)

Ley 388 de 1997.

“Vincula a los drenajes urbanos en los componentes urbanos y rurales de los planes de ordenamiento territorial como parte de la infraestructura para el sistema vial, de transporte o de servicios públicos y como parte de las áreas de conservación y protección de los recursos

naturales y paisajísticos”. (LEY 388 DE 1997, 1997)

Decreto 302 de 2000.

De la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. “El presente decreto contiene el conjunto de normas que regulan las relaciones que se generan entre la entidad prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado y los suscriptores y usuarios, actuales y potenciales, del mismo.

Parágrafo. Las entidad prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, podrán expedir el reglamento interno de prestación del servicio, de conformidad con lo dispuesto en la ley y el reglamento”. (DECRETO 302 DE 2000, 2000)

Código Sanitario Nacional.

Decreto 2340 del 19 de septiembre de 1984 Se modifica el artículo 251 del decreto 1594/84 - Imposición de medidas y sanciones.

Normatividad Adicional.

Decreto 1323, 2007: se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico -SIRH-

Decreto 3930, 2010: reglamenta los usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1594, 1984: reglamenta los usos del agua y residuos líquidos.

Decreto 1541, 1978: reglamenta los usos de las aguas no marítimas. Modificado por el decreto 2858 de 1981. (Cualla, 1995)

Así mismo está estipulado bajo la normativa del Convenio Interadministrativo 039 de 2013 como parte del Fondo de Adaptación en el Municipio de Chitagá. Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto deben cumplir con las exigencias de la norma NSR – 10 y las que correspondan al capítulo 3 de la norma ICONTEC 2.000. (Capítulo 3. Iso 2000). De igual forma, la construcción de la obra está reglamentada por las NTC – ISO 9001.

Capítulo 3: Informe de Cumplimiento de Trabajo

3.1. Presentación de Resultados.

3.1.1 Realizar seguimiento técnico y administrativo de la ejecución del contrato durante el inicio hasta el final de las pasantías. La concepción del proyecto, surge a través de la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Chitagá, para tal caso, se propone la construcción de las redes de alcantarillado pluvial en la zona céntrica y de abastos del municipio. A continuación se muestra las bases generales del proyecto a las cuales se le realizó seguimiento (*Apéndice B*):

A) *Topografía.*

Este trabajo de campo se realizó en el casco urbano municipal de Chitagá mediante levantamientos planimétricos y altimétricos. Para el levantamiento topográfico se emplearon los siguientes equipos:

- Estación total marca SOUTH NTS 372.
- Nivel de precisión

El levantamiento topográfico se llevó a cabo mediante una poligonal cerrada partiendo desde el mojón del IGAC “NP-GPS-SN-T-9”, dando vista atrás con el mojón NP-GPS-SN-T- 10 y haciendo el recorrido por todo el trazado del alcantarillado pluvial propuesto en la alternativa seleccionada, detallando durante el recorrido todos los elementos necesarios para el respectivo diseño, tales como andenes, postes de luz, pozos de inspección, cajas de inspección etc. Y

llegando de nuevo al punto de inicio “NP-GPS-SN-T-9” para el cierre de la poligonal. Durante el recorrido se dejaron materializados dos mojones para futuros replanteos.



Figura 4 Ubicación mojones de referencia sector Q. La Viuda

Fuente: CSSI, Pasante.



Figura 5 Ubicación mojones de referencia sector Q. El Arpero

Fuente: CSSI, Pasante.



Figura 6 Ubicación mojones de referencia sector Q. Divino Niño

Fuente: CSSI, Pasante.

Para la nivelación de cada uno de los tramos de las rutas del diseño del alcantarillado pluvias se empleó un nivel de precisión. Se hizo nivelación y contra-nivelación de cada uno de los tramos partiendo de una cota conocida (obtenida del levantamiento topográfico). Se hizo necesario hacer ajustes de cotas.

El municipio de Chitagá cuenta con dos mojones del IGAC en su cabecera municipal, por lo que se realizó con las cotas y de las coordenadas desde un mojón, instalado por el IGAC en el año 2006. Estos Mojones están Geodésica referenciado con un número “NPGPS-SN-T-9”, y “NP-GPS-SN-T-10” con cotas y coordenadas conocidas, que es este caso se partió del Mojón NP-GPS-SN-T-9-2006, que según el IGAC están referenciados con el MAGNA (ITRF94, época 1995-4, elipsoide GRS80), localizado en el municipio de Chitagá, haciendo vista atrás en mojón NP-GPS-SN-T-9-2006.

Coordenadas del Punto de Amarre IGAC.

Las coordenadas en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS de los puntos consultados son (Rodríguez, 2006):

Punto: GPS-SN-T-10

Departamento: NORTE DE SANTANDER

Municipio: CHITAGA

Elipsoidales

Latitud: 7° 8' 9.46932" N

Longitud: $72^{\circ} 40' 7.02966''$ W

Altura Elipsoidal: 2292.898 m

Altura (msnm): 2278.9 m (GEOCOL)

Cálculo realizado en el año 2006

Geocéntricas cartesianas y sus velocidades

$X = 1886090.481$ M $V_x = 0.002$ m/año

$Y = -6043878.37$ M $V_y = 0.002$ m/año

$Z = 787341.275$ M $V_z = 0.014$ m/año

Cálculo realizado en el año 2006

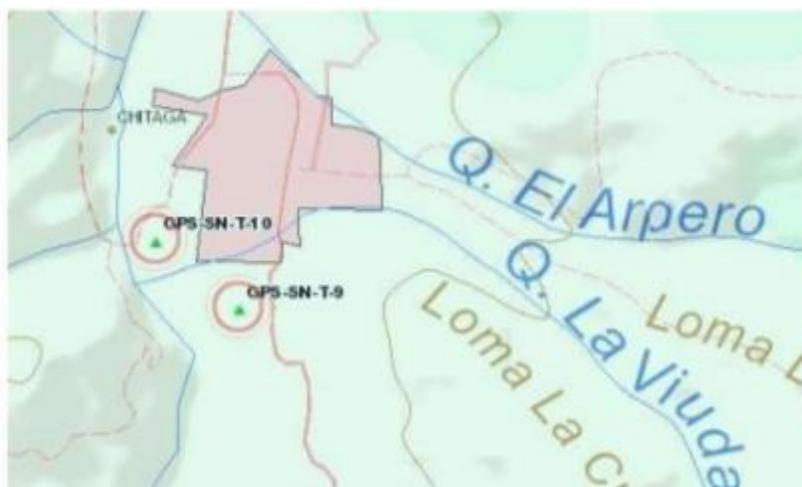


Figura 7 Ubicación y detalles del mojón de enlace IGAC. Fuente: NP-GPS-SN-T-9 –2006. Y NP-GPS-SN-T-10 –2006. Chitagá.

Punto: GPS-SN-T-9

Departamento: NORTE DE SANTANDER

Municipio: CHITAGA

Elipsoidales

Latitud: 7° 8' 1.67604" N

Longitud: 72° 39' 57.46597" W

Altura Elipsoidal: 2327.325 m

Altura (msnm): 2313.2 m (GEOCOL)

Geocéntricas cartesianas y sus Velocidades

X= 1886389.75 M $V_x= 0.002$ m/año

Y= -6043851.918 M $V_y= 0.002$ m/año

Z= 787107.91 M $V_z= 0.014$ m/año

Cálculo realizado en el año 2006

Conversiones coordenadas de los mojones existentes IGAC. A continuación se detallan las coordenadas de localización de cada uno de los puntos de GPS del Municipio de Chitagá.

GPS-SN-T-10. Este punto se encuentra ubicado en la cancha municipal exactamente en las coordenadas siguientes: Este: 824129.11; Norte: 1281165.65 y Altura: 2278.9 m.

GPS-SN-T-9. Este punto se encuentra ubicado en la amapola y exactamente en las coordenadas siguientes: Este: 824511.85; Norte: 1280925.14 y Altura: 2313.20 m



Figura 8 Levantamiento topográfico sobre el trazado de diseño

Fuente: CSSI, Pasante.

Cálculo del error de cierre de la poligonal.

Debido a errores instrumentales y operacionales al medir distancias se presenta el error lineal ya que la suma de las proyecciones Norte y Este debe ser igual a cero en una poligonal cerrada. Si no se cumple con esta condición se incurre en un error lineal.

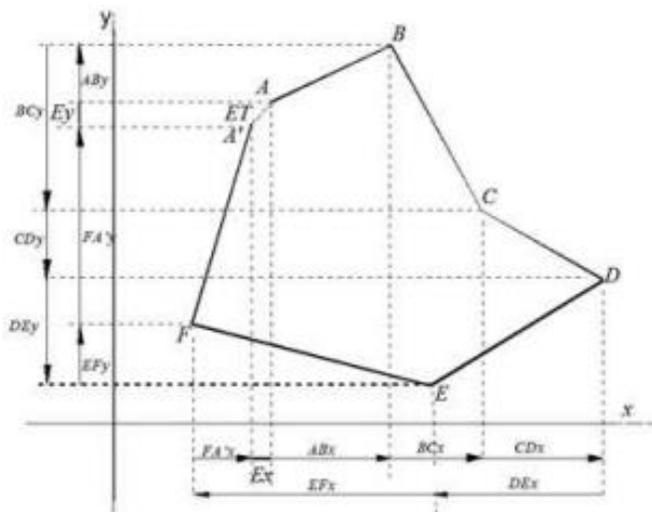


Figura 9 Error de cierre poligonal cerrada

Fuente: CSSI, Pasante.

El Error total de cierre se calcula mediante la siguiente fórmula

$$ET = \sqrt{Ex^2 + Ey^2}$$

Dónde: Et = Error Total

Ex = es la diferencia entre las sumatoria de las proyecciones E – W

Ey = es la diferencia entre las sumatorias de las proyecciones N – S

Se tiene que: $Ex = 794.65 - 794.682 = -0.0317$

$Ey = 842.379 - 842.496 = -0.1175$

$Et = 0.1217$

La Longitud de la poligonal es de 2570.00 m

El error unitario seria $E_{unit} = (0.1217/2570.00)$

Error Unitario = 0.0000470

Equivalente = $1 / 0.0000470$

Equivalente = 21117.4

Por consiguiente el error de cierre tiene el equivalente a $1 / 21117.4 < 1/20000$.

Geotecnia.

El presente Informe de ingeniería de suelos y fundaciones contiene los resultados aportados por sondeos, empleando retro-cargadores y equipo SPT manual, el objeto de este Informe de Suelos consiste en analizar las propiedades físico mecánicas del suelo de fundación (cimentación), donde se proyecta construir, el alcantarillado pluvial del municipio de Chitagá.

- El sondeo No. 1, se situó en la carrera 5 entre calle 8 y quebrada el Arpero, con coordenadas N 1281697.4 y E 824835.7

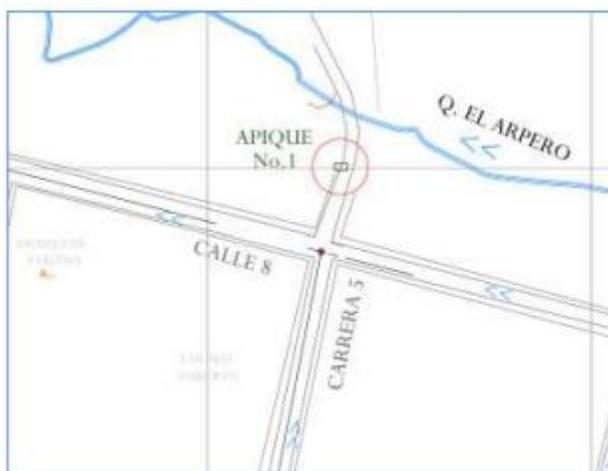


Figura 10 Ubicación del Sondeo N. 1.

Fuente CSSI, Pasante.

El Sondeo No. 2, situado en la carrera 4 entre calles 4 y la quebrada la Viuda, con coordenadas N 1281305.5 y E 824855.2.



Figura 11 Ubicación del Sondeo N. 2
Fuente CSSI, Pasante.

El Sondeo No. 3, situado en el Barrio Divino Niño, con N 1281723.32 y E 824223.43.

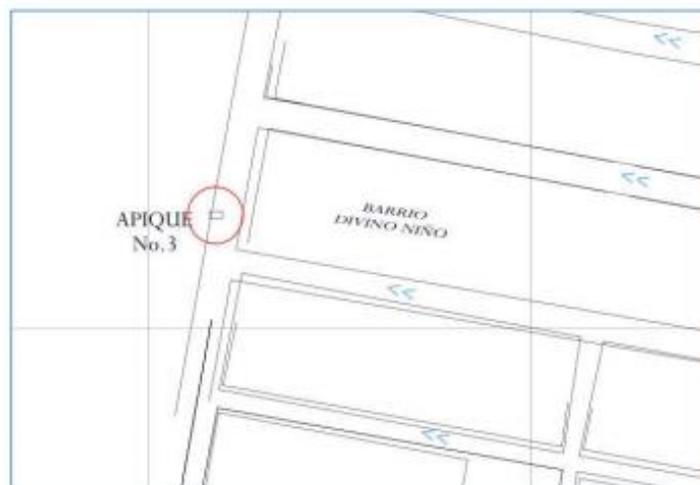


Figura 12 Ubicación del Sondeo N. 3
Fuente CSSI, Pasante.

El Sondeo No. 4, se situó en la vía que conduce a Babega entre calles 3 y 4, con coordenadas N 1281388.65 y E 824285.97.



Figura 13 Ubicación del Sondeo N. 4

Fuente CSSI, Pasante.

El Sondeo No. 4A, se situó en la Vía Babega con Calle 5, con coordenadas N 1281531.11 y E 824408.90



Figura 14 Ubicación del Sondeo N. 4a

Fuente CSSI, Pasante.

El Sondeo No. 5, se situó en la Vía Babega entre Calle 3 y el puente sobre el río Chitagá, con coordenadas N 1281255.70 y E 824178.0.



Figura 15 Ubicación del Sondeo N. 5.

Fuente CSSI, Pasante.

El Sondeo No. 6, se situó en la calle 3 entre vía que conduce a Babega y la carrera 8, con coordenadas N 1281313.29 y E 824362.24

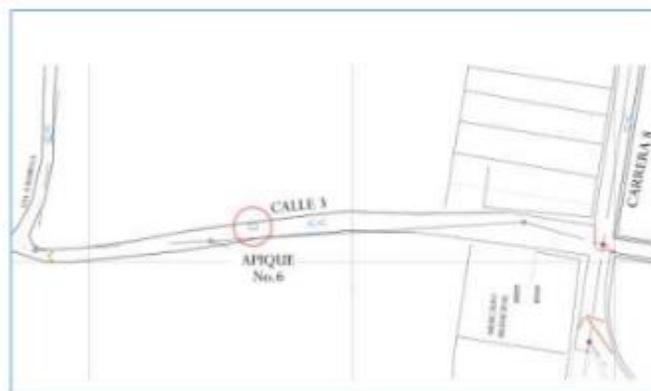


Figura 16 Ubicación del Sondeo N. 6

Fuente CSSI, Pasante.

En campo se realizaron 7 sondeos a diferentes profundidades, los cuales se exploraron con retro cargador y equipo SPT manual. Cabe destacar que para éste informe se complementó la

información que se tenía de las exploraciones realizadas en los primeros estudios geotécnicos elaborados durante el desarrollo del proyecto.

Sondeo No. 1: realizado de 0.0 a 6.0 metros de profundidad con equipo SPT.

Sondeo No.2: realizado de 0.0 a 2.5 metros con retro cargador y de 2.5 a 4.5 metros con equipo SPT.

Sondeo No. 3: realizado de 0.0 a 4.0 metros con retro cargador y de 4.0 a 6.5 metros con equipo SPT.

Sondeo No. 4: realizado de 0.0 a 3.0 metros manualmente.

Sondeo No. 4A: realizado de 0.0 a 3.0 metros con retro cargador y de 3.0 a 4.5 metros con equipo SPT.

Sondeo No. 5: realizado de 0.0 a 5.5 metros con retro cargador.

Sondeo No. 6: realizado de 0.0 a 4.0 metros con retro cargador.

Las muestras fueron descritas visualmente en el sitio de toma. Una vez identificadas se le asignaron los ensayos de laboratorio necesarios para su clasificación, trasladándose luego al laboratorio de suelos. En los distintos sondeos se realizaron muestreos representativos de los diferentes estratos o capas de suelo, tomando muestras inalteradas para realizar ensayos de Humedad (contenido de agua), Límites de Atterberg (plasticidad), Granulometría (tamaño de grano) con el fin de determinar las propiedades físicas de los suelos explorados.

Nivel freático.

En los Sondeos no se encontró nivel freático en las profundidades ejecutadas.

Riesgo sísmico.

La población de Chitagá en el departamento Norte de Santander, se encuentra ubicada en ZONA 4 o de Alto riesgo Sísmico. Aceleración pico efectiva para diseño (A_a) = 0.30. Para evaluar los efectos locales de respuesta sísmica, el perfil del suelo considera como un perfil tipo C, esto es, Perfiles de suelos Muy Densos o Roca Blanda, que cumplen con $N > 50$ Golpes, o $S_u > 1.00$ Kg/cm². Donde N = número de Golpes, obtenidos mediante el ensayo de Resistencia a la Penetración Estándar, SPT y S_u = Resistencia al Corte no drenada.

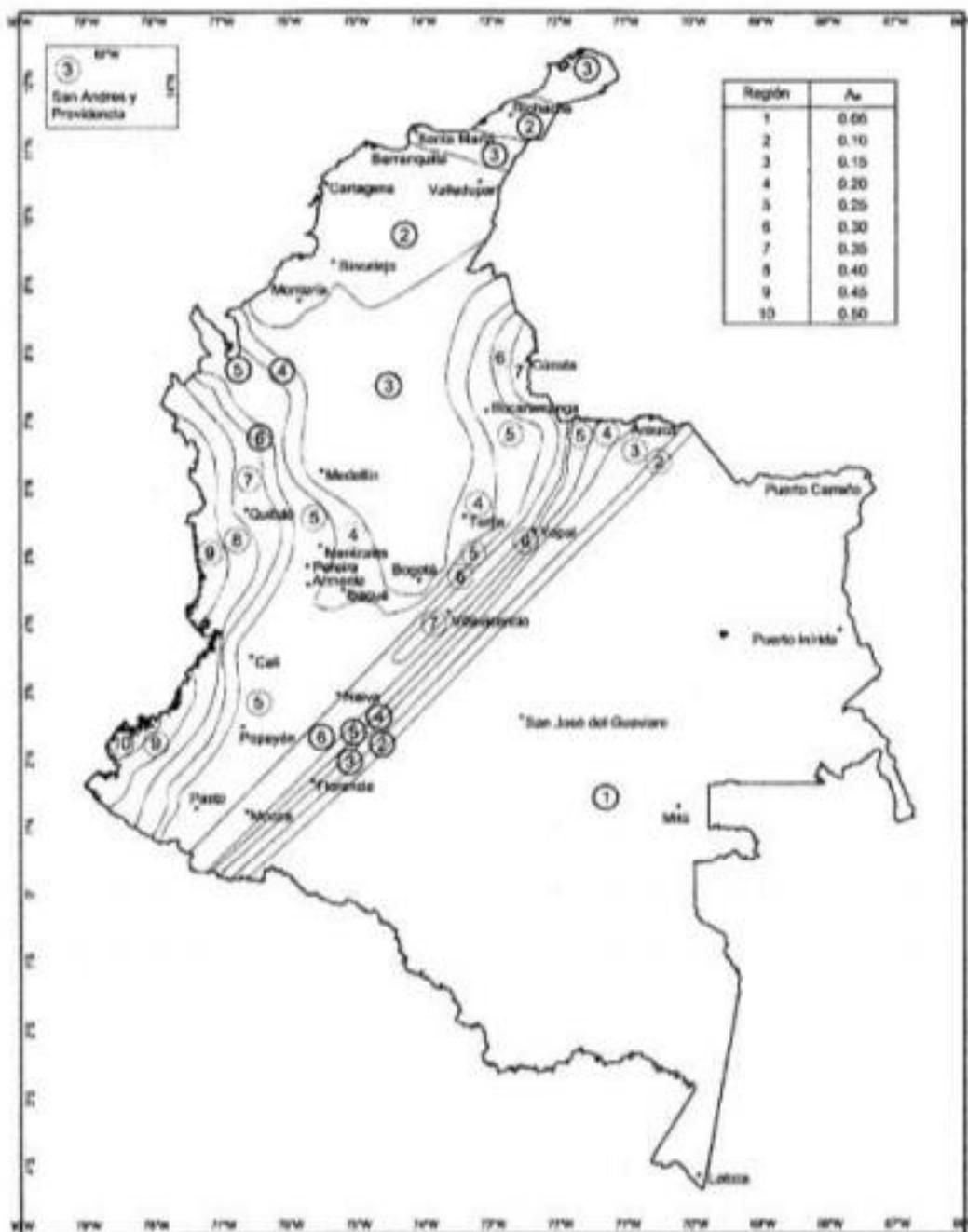


Figura 17 Mapa de valores de Aa. Fuente: NSR 10. Zona de Amenazas Sísmicas.

Con base en los resultados obtenidos se elaboraron las gráficas de comportamiento del subsuelo a la resistencia SPT.

Consideraciones para la instalación.

El suelo encontrado por lo general es de tipo granular; arena limosa y arcillosa, a gravas arenosas con presencia de cantos rodados, de compacidad densa a muy densa, eventualmente se puede encontrar arcilla muy arenosa de consistencia muy Dura. En este tipo de suelos se considera conveniente el uso excavadoras mecánicas. Los materiales utilizados como rellenos cumplieron con las especificaciones técnicas correspondientes y con la normatividad INVIAS, ASTM e ICONTEC, el fondo de la excavación estuvo libre de fragmentos de roca u otro elemento que pueda dificultar el proceso constructivo. El material proveniente de excavación corresponde a arenas limoarcillosas, cuya granulometría presenta un rango de porcentaje de material granular entre 50 y 65%, además presenta un porcentaje menor a 15% de finos que ayudan en el proceso de cohesión, también es de plasticidad baja y en superficie tienen características orgánicas, para su utilización debe estar libre de impurezas para su adecuada compactación.

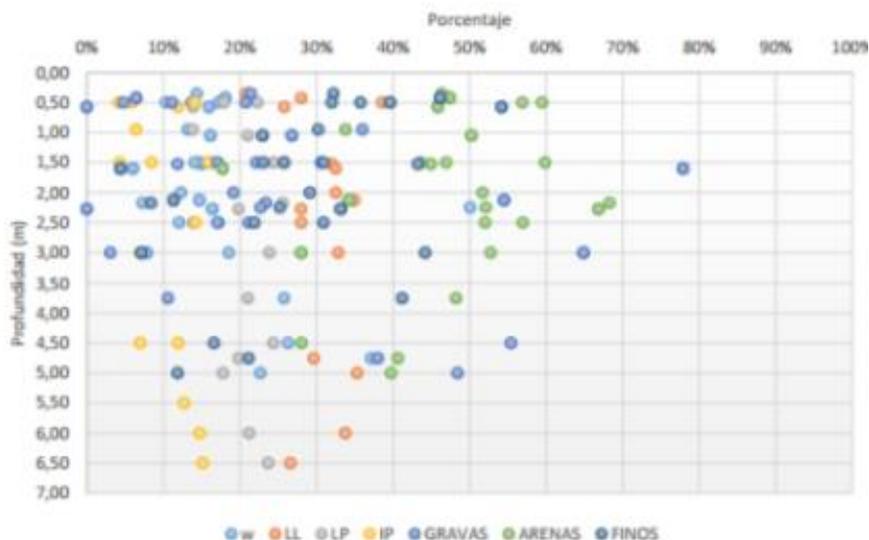


Figura 18 Límites de Atterberg y Granulometría

Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)



Figura 19 Carta de Plasticidad

Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

Consideraciones para entibados.

Dadas las características geomorfológicas del área urbana del municipio de Chitagá, el proyecto de alcantarillado se encuentra sobre una estructura denominada abanico, con una fuerte influencia en su modelamiento por parte de las corrientes hídricas del sector, correspondiente al río Chitagá y a las quebradas El Arpero y La Viuda. La exploración geotécnica realizada permitió establecer el tipo de suelo predominante, correspondiente a depósitos granulares conformados por arenas limoarcillosas (SM-SC) con presencia de gravas en profundidad de compacidad media a muy densa, humedad baja y con presencia de materiales fino de baja plasticidad, solamente en el sector suroccidental del casco urbano sobre la margen derecha del río Chitagá se identificó un estrato superficial de arcilla de baja plasticidad (CL) de 1.15 m de espesor aproximadamente.

De acuerdo con los resultados de laboratorio y el estudio de suelos realizado, se estimaron los siguientes parámetros geotécnicos:

Peso unitario (γ) 1.7 Ton/m²

Ángulo de fricción interna (ϕ) 35°

Los materiales arenosos de compacidad densa presentan un diagrama de presiones rectangular, definido a partir de la siguiente expresión: $ET=0.4 \gamma H + EVC$

Dónde:

ET = Empuje horizontal, en Ton/m²

γ = Peso unitario, en Ton/m³

H = Profundidad de Excavación, en m

EVC = Empuje por carga de tráfico y sobrecarga por depósito de materiales de construcción

Se estima que el EVC para área urbana es de 0.40 Ton/m², por tanto para la profundidad máxima de excavación de 3.60 m se tiene un 2.85 Ton/m²:

Tabla 3

Calculo de Empuje Horizontal

Profundidad, m	ET, Ton/m²
0.00	0.40
0.50	0.74
1.00	1.08
1.50	1.42
2.00	1.76
2.50	2.10
3.00	2.44
3.50	2.78
4.00	3.12

Nota. La tabla muestra los valores de empuje para diferentes profundidades. Fuente: CSSI, Pasante.

Dado que las profundidades son pequeñas y a las características granulométricas arenosas del perfil estratigráfico se recomendó la instalación de entibado continuo en madera compuesto por los elementos mostrados y con las recomendaciones presentadas, además, se recomendó utilizar un sistema de bombeo de aguas ante la posibilidad de presentarse aguas de escorrentía, de infiltración o niveles de aguas subterráneas no identificadas durante la campaña de exploración.

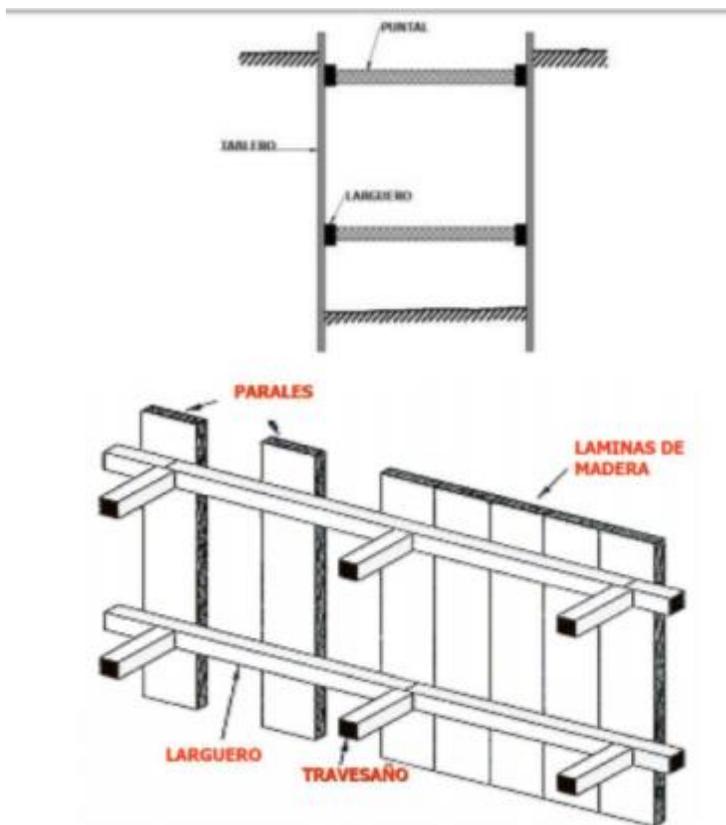


Figura 20 Elementos, entibado de madera

Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

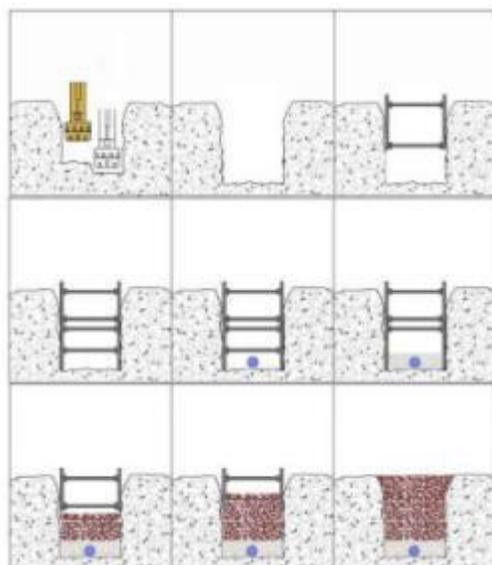


Figura 21 Proceso constructivo utilizando entibado.

Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

Sección de instalación.

En función de las características geotécnicas y del tipo de subrasante predominante para cada tramo de alcantarillado a construir, se tuvieron cinco tipos de secciones de instalación de tubería, siendo las siguientes:

Zona verde: conformada por una cama en arena lavada de río de 0.15 m de espesor sobre la cual descansa la tubería de alcantarillado, alrededor y 0.15 m sobre la misma se rellena con material triturado de $\frac{1}{4}$ a $1\frac{1}{2}$ " de diámetro y como relleno final con espesor variable el material seleccionado de la excavación hasta la superficie, denominada clase 4.

Vía en afirmado: sobre los rellenos descritos para la sección anterior se debe instalar una capa de afirmado de un espesor mínimo de 0.20 m de espesor, denominada clase 3.

Vía en pavimento rígido: sobre el relleno de material seleccionado de la excavación, se debe colocar la estructura de pavimento original o en caso de ser mejorada, instalar de abajo hacia la superficie capas de subbase granular (0.15 m), base granular (0.10 m) y concreto hidráulico (0.20 m de espesor), denominada clase 2.

Vía en pavimento asfáltico: sobre el relleno de material seleccionado de la excavación, se debe colocar la estructura de pavimento original o en caso de ser mejorada, instalar de abajo hacia la superficie capas de subbase granular (0.45 m), base granular (0.25 m) y capa asfáltica (0.15 m de espesor), denominada clase 1.

Zonas de alta pendiente, en los sectores donde se presenten pendientes topográficas mayores al 15% como es el caso de los puntos de entrega se debe proteger la tubería con un dado en concreto de 21.1 MPa, cada 3 mts. La tubería debe quedar a 0.15 m del fondo de la excavación y protegida 0.15 m por encima, sobre el dado en concreto debe colocarse hasta superficie como relleno final material seleccionado de la excavación en un espesor variable, denominada clase 5. El ancho de la zanja de excavación se estableció según el diámetro de la tubería, permitiendo obtener espacios laterales adecuados para los procesos de construcción. (*Apéndice C*).

Tabla 4

Anchos de zanja en excavación

Diámetro Nominal (")	Ancho de la Zanja (m)
8	0.60
10	0.65
12	0.70
14	0.75
16	0.80
18	0.85
20	0.90
24	1.10
27	1.20
30	1.25
33	1.30

Nota. La tabla muestra los anchos de zanja establecidos en el proyecto. Fuente: CSSI, Pasante.

Capacidad de carga.

De acuerdo a los resultados de investigación del subsuelo en cuanto a resistencia, compresibilidad, condiciones hidráulicas y teniendo en cuenta las características estructurales del proyecto, se efectuaron los análisis de estabilidad (Capacidad Portante).

A continuación se presentan las tablas con cálculo de capacidad portante del suelo de los sondeos realizados en los sitios cercanos donde se van a construir las estructuras de descarga.

Tabla 5

Capacidad portante del sondeo No. 1

CAPACIDAD DE CARGA - SONDEO # 1 - SUELO GRANULAR														
Profundidad d	z (m)	N ₆₀	Es (KN/m ²)	Condición del Suelo	qa (Capacidad Portante Admisible) (kg/cm ²)									
					Ancho de Cimiento B (m)									
					0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
0.0 - 0.5	0.5	11	8320	HUMEDO	2.31	2.09	1.93	1.80	1.71	1.63	1.56	1.51	1.47	1.43
0.5 - 1.0	1.0	11	8320		2.75	2.45	2.23	2.06	1.93	1.83	1.74	1.67	1.61	1.56
1.0 - 1.5	1.5	5	6400		1.45	1.28	1.15	1.05	0.98	0.92	0.87	0.83	0.80	0.77
1.5 - 2.0	2.0	9	7680		2.97	2.59	2.31	2.10	1.94	1.82	1.71	1.63	1.56	1.49
2.0 - 2.5	2.5	14	9280		5.19	4.48	3.98	3.60	3.31	3.08	2.89	2.73	2.60	2.49
2.5 - 3.0	3.0	11	8320		4.52	3.88	3.42	3.08	2.82	2.61	2.45	2.31	2.19	2.09
3.0 - 3.5	3.5	13	8960		5.86	5.01	4.40	3.95	3.60	3.32	3.10	2.92	2.76	2.63
3.5 - 4.0	4.0	28	13760		13.7	11.6	10.23	9.15	8.32	7.66	7.12	6.68	6.32	6.00
4.0 - 4.5	4.5	33	15360		17.5	14.8	12.96	11.55	10.47	9.61	8.92	8.36	7.88	7.48
4.5 - 5.0	5.0	38	16960		21.7	18.3	15.95	14.18	12.82	11.75	10.89	10.17	9.58	9.07
5.0 - 5.5	5.5	39	17280		23.8	20.0	17.43	15.46	13.95	12.76	11.80	11.00	10.34	9.78
5.5 - 6.0	6.0	42	18240		27.3	22.9	19.91	17.63	15.87	14.49	13.38	12.46	11.69	11.04

Nota. La tabla muestra la Capacidad portante del sondeo No. 1. Sector Quebrada el Arpero. Fuente: CSSI, Pasante.

Tabla 6

Capacidad portante del sondeo No. 2. Sector Quebrada la Viuda.

CAPACIDAD DE CARGA - SONDEO # 2 - SUELO GRANULAR															
Profundidad	z (m)	N ₆₀	Es (KN/m ²)	Condición del Suelo	qa (Capacidad Portante Admisible) (kg/cm ²)										
					Ancho de Cimiento B (m)										
					0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
0.0 - 1.0	0.5	16	9920	HUMEDO	3.36	3.04	2.80	2.63	2.48	2.37	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02
1.0 - 2.0	1.0	18	10560		4.50	4.01	3.64	3.37	3.16	2.99	2.85	2.73	2.64	2.55	2.48
2.0 - 3.0	1.5	17	10240		4.94	4.34	3.90	3.58	3.33	3.13	2.96	2.83	2.71	2.62	2.53
3.0 - 3.5	2.0	22	11840		7.27	6.33	5.65	5.14	4.75	4.44	4.19	3.98	3.80	3.65	3.52
3.5 - 4.0	2.5	26	13120		9.63	8.32	7.38	6.68	6.14	5.71	5.36	5.08	4.84	4.63	4.45
4.0 - 4.5	3.0	35	16000		14.37	12.34	10.89	9.81	8.98	8.32	7.78	7.34	6.97	6.66	6.39

Nota. La tabla muestra la Capacidad portante del sondeo No. 2. Sector Quebrada la Viuda. Fuente: CSSI, Pasante.

Tabla 7

Capacidad portante del sondeo No. 3 Sector Barrio Divino Niño.

CAPACIDAD DE CARGA - SONDEO # 3 - SUELO GRANULAR															
Profundidad	z (m)	N ₆₀	Es (KN/m ²)	Condición del Suelo	q _a (Capacidad Portante Admisible) (kg/cm ²)										
					Ancho de Cimiento B (m)										
					0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
0.0 - 1.0	1.	15	9600	HUMEDO	3.75	3.34	3.04	2.81	2.63	2.49	2.37	2.28	2.20	2.13	2.07
1.0 - 2.0	2.	20	11200		6.61	5.75	5.14	4.68	4.32	4.04	3.81	3.62	3.46	3.32	3.20
2.0 - 3.0	3.	37	16640		15.19	13.04	11.51	10.37	9.49	8.79	8.23	7.76	7.37	7.04	6.75
3.0 - 3.5	3.	30	14400		13.52	11.55	10.15	9.10	8.30	7.67	7.15	6.73	6.37	6.07	5.81
3.5 - 4.0	4.	32	15040		15.70	13.36	11.69	10.46	9.50	8.75	8.14	7.64	7.22	6.86	6.56
4.0 - 4.5	4.	37	16640		19.64	16.65	14.53	12.95	11.7	10.7	10.0	9.37	8.84	8.38	8.00
4.5 - 5.0	5.	39	17280		22.27	18.82	16.37	14.56	13.1	12.0	11.1	10.4	9.83	9.31	8.86
5.0 - 5.5	5.	43	18560		26.27	22.14	19.22	17.05	15.3	14.0	13.0	12.1	11.4	10.7	10.25
5.5 - 6.0	6.	44	18880		28.65	24.09	20.86	18.47	16.6	15.1	14.0	13.0	12.2	11.5	10.99
6.0 - 6.5	6.	46	19520		31.80	26.68	23.06	20.37	18.3	16.7	15.3	14.3	13.4	12.6	12.00

Nota. La tabla muestra la Capacidad portante del sondeo No. 3 Sector Barrio Divino Niño. Fuente: CSSI, Pasante.

Tabla 8

Capacidad portante del sondeo No. 4. Sector Vía Babega y Río Chitagá.

CAPACIDAD DE CARGA - SONDEO # 4 - SUELO GRANULAR															
Profundidad	z (m)	N ₆₀	Es (KN/m ²)	Condición del Suelo	q _a (Capacidad Portante Admisible) (kg/cm ²)										
					Ancho de Cimiento B (m)										
					0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
0.0 - 1.0	1.0	14	9280	HUMEDO	3.50	3.12	2.83	2.62	2.46	2.32	2.22	2.13	2.05	1.98	1.93
1.0 - 2.0	2.0	44	18880		14.54	12.65	11.30	10.29	9.50	8.88	8.37	7.96	7.60	7.30	7.05
2.0 - 3.0	3.0	14	9280		5.75	4.94	4.36	3.92	3.59	3.33	3.11	2.94	2.79	2.66	2.56
3.0 - 3.5	3.5	40	17600		18.03	15.40	13.53	12.14	11.07	10.22	9.54	8.97	8.50	8.09	7.75
3.5 - 5.0	5.0	40	17600		22.84	19.30	16.79	14.93	13.50	12.37	11.46	10.71	10.08	9.55	9.09
3.5 - 5.5	5.5	38	16960		23.22	19.57	16.98	15.06	13.59	12.43	11.49	10.72	10.08	9.53	9.06

Nota. La tabla muestra la Capacidad portante del sondeo No. 4. Sector Vía Babega y Río Chitagá. Fuente: CSSI, Pasante.

Sección recomendada de instalación.

Se recomendó como sección de instalación el sistema convencional en zanja; con encamado mínimo de 15 cm, cimentación lateral y anclaje hasta 15 cm de la cota clave del ducto; con material recebo proveniente de cantera, tipo de suelo granular; triturado (GP), pasa 100% tamiz 1 1/2". Por encima de la estructura de cimentación y hasta llegar a nivel de subrasante, el relleno se efectuará con material proveniente de la excavación, tipo de suelo granular, eliminando el contenido de materia orgánica y retirando los sobre tamaños, compactado de forma mecánica en capas de 10 cm hasta llegar a la superficie del terreno. La estructura de pavimento asfáltico debe contar con subbase granular de 45 cm y base granular de 25 cm, y espesor de pavimento de 15 cm, en el caso de pavimento rígido, se debe contar con subbase granular de 15 cm y base granular de 10 cm, y espesor de pavimento de 25 cm, en vías con afirmado se debe contar con subbase de 20 cm. Se implementaron cinco de clases de cimentación en el proyecto, para la red de colectores.

VÍA PAVIMENTADA EN CONCRETO ASFALTICO

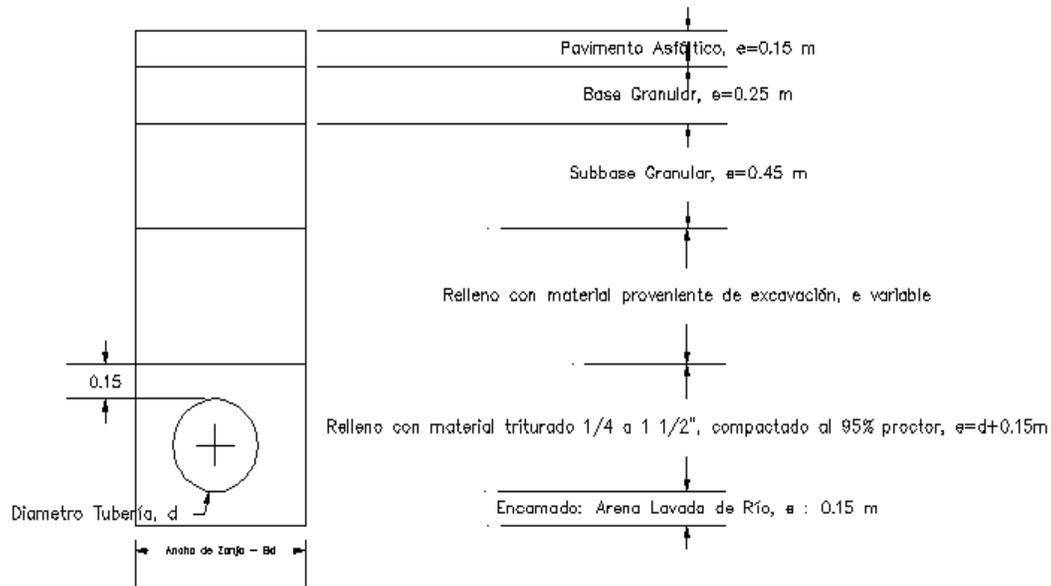


Figura 22 Estructura de cimentación clase 1

Fuente: CSSI, Pasante.

VÍA PAVIMENTADA EN CONCRETO RÍGIDO

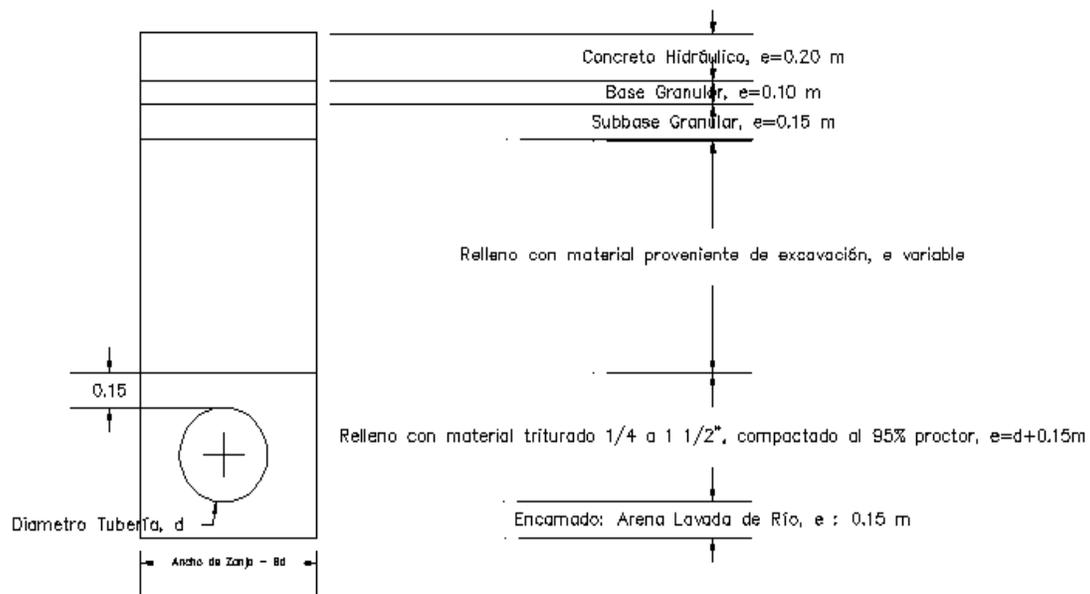


Figura 23 Estructura de cimentación clase 2

Fuente: CSSI, Pasante.

VÍA EN AFIRMADO

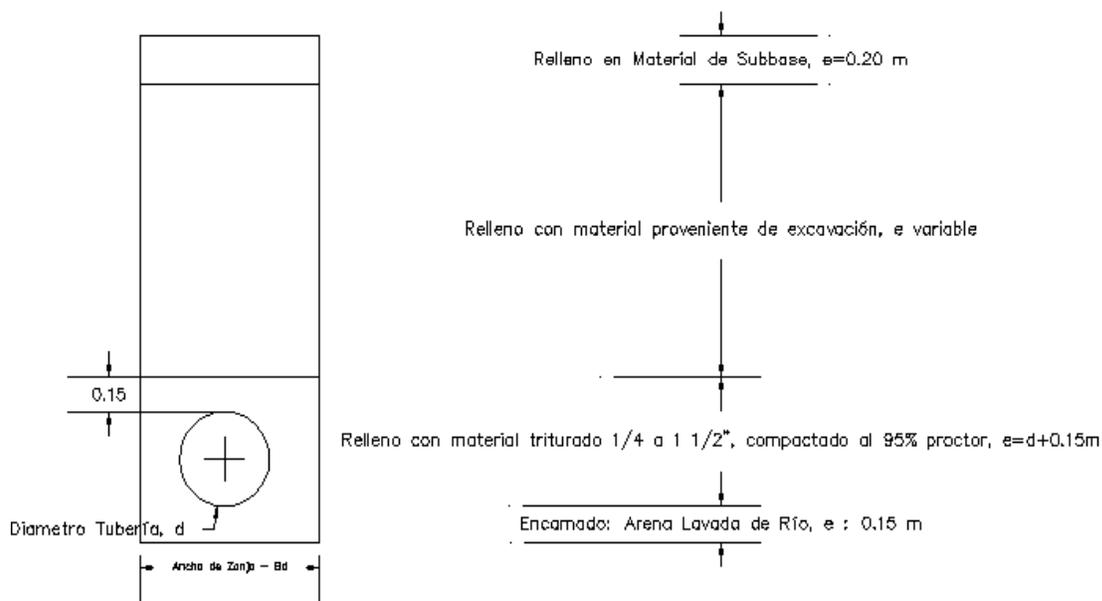


Figura 24 Estructura de cimentación clase 3

Fuente: CSSI, Pasante

ZONA VERDE

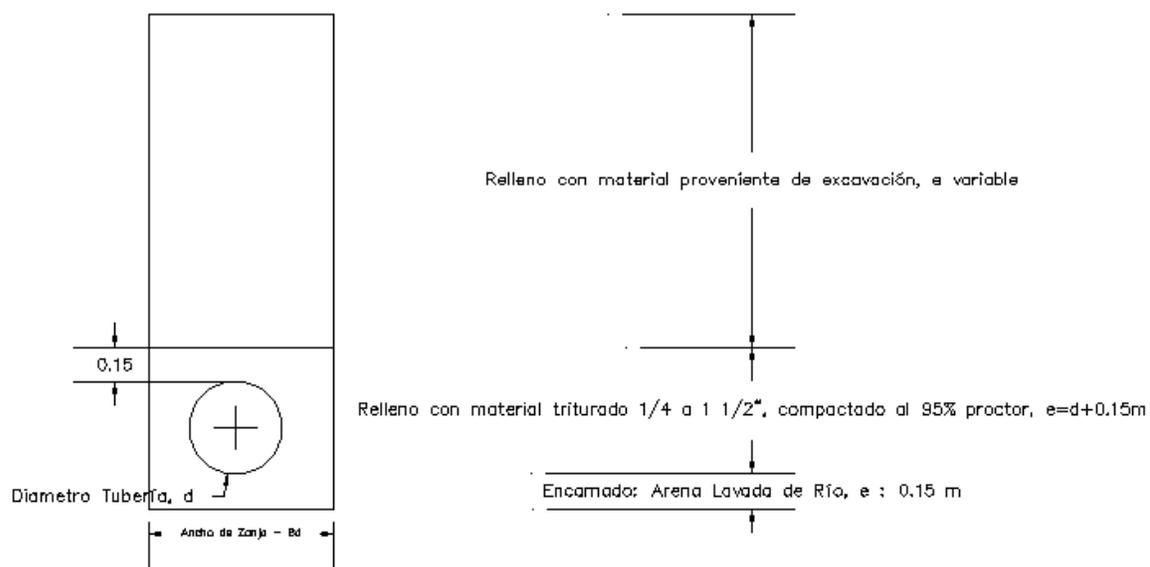


Figura 25 Estructura de cimentación clase 4.

Fuente: CSSI, Pasante.

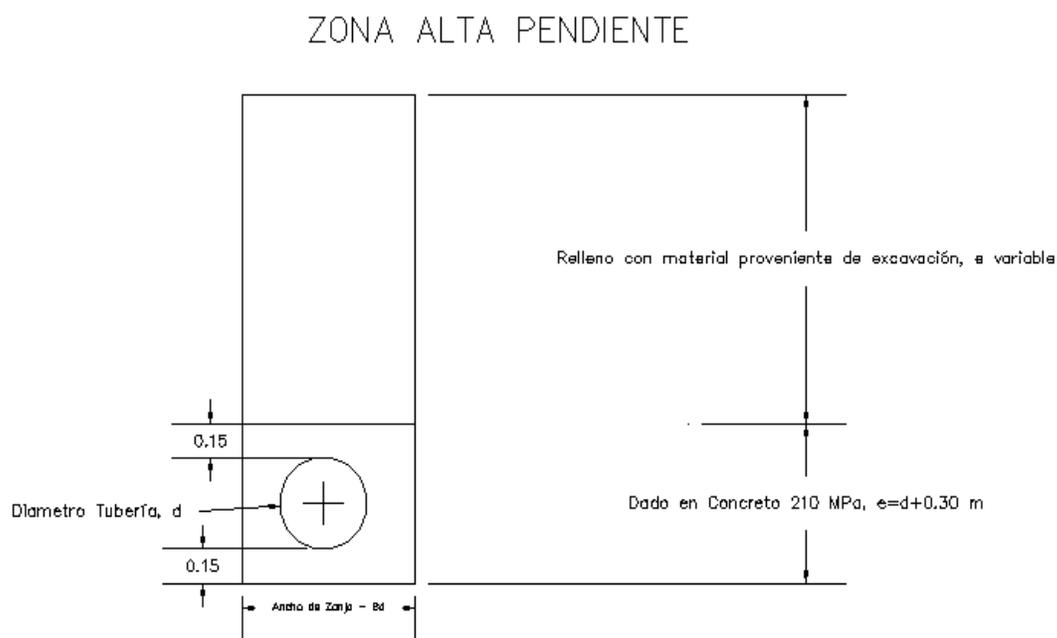


Figura 26 Estructura de cimentación clase 5.

Fuente: CSSI, Pasante.

El modelo empleado presenta similitud con el modelo de cimentación 3, para tubería flexible, norma NS-035-10 v 2.0, EAAB

Anchos de zanja.

Los anchos de zanja seleccionados en la estimación de la sección de instalación, corresponden al ancho medio de zanja recomendados por PAVCO, los cuales se presentan en la tabla, se aclara que este fundamento no condiciona el proveedor del proyecto.

Tabla 9

Anchos de zanja adoptados

Ø	ANCHO ZANJA	
	minima	Medio
pulg	m.	m.
4	0.45	0.50
6	0.45	0.60
8	0.50	0.60
10	0.55	0.65
12	0.60	0.70
16	0.70	0.80
18	0.75	0.85
20	0.80	0.90
24	0.92	1.10
27	1.05	1.20
30	1.10	1.25
33	1.15	1.30
36	1.25	1.35
39	1.35	1.45
42	1.40	1.50
45	1.48	1.80
48	1.57	1.90
51	1.66	2.00
54	1.72	2.00
60	1.88	2.20
64	2.50	3.00
65	2.50	3.00
68	2.50	3.00

Nota. La tabla muestra el ancho de zanja adoptado. Fuente: CSSI, Pasante.

Actividades Ejecutadas.

En sus inicios durante el mes de marzo se dio el replanteo de obra para así comenzar su ejecución en el mes de abril. A continuación se describen las actividades con las se inicia la obra

en el mes de abril y luego se detalla el seguimiento técnico que se hizo a la obra durante los meses en la que se desarrolló la pasantía. La descripción está basada en el detalle de las actividades semanales realizadas durante la obra, por tanto muchas actividades son reiterativas cómo la señalización del área de trabajo, el retiro de materiales sobrantes, los ensayos de laboratorio pertinente y el manejo de maquinaria según las especificaciones técnicas.

Abril.

Se realizó la localización y el replanteo de los tramos a ejecutar con la comisión de topografía y la utilización de una estación topográfica; en los cuatro sectores que contiene el proyecto los cuales son los siguientes:

Sector Sur donde se construirá la estructura de descarga D1 hacia la quebrada la viuda, Sector Norte 1 donde se construirá la estructura de descarga D2 hacia la quebrada el Arpero, Sector Norte 2 donde se construirá la estructura de descarga D3 hacia el rio Chitagá y el Sector Oeste donde se construirá la estructura de descarga D4 hacia el rio Chitagá. En el casco urbano del Municipio de CHITAGA, Departamento de Norte de Santander.

A medida que se realizaban estas actividades y de manera conjunta entre el ingeniero residente de obra y la especialista en trabajo social del contratista de obra se están realizando las actas de vecindad en las cuales se deja evidencia fotográfica y se describe el estado en el que se encuentran los predios por los cuales se ejecutara el proyecto.

Después de realizadas las actividades de localización y replanteo y de la toma de datos para las actas de vecindad en los cuatro sectores a intervenir; se realizó una nivelación de los trazados a ejecutar entre pozos, tomando abscisas cada cinco metros en las cuales se tomaba lectura de las cotas de terreno para establecer las profundidades reales de excavación según las pendientes hidráulicas del diseño; con los datos obtenidos se armaron las carteras de nivelación y se establecieron los volúmenes reales de excavación. Estas carteras se enviaron a la interventora donde fueron verificadas y corroboradas las cotas obtenidas, se realiza una visita de obra con supervisión de los directores de obra e interventora y con la ayuda de las comisiones de topografía se dejaron establecidos los puntos de localización de los pozos, sumideros y trazados entre pozo y pozo para dos tramos los cuales son: el Sector Sur donde se construirá la estructura de descarga D1 hacia la quebrada la viuda y el Sector Norte 1 donde se construirá la estructura de descarga D2 hacia la quebrada el Arpero.

Una vez realizadas estas actividades se autorizó la demarcación de los trazados entre pozos teniendo en cuenta los anchos de zanjas definidos en el diseño para cada diámetro de tubería a instalar y los anchos tanto para los sumideros como para los pozos de inspección a construir en los dos sectores verificados.

Posteriormente se iniciaron las actividades de corte una vez superados los inconvenientes presentados con la obtención de los permisos requeridos, la demora en la expedición de los mismos llevo a una suspensión de obra entre el 11 de abril y el 21 del mismo mes. Así mismo, se realizaron actividades de Excavación, Relleno e Instalación de Tubería, Retiros de Escombros y

Ensayos de Laboratorio, realizando informe al seguimiento del Sistema de Calidad y Personal activo en obra.

Agosto.

Se continuaron las actividades en el sector descarga D4 salida Babega con las excavaciones mecánicas, instalación de tubería de 20 pulgadas, los rellenos según las características de la clase de vía la cual corresponde Clase 5 y se realizó la instalación del entibado en madera para la protección de los taludes, los relleno alrededor de la tubería instalada. Se realizó con material granular triturado alrededor y 15 cms por encima de la cota clave, se instaló la señalización necesaria para delimitar el área de trabajo, se retiró el material sobrante, se realizaron reparaciones de alcantarillado.

De igual forma, se replanteo la descarga D4 y los pozos C5 y C50. En el sector D2 se continuó con los rellenos según las especificaciones técnicas para esta clase de estructura la cual corresponde a la Clase 1 y se inició la construcción del pozo C3 de inspección en concreto reforzado con la fundida del pozo. En el Sector Norte 2 donde se construirá la estructura de descarga D3 hacia el rio Chitagá continuando en el barrio divino niño, con continuidad en las excavaciones mecánicas y se instaló tubería de 16 y 30 pulgadas cumpliendo con las especificaciones técnicas para realizar estas actividades entre los pozos C9-C9A, C17-C18-C19-C20.

Se realizaron reparaciones alcantarillado sanitario de 12" pulgadas, se presentaron lluvias

moderadas durante un periodo de tiempo, por tal motivo el equipo en obra se mantuvo en stand by por tiempos intermitentes. En los sectores tanto el Arpero como el divino niño se continuó la construcción de los pozos en concreto como son los pozos C3, C15 y C16 y se realizó la construcción del pozo de inspección en mampostería C41.

Se continuaron las actividades en el sector descarga D4 salida Babega con las excavaciones mecánicas, instalación de tubería de 20 y 30 pulgadas y los rellenos según las características de la clase de vía la cual corresponde Clase 3, 4 y 5 y se realizó la instalación del entibado en madera para la protección de los taludes, los rellenos alrededor de la tubería instalada se realizó con material granular triturado alrededor y 15 cms., por encima de la cota clave. Se inició la construcción del pozo C6 y C7, se terminó la fundida del pozo C3 de inspección en concreto reforzado con la fundida del pozo y quedo pendiente la instalación de las tapas.

En el Sector Norte 2 donde se construirá la estructura de descarga D3 hacia el rio Chitagá en el barrio divino niño se continuaron las excavaciones mecánicas y se instaló tubería de 30 pulgadas cumpliendo con las especificaciones técnicas para realizar estas actividades entre los pozos C20-C21-C21-C22 y C22-DESC#3. Se presentaron dificultades y atrasos debido a que el trazado del diseño se cruzó con un antiguo box-couvert que con autorización de la Alcaldía se está demoliendo. En el sector D2 se continuó con los rellenos según las especificaciones técnicas para esta clase de estructura la cual corresponde a la Clase 1, se continuó con la construcción de los pozos C4, C6 y C7 y se inició la construcción del sumidero ST4.

Más adelante se inició la instalación de dos tapas basculantes una en el pozo C3 y la otra

en el pozo C5. En el Sector Norte 2 donde se construirá la estructura de descarga D3 hacia el río Chitagá en el divino niño se continuo la construcción de los pozos en concreto con la fundida de la loza de fondo del pozo C19 y se continuo con la fundida y la instalación del acero de refuerzo del cuerpo del cilindro de los pozos C15, C16, C17 y C18. Los rellenos se hicieron según las especificaciones técnicas del diseño para continuar con la instalación de tubería de 20, 30 pulgadas en los tramos D3 y D4.

En el sector descarga D4 salida Babega, se terminó de realizar la demolición del box-coulvert y se retiró el material generado en esta actividad. Se continuo con las excavaciones mecánicas, instalación de tubería de 30 pulgadas, los rellenos según las características de la vía la cual corresponde Clase 3. Se terminó la construcción del pozo en concreto reforzado C49, se rellenó alrededor de este y se instalo una tapa provisional en concreto reforzado. Se continuó construyendo los pozos en concreto reforzado C51, C50, C48 y C47.

Se presentaron dificultades y atrasos debido a que el trazado del diseño se cruzó con una roca de diámetro aproximado 4 mts ubicada a 24 mts del pozo C34 la cual fue necesario demoler con explosivos de manera controlada. Se logró instalar un tubo de 24 pulgadas en el tramo donde se realizó la demolición, posteriormente se continuo con las excavaciones y se encontró una nueva roca con características a la demolida anteriormente; esta roca está en proceso de demolición.

En el sector D2 se terminó la construcción de los pozos C4, C6 y C7 en concreto reforzado, se continuo con los rellenos según las especificaciones técnicas para esta clase de estructura la

cual corresponde a la Clase 1, se terminó la construcción del sumidero ST4 y el ST5, está pendiente la instalación de las rejillas, se instalaron dos tapas basculantes una en el pozo C3 y la otra en el pozo C5 en los pozos C4, C6 y C7 se instalaron tapas provisionales en concreto reforzado.

En el sector D1 se realizó la instalación de la rejilla en el sumidero ST1 y se realizó la instalación de las tapas en los pozos C1 y C2.

Septiembre.

En el sector Oeste salida Babega, se inició la demolición de otra roca en la cual no fue posible utilizar los explosivos para su demolición, la retroexcavadora tampoco se pudo utilizar por motivo de la semana de fiestas patronales en el Municipio. El área hasta ahora excavado donde se encuentra la roca fue rellenado con material de préstamo y compactado, como en todos los rellenos que hasta ahora se han realizado; estos se dejaron al nivel de la vía. Se terminó la construcción de los pozos de inspección en concreto reforzado C51, C50, C48 y C47. Se instalaron tapas provisionales en concreto reforzado. Se realizó la instalación de tubería en 30 pulgadas y se realizaron los rellenos según las especificaciones técnicas para este tipo de relleno que es de Clase 4. Se instaló la señalización necesaria para delimitar el área de trabajo, se realizó el retiro del material sobrante. Se presentaron dificultades y atrasos debido a que el trazado del diseño se cruzó con una roca de diámetro aproximado 4 mts ubicada a 24 mts del pozo C34 características similares a la demolida anteriormente; diámetro aproximado 4,5 mts ubicada a 33 mts del pozo C34.

En el sector Norte 2 se terminó la construcción de los pozos de inspección en concreto reforzado C15, C16, C17y C18. Se instalaron tapas provisionales en concreto reforzado. Se está construyendo el pozo C19. En el sector Norte 1 se realizó orden y aseo. En el sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora en los tramos C39-C40, C40-C41 y C42-C43. Se realizó la instalación del entibado en madera de los tramos excavados, se instaló tubería de 20 pulgadas y posteriormente se realizaron los rellenos para estas clases de vía las cuales corresponden a las Clase 2 y Clase 4-5. Se realizaron los atraques de tubería en concreto de 21.0 mpa, y se realizó la pavimentación en concreto rígido $e= 0.20$ m, 24.5 MPa en los sectores de los tramos C39-C40 y C40-C41.

Así mismo se realizó la construcción de un pozo en mampostería correspondiente al pozo C40. En el sector Norte 2 se terminó la construcción del pozo de inspección en concreto reforzado C19 y se instalaron tapas provisionales en concreto reforzado. Se realizó la fundida en concreto de 28.0 mpa para loza de fondo la cual es reforzada con doble parrilla y se instaló el acero de refuerzo vertical para el cilindro del cuerpo del pozo de inspección en concreto reforzado C20. Se reemplazó parte del relleno que se realizó con material de misma excavación debido a que se han presentado fuertes lluvias las que han saturado el material instalado y compactado. En el sector Oeste salida Babega, se presentaron dificultades en el tramo comprendido entre los pozos C42-C43 debido a que la línea del trazado del diseño se cruza con la red principal del alcantarillado sanitario en tubería de gres por lo cual se está realizando la excavación manual ya que no se puede realizar con la retroexcavadora atrasando los trabajos programados.

En el sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora y el retro cargador en los tramos C25-C29, C42-C43, C43-C44 y C44-C45. Se realizó el replanteo de las zanjas excavadas, se instaló el relleno en arena de río y posteriormente se instaló tubería de 20 pulgadas. Se instalaron los entibados en madera en los tramos excavados, posteriormente se realizaron los rellenos con las especificaciones según la clase de vía las cuales corresponden a las: Clase 1, Clase 2 y Clases 4-5, se tomaron las muestras para los porcentajes de compactación, se tomaron muestras de los concretos, se realizó la construcción de un pozo en mampostería correspondiente al pozo C43, En el sector Norte 2 se continuo con la construcción de los pozos de inspección C20, C21 y C22 en concreto reforzado. Se realizó la fundida en concreto de 28.0 mpa para la losa de fondo de estos pozos en concreto reforzado con doble parilla, se instaló el acero de refuerzo vertical y transversal, se instalaron tapas provisionales en concreto reforzado en los pozos terminados.

En el sector Oeste salida Babega se presentaron dificultades en el tramo comprendido entre los pozos C44-C45 debido a que la línea del trazado del diseño se cruza con un pozo de inspección del sistema de alcantarillado el cual se encontraba bajo el concreto de la vía y no estaba identificado, se está realizando la excavación manual ya que no se puede realizar con la retroexcavadora, atrasando los trabajos programados. En el sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora y el retro cargador en los tramos C25-C29, C29-C30 y C44-C45. Se realizó el replanteo de las zanjas excavadas, se instaló el relleno en arena de río y posteriormente se instalaron las tuberías de 20 y 24 pulgadas.

Se realizó la construcción de los pozos en mampostería correspondiente a los pozos C25, C29 y C44, se realizó la excavación y posterior construcción de los sumideros laterales correspondientes a los SR21 Y SR22 en concreto reforzado, pendiente la instalación de las rejillas. En el sector Norte 2 se continuó con la construcción de los pozos de inspección C21 y C22 en concreto reforzado, Se terminó la construcción y fundida en concreto de 28.0 mpa correspondiente al pozo C20, se instaló una tapa provisional en concreto reforzado en el pozo terminado. Se realizó la excavación de los sumideros laterales correspondientes a los SR30 Y SR31 y la posterior construcción en concreto reforzado del sumidero lateral correspondiente al SR31, pendiente la instalación de las rejillas.

En el sector norte 2 se presentó un daño en la red de la línea del gas domiciliario durante la excavación para el SR30; esta fue reparada de manera inmediata por la empresa de gas. Durante las excavaciones entre los tramos C25-C29-C30 se presentaron daños en las domiciliarias de acueducto y alcantarillado las cuales fueron reparadas por el contratista. En el sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora y el retro cargador en los tramos C23-C24, C29-C30 y C30-C31. Se tomaron las muestras para los porcentajes de compactación, se realizó la instalación de rellenos seleccionados con material granular de base y subbase entre los tramos intervenidos y alrededor de los pozos que se han construido en mampostería, se tomaron muestras de densidades, se construyó un pozo en mampostería correspondiente al pozo C30. Se realizó la excavación. En el Sector Norte 1 construyeron los sumideros transversales ST2 y ST3 en concreto reforzado, pendiente la instalación de las rejillas y se instaló una tapa provisional en concreto reforzado en el pozo

terminado.

En el Sector Norte 2 se continuó con la construcción de los pozos de inspección C21 y C22 en concreto reforzado, se realizó la instalación de señalización para delimitar el área de trabajo. Se realizó la construcción en concreto reforzado del sumidero lateral correspondiente al SR30, pendiente la instalación de las rejillas. En el Sector Oeste fue necesaria realizar la demolición de tres rocas de gran tamaño con el uso de explosivos de manera controlada con personal capacitado para esta actividad. Durante las excavaciones entre los tramos C25-C29-C30 se presentaron daños en las domiciliarias de acueducto y alcantarillado las cuales fueron reparadas.

En el sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora y el retro cargador en los tramos C23-C24, C27-C28, C31-C32 y C32-C33. Se realizó el replanteo de las zanjas excavadas, se instaló el relleno en arena de río y posteriormente se instalaron las tuberías de 12, 16 y 24 pulgadas, se instalaron los entibados en madera en los tramos excavados, posteriormente se realizaron los rellenos con las especificaciones según la clase de vía las cuales corresponden a las Clase 1 y 3, se tomaron las muestras para los porcentajes de compactación.

En el Sector Oeste se realizó la construcción en concreto reforzado de los sumideros laterales correspondiente al SR19 y SR20 en los cuales está pendiente la instalación de las rejillas metálicas. En el Sector Norte 1, los sumideros transversales ST2, ST3, ST4 y ST5 en concreto reforzado tienen pendientes por instalar las rejillas metálicas; también está pendiente la instalación de las tapas basculantes a los pozos C4, C6 y C7; a estos pozos se les instalaron tapas

provisional en concreto reforzado. Se realizó la construcción en concreto reforzado del sumidero lateral correspondiente al SR30 y SR32 en los cuales está pendiente la instalación de las rejillas metálicas. En el Sector Oeste fue necesaria realizar la demolición de dos rocas de gran tamaño con el uso de explosivos de manera controlada con personal capacitado para esta actividad entre los pozos C31-C32 Y C32-C33. Durante las excavaciones entre los tramos C23-C24, C27-C28, C31-C32 y C32-C33 se presentaron daños en las domiciliarias de acueducto y alcantarillado las cuales fueron reparadas por el contratista.; también se presentaron daños en la red de gas domiciliario las cuales fueron reparadas de inmediato por el personal de la empresa prestadora del servicio.

En el Sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora y el retro cargador en los tramos C24-C25, C27-C28 y C33-C34. En el sector Oeste, se presentaron dificultades en el tramo comprendido entre los pozos C27-C28 debido a que la línea del trazado del diseño se cruza con la red principal del alcantarillado sanitario en tubería de gres atrasando los trabajos programados, en más de 66 ml; esta tubería se está reemplazando por tubería de PVC 8 pulgadas y a su vez se están realizando la adaptaciones de sillas Y, T con la construcción de cajas en mampostería para la conexión entre las domiciliarias que vienen en gres y la línea que se reemplazó en tubería de PVC.

En el Sector Norte 1 para los sumideros transversales ST2, ST3 y ST4 en concreto reforzado se está realizando la instalación de las rejillas metálicas; también está pendiente la instalación de las tapas basculantes a los pozos C4, C6 y C7; a estos pozos se les instalaron tapas provisional en concreto reforzado. De igual forma, se realizó la construcción en concreto

reforzado del sumidero lateral correspondiente al SR26 y SR27 en los cuales está pendiente la instalación de las rejillas metálicas. En el Sector Oeste se continuó con la demolición de la roca de gran tamaño con el uso de explosivos de manera controlada con personal capacitado para esta actividad entre los pozos C33-C34.

Octubre.

En el Sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora y el retro cargador en los tramos C23-C24, C27-C28, C33-C34 y C34-C35. Se realizó el replano de las zanjas excavadas, se instaló el relleno en arena de río y posteriormente se instalaron las tuberías de 8, 10, 12, 16 y 24 pulgadas, se instalaron los entibados en madera en los tramos excavados, posteriormente se realizaron los rellenos con las especificaciones según la clase de vía las cuales corresponden a las Clase 1 y 3, se tomaron las muestras para los porcentajes de compactación, se realizó la instalación de rellenos seleccionados con material granular de base y subbase entre los tramos intervenidos y alrededor de los pozos que se han construido en mampostería, se tomaron muestras de densidades, se construyeron tres pozos en mampostería correspondiente a los pozos C28, C33 Y C34; a estos pozos se les instalaron tapas provisionales en concreto reforzado. Se realizaron los atraques de tubería en concreto de 21.0 mpa para atraques, en el tramo C23-C24 y C27-C28.

Se realizó la construcción en concreto reforzado de los sumideros laterales correspondiente al SR3 y SR4 en los cuales está pendiente la instalación de las rejillas metálicas. En el Sector Norte 1 para los sumideros transversales ST2, ST3 y ST4 en concreto reforzado se continuo

realizando la instalación de las rejillas metálicas; también esta realizó la instalación de las tapas basculantes a los pozos C4, C6 y C7. Se construyó un pozo en mampostería correspondiente al pozo CA1, Se realizó la limpieza de la tubería en concreto de la alcantarilla que se encuentra entre los pozos C8-CA1.

Se realizó la construcción en concreto reforzado de los sumideros laterales correspondiente al SR28 y SR29 en los cuales está pendiente la instalación de las rejillas metálicas. En el Sector Oeste se continuó con la demolición de roca de gran tamaño con el uso de explosivos de manera controlada con personal capacitado para esta actividad entre los pozos C27-C28. Durante las excavaciones entre los tramos C24-C25, C27-C28 y C15-SR29 se presentaron daños en las domiciliarias de acueducto y alcantarillado las cuales fueron reparadas por el contratista.

En el Sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones mecánicas con la retroexcavadora y el retrocargador en los tramos C35-C45 y C46-C47. Se realizó el replanteo de las zanjas excavadas, se instaló el relleno en arena de río y posteriormente se instalaron las tuberías de 8, 10, 27 y 30 pulgadas, se instalaron los entibados en madera en los tramos excavados, posteriormente se realizaron los rellenos con las especificaciones según la clase de vía las cuales corresponden a la Clase 1, 2 y 3, se tomaron las muestras para los porcentajes de compactación, se realizó la instalación de rellenos seleccionados con material granular de base y subbase entre los tramos intervenidos y alrededor de los pozos que se han construido en mampostería.

En el Sector Oeste, se presentaron dificultades en el tramo comprendido entre los pozos C27-C28 debido a que la línea del trazado del diseño se cruza con la red principal del alcantarillado sanitario. Se realizó la construcción en concreto reforzado de los sumideros laterales correspondiente al SR7, SR8, SR9, SR11 y SR12 en los cuales está pendiente la instalación de las rejillas metálicas. En el sector Norte 1 para los sumideros transversales ST2, ST3 y ST4 en concreto reforzado se continuó realizando la instalación de las rejillas metálicas. En el Sector Norte 2, se realizó la instalación de señalización para delimitar el área de trabajo. Se realizó la construcción en concreto reforzado de los sumideros laterales correspondiente al SR23, SR24 y SR25 en los cuales está pendiente la instalación de las rejillas metálicas. Durante las excavaciones entre los tramos C11-SR23, C13-SR24 y C13-SR25 se presentaron daños en la red de gas domiciliario las cuales fueron reparadas de inmediato por el personal de la empresa prestadora del servicio.

Noviembre.

En el sector Oeste salida Babega, se continuaron las excavaciones para los tramos y para los pozos C39-C40, C8-SR13, C8-SR14, C8, C39. Se realizó el replanteron de las zanjas excavadas para instalación de la tubería, se instaló el relleno en arena de río y posteriormente se instalaron las tuberías de 10, 16 y 20 pulgadas, se instalaron los entibados en madera en los tramos excavados, posteriormente se realizaron los rellenos con las especificaciones según la clase de vía las cuales corresponden a la: Clase 1 y 2, se tomaron las muestras para los porcentajes de compactación. Se realizó la instalación de rellenos seleccionados con material granular de base y subbase entre los tramos intervenidos.

Se realizó la construcción de los pozos C8 en el sector Norte dos Divino Niño y C39 en el sector Babega en Mampostería sin tapa basculante. Se realizó la instalación de las tapas en concreto reforzado mientras se instalan las tapas basculantes. Se realizó la instalación de las rejillas metálicas en los sumideros laterales correspondiente al SR6, SR16 y SR18. En el sector Oeste salida Babega.

Se realizó la construcción de los sumideros laterales SR2, Y SR14 en concreto reforzado de 28 Mpa preparado en obra con la utilización de una mezcladora tipo trompo. Se terminó la construcción de la estructura de descarga D3 y D4, en la cual se fundió la loza de fondo, el cabezal y los muros laterales de esta, se inició la instalación del geotextil y el enrocado. Se realizó la reparación de 4 domiciliarias de acueducto las cuales resultaron averiadas durante la ejecución de las actividades estas se repararon por el personal del contratista.

Se realizó la instalación de concreto de 24,5 Mpa preparado en obra según la dosificación del diseño de mezclas; a su vez se instaló un acero de refuerzo de diámetro de 1/2 para reforzar las lozas. Se realizó en concreto de 28 mpa, la construcción de las gradas disipadoras en la estructura de descarga D4, en concreto de 28 mpa preparado en obra con la utilización de una mezcladora tipo trompo y con dosificación según el diseño de mezclas, se tomaron muestras de los concretos instalados.

En el sector Oeste salida Babega entre los pozos C39-C38, C39-C37, C37-SR1, C37-C36 y C36-ST6; se terminó con las actividades de demolición corte y retiro de pavimento rígido y

flexible, se terminaron las excavaciones mecánicas, durante las actividades de excavación se presentaron daños en las acometidas de acueducto y alcantarillado sanitario, también fue necesaria la reposición de 54 ml de tubería de 2 pulgadas del acueducto la cual se cruzaba con la línea del trazado, la cual fue necesaria reubicar; estas reparaciones se realizaron con el personal del contratista en el menor tiempo posible. Se replantearon las zanjas excavadas para instalación de la tubería, se instaló el relleno en arena de río, posteriormente se terminó la instalación de tubería con los diámetros 8, 12, 16 y 20 pulgadas en los tramos antes mencionados, se instalaron los entibados en madera en los tramos excavados, posteriormente se realizaron los rellenos con las especificaciones según la clase de vía las cuales corresponden a la: clase 1 y 2, se tomaron las muestras para los porcentajes de compactación, se realizó la instalación de rellenos seleccionados con material granular de base y subbase entre los pozos C39-C38.

Se realizó la construcción de los pozos en mampostería correspondientes a los pozos C38 y C37 pendiente la instalación de las tapas basculantes metálicas. Se realizó la construcción del sumidero transversal ST8 en concreto reforzado de 28 Mpa preparado en obra con la utilización de una mezcladora tipo trompo y se iniciaron las actividades para la construcción de los sumideros ST6 y SR1. Se realizó la construcción del sumidero transversal ST7 en concreto reforzado de 28 Mpa preparado en obra con la utilización de una mezcladora tipo trompo. Se está realizando la instalación de geotextil y posteriormente se continuó la instalación del enrocado en las estructuras de descarga D1. Se realizó la instalación de concreto de 24,5 Mpa preparado en obra según la dosificación del diseño de mezclas; a su vez se instaló un acero de refuerzo de diámetro de 1/2 para reforzar las lozas entre los pozos C39-C38.

Terminar con los rellenos con material seleccionado de entre los tramos C39-C37, C37-SR1, C37-C36 y C36-ST6 posteriormente se instaló el concreto rígido y terminar la construcción de los sumideros ST6 y SR1.

En el sector Norte 1 (Arpero) y en el sector Oeste iniciar la construcción de los sardineles e iniciar con el cajeo de los tramos comprendidos entre los pozos C3-C7 y entre los sumideros. Se terminó la construcción de los pozos en mampostería, se continuo con la instalación de tapas metálicas basculantes y la instalación de las rejillas para los sumideros que se están terminando. Si se cuenta con la aprobación de los rediseños de la descarga D2 en el sector Norte Uno e iniciar la construcción de esta estructura de descarga. Para finales de este mes se lleva un 90.25% de la obra ejecutado.

Diciembre.

Sector el Arpero Estructura descarga D2:

Se continuó con la construcción de los pozos No. C4, C6 y C7 en concreto reforzado según diseños y especificaciones técnicas. Se inició la construcción del sumidero ST4. Se instalan las tapas de los Pozos No. C3 y C5 en este sector no se logró construir la descarga El Arpero debido a inconvenientes en la aceptación de rediseño de esta estructura por lo tanto se pidió una suspensión para retomar la obra el 10 de enero del 2017.

Sector Divino Niño Estructura descarga D3:

Continúa la construcción de los pozos No. C15, C16, C17, C18 y C19 en concreto

reforzado según diseños y especificaciones técnicas. Continúa la instalación de rellenos en los tramos de tubería según diseño de cimentación se realizó la construcción de la descarga.

Sector Salida Babega Estructura descarga D4:

Se realizó instalación de tubería de diámetro 30" en los tramos C46 a C47 y C47 a C48. Igualmente se realizó instalación de tubería de diámetro 24" en los tramos C33 a C34 y C34 a C35. Continúa la construcción de los pozos No. C47, C48, C49, y C50 en concreto reforzado según diseños y especificaciones técnicas. Continúa la instalación de rellenos en los tramos de tubería según diseño de cimentación. En los trabajos realizados para la instalación de tubería de los tramos que descargan en D4 se encontró un Box Couvert antiguo, esta información se consultó con el personal de la Alcaldía los cuales autorizaron y se procedió con su respectiva demolición de la estructura, se finalizó con la construcción de descarga D4 (*Apéndice D*).

Identificar los problemas en el proceso constructivo que pueden presentarse por la topografía del terreno y factores climáticos.

Uno de los principales problemas presentados en esta Obra fue la variación de la morfología de las quebradas de la viuda y el Arpero presentadas el 28 de junio 2016 debido a la presencia de fuertes precipitaciones por largo periodos de tiempo que generaron avalanchas que afectaron al municipio. Al cambiar la forma de las quebradas debido a este fenómeno el diseño propuesto para las descargas fue necesarios su rediseño retrasando la construcción de tales obras, por esta razón el alcantarillado fue construido desde la parte superior a la inferior dejando para último las descargas con el fin de aprovechar el tiempo.

La presencia de aguas lluvias en zonas urbana de Chitagá en las cuales no había pavimentación fue un problema constante durante todo el tiempo de la construcción debido al que el terreno es un material que en contacto con el agua se vuelve intransitable presentando problemas para el desplazamiento de material a los diferentes punto siendo a veces imposible pues vehículos como volquetas era necesario de la retroexcavadora para sacar de los lugares haciendo más lento o a veces imposible el cumplimiento de las funciones.

Al llegar al punto de la construcción de las descargas después de su rediseño surgió otro inconveniente en el sector llamado el Arpero El cual a pesar de que el diseño ya estaba estipulado en cuanto a la estructura de descarga 2 (D-2), surge el problema que otra obra de infraestructura adelantada simultáneamente con el alcantarillado llamado puente el Arpero una de las aletas de la estructura daba con la salida de la descarga no dando lugar para su construcción requiriendo de un levantamiento topográfico para delimitar las obras y generar una solución basándose en datos reales para así en conjunto con la interventoría se buscara la mejor solución para continuar con el desarrollo de la obra.

3.1.2 Identificar los problemas en el proceso constructivo que pueden presentarse por la topografía del terreno y factores climáticos. Uno de los principales problemas presentados en esta Obra fue la variación de la morfología de las quebradas de la viuda y el Arpero presentadas el 28 de junio del 2015 debido a la presencia de fuertes precipitaciones por largo periodos de tiempo que generaron avalanchas que afectaron al municipio. Al cambiar la forma de las quebradas debido a este fenómeno fue necesarios el rediseño de las descargas del sector La Viuda y El Arpero retrasando la construcción de tales obras.

La presencia de aguas lluvias en zonas urbana de Chitagá en las cuales no había pavimentación fue un problema constante durante todo el tiempo de la construcción debido al que el terreno es un material que en contacto con el agua se vuelve intransitable presentando problemas para el desplazamiento de material a los diferentes punto siendo a veces imposible pues vehículos como volquetas era necesario de la retroexcavadora para sacarlos de estos lugares haciendo más lento o a veces imposible el cumplimiento de las funciones.



Figura 27 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra

Fuente: CSSI, Pasante.

El material seleccionado de la misma excavación utilizado para rellenos en la obra en algunos tramos como lo son en el sector El Apero de C3-C4; C4-C5; C5-C6 y sector Divino Niño en los tramos C14-C15; C15-C16; C16-C17, no cumplió con los requisitos establecidos como material de relleno, por lo que fue necesario la utilización de material de préstamo seleccionado para relleno como remplazo para su compactación cada 10 cm ya que el material retirado de la misma excavación no servía como relleno.

Debido a las fuertes lluvias que se presentaron al intervenir esos tramos y a la saturación del material extraído de la misma excavación fue necesario de utilización de material de préstamo generando sobre costos siendo agregados en ítem no previstos.



Figura 28 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra

Fuente: CSSI, Pasante.

Aparte de la reposición de acometidas de gas, acueducto y alcantarillado sanitario también fue necesario en el sector El Arpero en el tramo C3-C4 el suministro e instalación de tubería PVC de 6 pulgadas de alcantarillado sanitario en una longitud efectiva de 24 ml, debido a que en la red de alcantarillado sanitario existente la tubería proveniente de las viviendas de un costado de la vía se cruzaba con la línea del trazado del diseño, fue necesaria la instalación en sentido

longitudinal de tubería de PVC de 6 pulgadas a un lado del trazado del alcantarillado pluvial, con el fin de recolectar las aguas residuales provenientes de las viviendas afectadas realizando las respectivas conexiones y respetando las pendientes necesarias para su correcto funcionamiento. Además se construyó una caja de inspección por el cambio de dirección y dirigir estas aguas a la red de alcantarillado sanitario existente generando sobre costos siendo agregado en ítems no previstos.



Figura 29 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra

Fuente: CSSI, Pasante.



Figura 30 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra

Fuente: CSSI, Pasante.

Debido a posibles mal manejos de maquinaria mecánica de excavación se presentaron

varios daños en andenes en el sector El Arpero entre los tramos C3-C4 y C4-C5 los cuales fueron arreglados por el contratista esto género sobre costo ya que no se tuvieron en cuenta siendo agregados en ítem no previstos.



Figura 31 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra

Fuente: CSSI, Pasante.

Al llegar al punto de la construcción de las descargas después de su rediseño surgió otro inconveniente en el sector llamado el Arpero El cual a pesar de que el diseño ya estaba estipulado en cuanto a la estructura de descarga 2 (D-2), surge el problema que otra obra de infraestructura adelantada simultáneamente con el alcantarillado llamado puente el Arpero una de las aletas de la estructura daba con la salida de la descarga no dando lugar para su construcción requiriendo de un levantamiento topográfico para delimitar las obras y generar una solución basándose en datos reales para así en conjunto con la interventoría se buscara la mejor solución para continuar con el desarrollo de la obra. (*Apéndice E*)



Figura 32 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra

Fuente: CSSI, Pasante.



Figura 33 Problemas topográficos y climatológicos, entre otros, presentados en obra

Fuente: CSSI, Pasante.

En cuanto al rediseño de la estructura de descarga del sector El Arpero el diseño venia con el empleo de gaviones en la parte derecha de la decarga que da con la aleta del puente y en la finalizacion del enrocado para proteger la estructura siendo agregado en item no previstos.

En el desarrollo de la obra en el ítem de excavaciones fue necesario la demolición de grandes rocas en diferentes sectores del proyecto fueron encontradas 7 rocas en El Arpero entre el tramo C4-C5 y 5 rocas en el tramo C5-C6. En el sector de vía Babega fueron encontradas en los tramos C23-C24; C27-C28; C31-C32; C33- C34 y un Box culvert, de los cuales no se tenía conocimiento ya que los estudios geotécnicos no se toparon con rocas de dimensiones de 1 a 2 metros de diámetros que se interponían en el trazado de la tubería requiriendo de su demolición. Generando retrasos en el cumplimiento de actividades y unos sobre costos agregados.

Se utilizaron dos tipos de demolición; con agente demoledor crack y demolición con la ayuda de explosivos.

Demolición con Crack : fue necesario el empleo del martillo mecánico para perforación de la roca y luego verter el agente demoledor teniendo en cuenta que solo fue utilizado con rocas extraídas del lugar libres de presiones para el posterior proceso de expansión.





Figura 34 Demolición con crack

Fuente: CSSI, Pasante.

Demolición con explosivos: fue necesario la utilización del martillo mecánico para perforar la roca e implantar las cargas explosivas, este proceso fue realizado por personal capacitado, luego de reducir los fragmentos la retroexcavadora se encargó del retiro de estos del trazado dispuesto para la tubería.



Figura 35 Demolición con explosivos

Fuente: CSSI, Pasante.

Demolicion del box culvert : Esta demolicion se realizo por medio del martillo mecanico Retirando el acero de refuerzo para despejar el trazado de tuberia



Figura 36 Demolición del box culver

Fuente: CSSI, Pasante.

3.1.3. Realizar la gestión de tiempo mediante la supervisión técnica de los diferentes procesos constructivos, con el fin de verificar las especificaciones del diseño conforme a los lineamientos propuestos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000

Informe de seguimiento especificaciones de obra según el RAS 2000:

Para entrar en contexto sobre la construcción en el Municipio de Chitagá, se hizo necesario revisar desde las especificaciones técnicas con el propósito de establecer la metodología y calidad de trabajo para la obra civil de Construcción de Colectores y Emisario Final del sistema de Recolección Final de Aguas Lluvias en la zona urbana, de esta forma se desarrolló el informe de seguimiento a la obra. *(Apéndice F, G, I)*

Primero se estipulo que el horario para la ejecución del proyecto fuera durante horas diurnas hábiles, sin embargo, cuando el contratista tuvo la necesidad de trabajar horas nocturnas estos debieron ser previamente autorizados por la Interventoría y realizados solamente en los sectores de la obra indicados. El contratista para realizar trabajo en este horario debió instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactoria para la obra, manteniéndolo en perfecto estado y haber tomado las medidas necesarias para evitar accidentes.

En cuanto a disposición de los desechos y sobrantes de materiales utilizados para la obra; el contratista debió disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, sobrantes y demás residuos provenientes en los sitios indicados por el interventor donde posteriormente fueron sacados de la unidad y dispuestos en los sitios autorizados.

Personal de obra.

Todos los empleados y obreros fueron nombrados por el contratista, quien debió cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal colombiano y extranjero. Así mismo, se obligó al pago de todos los salarios y prestaciones sociales que se establecieron en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que vinculo el contratista no era de carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador-empleador se rige por lo dispuesto en el código sustantivo del trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. (Código Sustantivo del Trabajo, 1951)

Control.

El contratista tomó todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte de la Interventoría. Este a su vez tomó todas las medidas de control convenientes, para que no se viera perjudicado los avances del proyecto en su momento.

Materiales.

Fueron fuente de vigilancia constante, siendo suministrados por el contratista y siendo su responsabilidad. De allí la prioridad de haber seleccionado los materiales que cumplieran con todos los requisitos de calidad exigidos que se mencionaran más adelante. Se supervisó que los materiales y suministros requeridos para la construcción fueran entregados oportunamente y que al mismo tiempo se mantuviera permanentemente una cantidad suficiente de los mismos para no retrasar el cronograma de la obra.

Los materiales fueron sujetos a inspección, muestreo, pruebas, repetición de pruebas y rechazos, antes de la aceptación de los trabajos. Los materiales suministrados y demás elementos que el contratista empleó en la ejecución de la obra sin la aprobación de la Interventoría, fueron rechazados al no cumplir con la calidad requerida. La aprobación del interventor de los materiales, no exonera la responsabilidad del contratista por la calidad de la obra. Todos los trabajos rechazados por no cumplir con las especificaciones técnicas exigidas, por defecto en los materiales, en los elementos empleados, en la mano de obra, o por deficiencia en los equipos de construcción, tuvieron que ser reconstruidos o reparados por cuenta del

contratista y dentro del plazo que determino el interventor mediante comunicación escrita. Además, el contratista quedo obligado a retirar del sitio respectivo los materiales o elementos defectuosos, a su costa, cuando así lo exigió el interventor. La calidad de los materiales básicos se definió así:

Concreto.

Se contrató una compañía especializada y aprobada por la Interventoría para el diseño de mezclas utilizadas durante el transcurso de la obra. Esto permitió determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias del concreto especificado para el proyecto. Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto cumplieron con las exigencias de la norma NSR – 10 y las que correspondan al capítulo 3 de la norma ICONTEC 2.000. (Capítulo 3. Iso 2000)

El concreto empleado fue calidad certificada y suministrado por una planta que garantizó la calidad del material. Con los concretos mezclados en obra, la Interventoría autorizó bajo el siguiente procedimiento: La Interventoría verificó la calidad de los insumos (agua, cemento, arena y agregado grueso) y aprobó aquellos que cumplieran con los requerimientos mínimos exigidos. De igual manera se verificó la calidad según la fuente de obtención de los mismos (canteras, ríos etc.). Se procedió a la elaboración del concreto bajo las condiciones y metodologías autorizadas por la Interventoría. Se tomó muestras y pruebas de ensayos de laboratorio necesarios en cumplimiento de las normas Icontec.

Cemento.

El cemento utilizado fue cemento Portland tipo 1 y correspondió a aquel sobre el cual se hace la dosificación del concreto. Cumplió con las normas ICONTEC que lo rigen. No se hicieron mezclas con cemento que por estar recién fabricado, esté a temperatura superior a lo normal. No se utilizó cemento que presentara alteración en sus características, ya sea por envejecimiento o meteorización. En relación a su almacenamiento el cemento a granel se almacena en silos cubiertos o tanques herméticos. El cemento empacado en sacos se almacena en depósitos cubiertos libres de humedad y bien ventilados; sobre plataformas de madera elevadas por lo menos 30 cm, sobre el nivel del suelo, en arrumes que no sobrepasarán los dos metros de altura y no se colocaron más de 14 sacos uno sobre otro.

También estuvieron separados por lo menos en 50 cm, de las paredes. Se tuvo cuidado especial evitando la absorción de humedad. El cemento se utilizó en obra, siguiendo estrictamente el orden cronológico de recibo. Cuando hubo razones para suponer que éste haya podido alterarse o que el período de almacenamiento fue superior a los dos meses se realizó pruebas. En estos casos el interventor exigió las pruebas necesarias que demostraron que el cemento se halló en condiciones satisfactorias para su empleo en obra. Las pruebas se hicieron en un laboratorio competente previamente aprobado por la interventoría y con base las normas ICONTEC

Agregado Fino.

La arena se obtuvo en fuentes previamente aprobadas por el interventor. La aprobación de la fuente no implicó una aprobación tácita de todo el material extraído de ella. La arena debió ser

uniforme, limpia, densa y libre de toda materia orgánica. Su tamaño oscilo entre 0.5 mm y 2 mm muy bien gradado. El contratista fue responsable por la calidad de la arena y realizó periódicamente los ensayos de las muestras para los contenidos de arcilla y de materia orgánica. El agregado fino tuvo una gradación dentro de los siguientes límites:

El agregado fino no tendrá más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados y su módulo de finura no será menor de 2.5 ni mayor de 3.1. La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados finos, no excederá los límites prescritos

Tabla 10

Valores máximos de cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos.

TAMIZ INCONTEC		PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA
9.51 mm	(3/8")	100%
4.76 mm	(# 4)	95% a 100%
2.38 mm	(# 8)	80% a 100%
1.19 mm	(# 16)	50% a 85%
595	(# 30)	25% a 60%
297	(# 50)	10% a 30%
149	(#100)	2% a 10%
75	(#200)	0% a 5%

Nota. La tabla muestra las medidas estipuladas para el agregado fino. Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

Agregado Grueso.

El agregado grueso fue triturado lavado, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la interventoría. Se controló la calidad del material en cuanto a uniformidad y verifíco que se encontrara libre de lodos y materiales orgánicos. La calidad del material sometido a la prueba de desgaste en la máquina de los Ángeles, no debió ser superior al 40% en peso. Los agregados no debieron presentar planos de exfoliación definidos y provenir de piedras o rocas de grano fino. El tamaño de los agregados gruesos varió entre ½” y 1 ½” o entre 12 mm y 38mm. Los agregados gruesos tendrían una gradación comprendida entre los límites especificados. La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos no excedió los límites prescritos en la siguiente tabla:

Tabla 11

Valores máximos de cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos.

MATERIALES	MÁXIMO PORCENTAJE DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA
Grumos de arcilla	0.25
Partículas blandas	5.00
Material que pasa el tamiz Icontec 74 (Tamiz 200)	1.00
Carbón y lignito	
Superficie del concreto a la vista	0.50
Los demás casos	1.00

Nota. La tabla muestra los máximos de cantidad de sustancias perjudiciales. Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

El agregado estuvo libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. El agregado grueso no excedió una pérdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas 93 y 98 de Icontec. El tamaño máximo del agregado grueso no excedió los siguientes valores,

escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño: $1/5$ de la dimensión mínima entre caras de la formaleta; $1/3$ de la altura de las placas macizas, $3/4$ de la separación mínima entre los bordes de las varillas de refuerzo.

De acuerdo con el criterio del interventor, las condiciones del sitio, las circunstancias o la magnitud de la obra no es posible realizar los ensayos de los materiales, la aceptación de los agregados quedó al juicio del interventor, sin eximir al Contratista, en ningún caso de su responsabilidad. Los agregados se almacenaron en forma separada de manera que se evitó la segregación de tamaños. Las pilas de los agregados se dispusieron en sitios que contaron con facilidades de drenaje previamente acondicionados y se contó con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua. Los agregados para concreto, tanto finos como gruesos, cumplieron con las normas ICONTEC.

Agua.

El agua que se utilizó para preparar y curar el concreto debió ser limpia y libre de cantidades excesivas de limo, material orgánico, sales y demás impurezas. Cumpliendo con lo especificado en la norma NSR 10. En caso de duda, el interventor ordenó un análisis químico del agua, cuyos resultados deben estar entre los siguientes parámetros:

Tabla 12

Parámetros permitidos para el agua

Parámetro	Rango
PH	Entre 5.5 y 9.0
Sustancia disuelta	15 Gramos/litro
Sulfato (En SO ₄)	1 Gramo/Litro
Sustancias orgánicas disueltas en agua	15 Gramos/litro
Ion de Cloruro	8 Gramos/litro
Hidrato de Carburo	No debe contener

Nota. La tabla muestra los parámetros permitidos para el uso del agua. Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

Aditivos.

Solo se utilizaron cuando así lo indicaron expresamente los planos y especificaciones particulares y además contaron con aprobación de la interventoría. Para su uso se exigió el diseño de la mezcla y el control de la resistencia del concreto por medio de ensayos sobre cilindros de prueba. Los aditivos se usaron siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y cumpliendo con lo especificado en la norma NSR 10 y con la norma ICONTEC No 1299 referente aditivos químicos para hormigón.

Preparación de la Mezcla (Mezclado y colocación).

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto se tuvo cuidado de que todo el equipo que se empleará estuviese limpio, que las formaletas se construyeran en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo estuviese debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones. En caso de que sea autorizada la mezcla en obra, el concreto se debía mezclar por medios mecánicos en una

mezcladora aprobada por el interventor y operada a la velocidad recomendada por el fabricante. El mezclado fue entre 1 ½ minutos por lo menos. Se evitó un mezclado muy prolongado que pudiese romper el agregado. Antes de añadir materiales nuevos a la mezcladora, ésta fue desocupada totalmente. El asentamiento permitido en el concreto fue:

Tabla 13

Asentamientos permitidos en el concreto.

Elemento estructural	Recomendado	Límite
Losas fundidas sobre el suelo	2"	1" – 3"
Cimiento en concreto simple y muros de gravedad	2" – 3"	1" – 4"
Muros de contención reforzados y cimientos reforzados	3" – 4"	2" – 5"
Placas, vigas y muros reforzados	4"	3" – 5"

Nota. La tabla muestra los asentamientos permitidos para el concreto utilizado en obra. Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

En todos los casos un mínimo de 1" (1 pulgada). Para losas macizas, cimientos y zapatas, un máximo de 3" (3 pulgadas). La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, se hizo utilizando métodos que evitaran la segregación de los materiales de concreto y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se transportó el concreto a un sitio cercano posible al de su colocación, evitando manipuleos adicionales que contribuyeran a la segregación de los materiales. Igualmente se colocó dentro de la formaleta tan cerca cómo fue posible en su posición final, sin desplazarlo excesivamente con el vibrador.

No se permitió la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitió adicionar agua al concreto que estuviera preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejó caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de

columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta fue de 3 metros. El concreto se consolidó por medio de vibradores que operaron a no menos de 7.000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas. No se permitió desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador. En los muros el Interventor autorizo que se golpearan los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando con seguridad de que no se desplomara o dañara la formaleta. No se aplicó el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se podía destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

Curado.

Todas las superficies del concreto se protegieron del sol adecuadamente, así como el concreto fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales; de esta forma asegurar un curado adecuado del concreto, manteniéndose húmedo y a una temperatura no menor de 10 grados centígrados durante una semana (7 días). La humedad en el concreto pudo lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo. Debe ponerse especial atención al curado húmedo de elementos horizontales o que tengan superficie tales como placas, muros, etc. Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no fueron aceptados y perdiendo el contratista derechos de reclamación alguna. Estos concretos fueron demolidos y vueltos a ejecutar por parte del responsable.

Formaletas.

Descripción y metodología: La presente especificación se refiere a la ejecución de formaletas para fundir elementos en concreto. Se conservaron las especificaciones sobre acabados de los concretos incluídas en los planos iniciales del proyecto. El costo de la formaleta se incluyó dentro del ítem en concreto correspondiente.

La formaleta se diseñó de manera que soportara las cargas de construcción y viento, manteniendo los niveles y alineamientos de los elementos dentro de las tolerancias especificadas. Los elementos se diseñaron para permitir una fácil remoción siendo completamente rígidos y fuertes para soportar las presiones hidráulicas resultantes del llenado rápido y la vibración de alta frecuencia. Escoger el material dependió de la textura que se le dio al concreto, mediante la aprobación del Interventor. Las formaletas estuvieron en buenas condiciones y ajustadas correctamente para evitar escapes del mortero y el concreto.

Tolerancias:

Variación de los plomos

En elementos de 3 m. de altura 5 mm.

En elementos de 6 m. de altura 10 mm.

En elementos hasta de 12 m. o mayores 20 mm

Variaciones de nivel o sobre las inclinaciones indicadas en planos:

En elementos de 3 m. de longitud 5 mm.

En elementos de 6 m. de longitud 10 mm.

En elementos hasta de 12 m. o mayores 20 mm.

Variaciones de sección en elementos estructurales:

-5 mm. + 10mm.

Variaciones de alineamientos en cualquier sección del edificio:

16 En elementos de 6 m. de longitud 12 mm.

En elementos hasta de 12 m o mayores 25 mm.

Las medidas de la formaleta se tomaron antes y durante los procesos de vaciado, realizando los ajustes que fueran necesarios. La formaleta se impregnó con un material que impidió que se adhiriera el concreto, este material no produjo manchas en el concreto a la vista. La formaleta se humedeció antes de vaciar el concreto, evitando a toda costa que la armadura se impregnara con el antiadherente utilizando disolventes en su limpieza.

Las formaletas se limpiaron después de cada uso, se mantuvieron libres de brozas y polvo limpiándolas con gratas, cepillos o trapos de acuerdo al material. El número máximo de utilizaciones estuvo en función del deterioro del acabado que la formaleta debió generar, por lo cual estuvo sujeto a las revisiones de la interventoría. La formaleta sólo se retiró cuando el concreto adquirió una resistencia compatible con las cargas que recibió en ese momento, de manera que la resistencia a las cargas propias y de construcción y que la deflexión no excediera 1/360.

Acero de refuerzo.

Descripción y metodología: En esta especificación se reúne todos los requisitos que deben cumplir las barras de acero al carbono empleadas como refuerzo del concreto. Cumpliendo con lo estipulado en las normas NSR 10, NTC 2289, NTC 248 y con las normas ICONTEC que lo rigen. (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, 1997)

Materiales: El refuerzo cumplió con las normas ICONTEC que se relacionan a continuación:

No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.

No. 159. Alambre de acero para pre-comprimido.

No. 161. Barras lisas de acero al carbono para hormigón armado.

No. 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.

No. 248. Barras corrugadas de acero al carbono para hormigón reforzado.

No. 1182. Barras de acero aleado acabadas en frío.

No. 1907. Alambre corrugado de acero para hormigón armado.

No. 1920. Acero estructural.

No. 1925. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo del hormigón.

No. 1950. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.

No. 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de hormigón.

Se utilizó el tipo de refuerzo especificado en los planos. Todo el acero de refuerzo de

cualquier elemento, debió estar situado en su sitio con 24 horas de anticipación al proceso de vaciado, para poder ser inspeccionado por la interventoría. No se aceptaron como refuerzo estructural hierro proveniente de demoliciones. Antes de quedar cubiertas por el concreto, se comprobó que las varillas de refuerzo no presentaran suciedades como polvo, barro, aceite u otros elementos o sustancias que afectaran la adherencia con el concreto. No se aceptó la presencia del óxido, sólo se aceptó el doblado en frío de las varillas; no se permitió desdoblar hierro con diámetro mayor o igual a $\frac{1}{2}$ ".

No se permitió el uso de soldadura para la fijación o punteo del hierro ni para empalmar varillas de aceros con "Fy" mayor de 40.000 PSI. Para mantener los recubrimientos de concreto no se autorizó el empleo de trozos de ladrillo, tubería metálica, bloques de madera u otros elementos que desmejoraran la calidad del acabado final del concreto. El refuerzo se utilizó en las longitudes indicadas en los planos; cualquier variación en los despieces, empalmes y traslapos fue aprobado por la interventoría, previa consulta y autorización expresa del diseñador estructural.

Alcantarillado Pluvial.

El método seleccionado para la estimación de los caudales de diseño en el proyecto es el método racional, el cual calcula el caudal pico de aguas lluvias con base en la intensidad media del evento de precipitación con una duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y un coeficiente de escorrentía. De acuerdo con el método racional, el caudal pico ocurre cuando toda el área de drenaje está contribuyendo, y éste es una fracción de la precipitación

media bajo las siguientes suposiciones:

El caudal pico en cualquier punto es una función directa de la intensidad i de la lluvia, durante el tiempo de concentración para ese punto.

La frecuencia del caudal pico es la misma que la frecuencia media de la precipitación.

El tiempo de concentración está implícito en la determinación de la intensidad media de la lluvia por la relación anotada en el punto anterior.

De acuerdo al numeral D.4.3.2 del RAS 2000, el método racional es adecuado para áreas de drenaje pequeñas hasta de 700 ha, si se considera que el municipio de Chitagá en la zona urbana tiene extensión menor a 100 ha, se justifica el método racional en la estimación de caudales.

Coefficiente de escorrentía.

Con base a las consideraciones anteriores, se requirió sectorizar la zona urbana del municipio de Chitagá, con el objetivo de asignar coeficiente de escorrentía acordes al tipo de suelo presente y futuro, lo que incluyó suposiciones en la evolución urbana del municipio, por tal razón se selecciona los valores de coeficiente de escorrentía recomendados en la tabla D.4.5 – RAS2000, en la siguiente tabla se presenta los coeficientes seleccionados en el diseño.

Tabla 14

Coeficientes de escorrentía de diseño

Parte o zona	C	Rango C	Observaciones
Alta	0.80		Cr. 1 – Cr. 5
Media	0.85	0.70 – 0.95	Cr. 9 – Cr. 5
Baja	0.77		Barrio Divino

Nota. La tabla muestra Coeficientes de escorrentía de diseño. Fuente: (CSSI S.A.S, 2016)

En definitiva, cabe decir que de los parámetros necesarios para la aplicación del método racional el coeficiente de escorrentía es el que presenta mayor subjetividad, en dicho coeficiente se intentan reproducir fenómenos de muy diferente naturaleza que afectan al proceso de pérdidas, por tal razón se tomó valores de coeficientes de escorrentía limitantes en el rango establecido por normatividad.

Concreto 28 MPa.

Esta actividad corresponde al concreto de 28 Mpa ($f'c = 4000$ PSI) preparado en obra requerido para la construcción de Pozos de inspección, Sumideros y Estructuras de Descarga de acuerdo con los planos. Deberá diseñarse para una resistencia a la compresión a los 28 días de $f_c = 4.000$ psi (28 Mpa).

Descripción y metodología: Esta especificación reúne las normas técnicas mínimas que han de tenerse en cuenta para la selección de los materiales que se requieren para la preparación de morteros de pega y morteros para repello.

Materiales: El mortero estará conformado por los siguientes materiales. Cemento: Es el elemento aglutinante, será cemento Portland. Los requisitos mínimos que debe cumplir este material son similares a los indicados para el concreto.

Agregados: Estos deben cumplir con lo estipulado en la norma NSR 10 en su Capítulo C.3.

Agua: El agua que se utilice para la mezcla del mortero deberá ser potable. Los requisitos Mínimos que debe cumplir este material son similares a los indicados para el concreto.

Aditivos: Impermeabilizante para Mortero.

Preparación y mezclado: Si el mezclado es en forma manual, debe practicarse sobre una superficie de hormigón endurecido o en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento. Si se utiliza una mezcladora mecánica, el proceso debe tomar 1 ½ minutos como mínimo.

3.1.4. Apoyo al personal administrativo encargado de la documentación de visitas técnicas para la documentación de la obra. A continuación se encuentra los parámetros principales establecidos durante las visitas técnicas para realizar dar el inicio a obra y su respectivo seguimiento. (Apéndice H, J, K)

Actividades preliminares.

Comprende todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: la localización de las obras, campamentos, almacén, oficinas, cerramientos, instalaciones provisionales de servicios de acueducto, energía, teléfono, sanitarios, desmonte y

limpieza.

Localización y replanteo.

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, realizadas por medio de una comisión de topografía. Dichos trabajos se refieren a colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la INTERVENTORIA.

Antes de iniciar cualquier trabajo debe notificarse a la INTERVENTORIA para que compruebe la correcta colocación del estacado de acuerdo con los planos y las especificaciones y se debe dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

Medida y Pago: La medida y pago para localización y replanteo de las tuberías se hará por m². La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la INTERVENTORIA, no exime al CONTRATISTA de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Valla.

Al comienzo de la obra y a medida que avanza la misma, el Contratista suministra e instala en los sitios indicados por el Municipio, vallas de identificación, según la magnitud de la obra.

Los modelos y detalles de las vallas siguieron las especificaciones pertinentes y las que a continuación se indican:

Las vallas tuvieron una dimensiones de 9.00 m. de ancho por 3.00 m. de alto, fabricadas en lona suficientemente resistente para soportar la acción de los vientos y soportado sobre estructura metálica tipo cercha.

Señalización.

Esta especificación es aplicable a los trabajos necesarios para la señalización de las áreas de trabajo durante la construcción de las mismas. La señalización durante la construcción consiste en el aislamiento del área de trabajo mediante la colocación de elementos de señalización informativos y preventivos, tales como: cinta delimitadora amarilla de 75 mm (Cinta de precaución), señalizador tipo colombina y avisos móviles, para cercar y aislar el perímetro en el sitio de la obra, e impedir que se transporte y se disponga tierra, residuos de construcción o cualquier material a las zonas adyacentes a las de trabajo, para garantizar la seguridad de las personas y vehículos que transitan por el lugar.

El CONTRATISTA debe presentar al INTERVENTOR los planes y esquemas necesarios, para garantizar el cumplimiento de las normas vigentes de seguridad industrial, incluyendo la señalización en cada una de las actividades del proyecto. El INTERVENTOR determinará el límite de las zonas del trabajo que podrá ocupar el CONTRATISTA. La señalización obedecerá a los requerimientos del plan de trabajo presentado por el

CONTRATISTA y aprobado por el INTERVENTOR, en el cual, de acuerdo a los sitios y labores que se adelanten, se implementarán o retirarán si ya no se requiriesen.

La aceptación por parte del INTERVENTOR de dicho plan de trabajo y la autorización para que se ejecute cualquier otro trabajo con este fin, no relevan al CONTRATISTA de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, debe tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de señalización durante la construcción de tal manera que no ocasionen daños ni perjuicios a terceros, y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

El CONTRATISTA debe construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales suficientemente amplios y seguros, debidamente señalizados e iluminados. El CONTRATISTA debe retirar y disponer de los elementos de señalización al finalizar la obra en los sitios aprobados por el INTERVENTOR

Excavaciones.

Esta parte comprende en general, toda clase de excavación necesaria para la construcción de obra. Las excavaciones se ejecutaron como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas pendientes que se muestran en los planos o como lo indico el Interventor. Se ejecutaron por métodos manuales y mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría. Durante el progreso del trabajo fue necesario variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones y recomendadas por la

Interventoría.

Antes de iniciar la excavación se precisó el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Siendo necesario remover alguna de estas instalaciones y desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones.

No se continuó con los trabajos de cimentación, relleno y/o instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido del Municipio una autorización por escrito para proceder a ejecutarlos.

El Contratista informo semanalmente sobre sus programas de excavación, cimentaciones, colocación de tubería y relleno. Cuando las excavaciones presentaron riegos, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedo señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro. Los materiales resultantes de las excavaciones fueron propiedad del Municipio, igualmente las tuberías, cables, condulines (u otros que a juicio de éstas se consideren de provecho), que resultaron en las zanjas con motivo de la construcción o reemplazo de redes para servicios públicos.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no se mezcló el afirmado con los materiales que se puedan extraer con el fin de buscar su futura reutilización. El material de las excavaciones se depositó evitando, en todo momento, obstaculizar la entrada a edificaciones. A

cada lado de la zanja se dejó una faja de 0.60 m libre de tierra excavada, escombros, u otros materiales que obstruyan la misma.

Entibado vertical en madera.

Cuando las excavaciones presentaron, peligro de derrumbarse, se colocó a medida que avance la excavación, un entibado que garantizo la seguridad del personal que trabaja dentro de las zanjas, lo mismo que la estabilidad de las estructuras adyacentes. Las excavaciones fueron entibadas cuando fue necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes. El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Se entibaron todas las excavaciones con profundidades mayores o iguales a 2,0 m y aquellas indicadas en los planos u ordenadas por la INTERVENTORÍA.

Tuberías.

Esta especificación se refiere a las actividades de transporte, almacenamiento, manejo instalación de las tuberías y accesorios y de toda la mano de obra, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación de las diversas tuberías y accesorios en los diámetros, alineamiento, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto, o los ordenados por LA INTERVENTORÍA, para esto siempre fue necesario el chequeo constante por parte de la comisión de topografía

Los tubos y accesorios fueron manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas. Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejaron descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlos a las zanjas.

Sumideros.

Construcción de Sumidero TIPO I-SR para aguas lluvias: Construcción de una estructura para la captación y desagüe a la cámara de inspección más cercana, de las aguas lluvias y de escorrentías presentes en una vía vehicular o peatonal, de acuerdo con lo definido con interventoría y lo incluido en el diseño hidráulico del proyecto.

La estructura debe ser de concreto reforzado, compuesta por una cámara de encole con rejilla de sumidero, una cámara desarenadora y una tubería de descole a la cámara de inspección más cercana de acuerdo a las especificaciones mostradas en los planos. Base y muros $e=0,15$ m., en Concreto 28.0 MPa; Rejilla en platina de acero ASTM A36, $f_y=560$ MPa, alargamiento en 200 mm de 20%.

Debe cumplir NTC 422 barras de acero aleado y al carbono, laminadas en caliente y terminadas en frío. Requisitos generales, norma aplicable a las platinas de acero. Longitud del sumidero < 2 m

Construcción de Sumidero TIPO II-SR para aguas lluvias: Construcción de una estructura para la captación y desagüe a la cámara de inspección más cercana, de las aguas lluvias y de

escorrentías presentes en una vía vehicular o peatonal, de acuerdo con lo definido con interventoría y lo incluido en el diseño hidráulico del proyecto.

La estructura debe ser de concreto reforzado, compuesta por una cámara de encole con rejilla de sumidero, una cámara desarenadora y una tubería de descole a la cámara de inspección más cercana de acuerdo a las especificaciones mostradas en los planos. Base y muros $e= 0,15$ m., en Concreto 28.0 MPa; Rejilla en platina de acero ASTM A36, $f_y = 560$ MPa, alargamiento en 200 mm de 20%.

Debe cumplir NTC 422 barras de acero aleado y al carbono, laminadas en caliente y terminadas en frío. Requisitos generales, norma aplicable a las platinas de acero. Longitud del sumidero $2m < longitud < 4$ m.

Construcción de Sumidero TIPO III-SR para aguas lluvias: Construcción de una estructura para la captación y desagüe a la cámara de inspección más cercana, de las aguas lluvias y de escorrentías presentes en una vía vehicular o peatonal, de acuerdo con lo definido con interventoría y lo incluido en el diseño hidráulico del proyecto.

La estructura debe ser de concreto reforzado, compuesta por una cámara de encole con rejilla de sumidero, una cámara desarenadora y una tubería de descole a la cámara de inspección más cercana de acuerdo a las especificaciones mostradas en los planos. Base y muros $e= 0,15$

m., en Concreto 28.0 MPa; rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en Angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8. Longitud del sumidero >4 m.

Construcción de Sumidero TIPO II-ST para aguas lluvias: Construcción de una estructura para la captación y desagüe a la cámara de inspección más cercana, de las aguas lluvias y de escorrentías presentes en una vía vehicular o peatonal, de acuerdo con lo definido con interventoría y lo incluido en el diseño hidráulico del proyecto.

La estructura debe ser de concreto reforzado, compuesta por una cámara de encole con rejilla de sumidero, una cámara desarenadora y una tubería de descole a la cámara de inspección más cercana de acuerdo a las especificaciones mostradas en los planos. Base y muros e= 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa; rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en Angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8. Longitud del sumidero >4 m. Apéndices.

Capítulo 4: Diagnóstico Final

El proyecto de Construcción del Sistema de Recolección Y Disposición Final de Aguas Lluvias en la Zona Urbana del Municipio de Chitagá, Norte De Santander terminó durante el desarrollo de la pasantía.

El aporte que se realizó a la empresa de CSSI S.A.S, fue de gran ayuda por el control ejercido en las actividades que se desarrollaron durante la ejecución de la obra. Se logró cumplir con el cronograma estipulado a pesar de la prórroga que se dio a la misma ya que factores externos afectaron el avance y su entrega. Se realizaron los informes necesarios que permitieron dar seguimiento a los avances de la obra.

La obra se entregó de acuerdo a las especificaciones establecidas para su ejecución y cumpliendo con las normas del Sistema de Calidad de la Obra y con el Ras 2000. Para cumplir con estos requisitos se llevó a cabo un control sobre la calidad de los materiales utilizados, su rendimiento y el consumo diario en las actividades realizadas, verificando su empleo en obra y exigiendo en su momento que luego de ser almacenados o guardados no se utilizaran nuevamente sin previa autorización y promoviendo la devolución de recursos, evitando el desperdicio o desaprovechamiento de los mismos.

A esto se le suma los ensayos periódicos realizados a los diferentes materiales y terreno con el fin de mantener el registro de los recursos existentes y anticipar a la ausencia de los mismos y de este modo evitar retrasos de la obra por falta de recursos. Durante la ejecución de la obra se aplicaron los planes necesarios para contrarrestar los problemas presentados por factores

internos o externos ya fuese por el acopio de los materiales o por factores climáticos.

La programación de obra se superviso con apoyo en la herramienta Microsoft Project, planeando, controlando y organizando las actividades del proyecto para tener un mejor seguimiento técnico, evaluando en tiempo los avances y cumpliendo con los objetivos propuestos inicialmente.

Capítulo 5: Conclusiones

El apoyo técnico realizado a Construcciones Suministros y Servicios Industriales Del Norte CSSI S.A.S fue efectivo, ya que el proceso de verificación en cada avance de obra durante la permanencia en la empresa brindo elementos fundamentales como la oportuna aplicación de planes de contingencia por la problemática interna y externa que se presentó durante la ejecución de la obra.

El proyecto de Construcción del Sistema de Recolección Y Disposición Final de Aguas Lluvias en la Zona Urbana del Municipio de Chitagá; se entregó con las mejores condiciones y cumplimiento de especificaciones en temas de resistencia y durabilidad otorgándole a los habitantes la confiabilidad en el mismo, puesto que, este proyecto mejorara notablemente su calidad de vida, especialmente en temas de salud.

Así mismo la obra cumplió con las especificaciones de diseño y que es soportado con los ensayos de laboratorio realizado a los distintos materiales utilizados brindando confianza en la obra. Llevar el control sobre los materiales utilizados a diario minimizo las perdidas y el desperdicio de los mismos.

Ejercer un control a la programación de obra logra un orden en la ejecución de la actividad dando como resultado la entrega oportuna del proyecto; sin embargo, a pesar del control que se ejerció al cronograma se presentaron atrasos debido a los factores climáticos que se presentaron por las lluvias en la zona de ejecución de obra.

El apoyo realizado a la obra fue de gran aprendizaje pues permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Así mismo, permitió adquirir nuevos conocimientos y reforzando todo lo relacionado a los procesos constructivos que deben tenerse en cuenta durante una construcción o proyecto.

Mantener un seguimiento de obra y registro fotográfico permitió mantener actualizados a todas las partes involucradas en el proyecto y de este modo evitar la desinformación en los mismos y dejando constancia de la calidad en los trabajos realizados.

Este proyecto permitió adquirir conocimientos y experiencia a fondo con el sector de construcción de obras en sistemas de recolección y disposición de aguas lluvias, siendo motivación como Ingeniero Civil poder transmitir los conocimientos adquiridos y lograr una proyección en esta área.

Capítulo 6: Recomendaciones

Se recomienda la compra de algunos equipos de construcción que permita ejecutar la obra en menor tiempo y con menor costo, pues debe tenerse en cuenta la ubicación de la obra y los problemas que puedan presentarse.

Se recomienda seleccionar siempre la mano de obra capacitada para este tipo de construcciones, así se evita atrasos en la obra por presencia de personal inexperto.

Se recomienda mantener un seguimiento constante en las obras, de este modo se certifica la calidad de materiales y maquinarias, por tanto la calidad de la obra.

Se recomienda mantener siempre los implementos de seguridad necesarios en la construcción, de este modo se evitan inconvenientes, accidentes y problemas penales.

Se recomienda incentivar al personal de obra con actividades recreativas (pausas activas), para mantener el ánimo y la concentración de los trabajadores y así mejorar su rendimiento.

Se recomienda que las obras de instalación de tubería tales como la puesta a punto en los tubos y materiales en la obra sean programadas antes de las excavaciones.

Referencias

Abdulla, F. a.-S. (October de 2006). *Assesment of rainwater roof* . Obtenido de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/1325/1/PropuestaSistemaAprovechamientoAguaLluviaAlternativaAhorroAguaPotableInstitucionEducativaMariaAuxiliadoraCaldas.pdf>

Arango, B. V. (2006). *Clima: Elementos y Factores*. Obtenido de Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Clima: elementos y factores. Recuperado de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/clima_elementos_y_factores

Asociación Española Para la Calidad. (2016). Obtenido de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-del-tiempo>

Capítulo 3. Iso 2000. (s.f.). Obtenido de Convenio Interadministrativo 039 de 2013 : http://200.93.163.76:8080/moodledata/265/ISO_90012000.pdf

CENS. (S.D de S.M de 2016).

CIACUA. (1996). Obtenido de Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados: <http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001150>

Cisneros, M. A. (2003). *Sistema de Ball and Beam*. Obtenido de <http://www.control-systems-principles.co.uk/whitepapers/spanishwp/04BallandBeam1SP.pdf>

Código Sustantivo del Trabajo. (1951). Obtenido de artículo 46 del Decreto Ley 3743 de 1950: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo.html

Constitución Política de Colombia. (1991). S.C: S.E.

(JULIO de 2016). *Construcciones Suministros y Servicios Industriales del Norte*. Cúcuta.

CS, C. (1994). *HMG domain proteins induce sharp bends in cisplatin-modified DNA*. Obtenido de *Biochemistry* 33(50):15124-30: <http://www.yeastgenome.org/reference/S000057564/overview>

(2016). *CSSI S.A.S*. Cúcuta.

Cualla, R. L. (1995). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados*. Obtenido de http://catalogo.unired.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=54726&query_desc=au%3AL%C3%B3pez%20Cualla%2C%20Ricardo%20Alfredo

Decreto 1504 de 1998 Nivel Nacional. (06 de 08 de 1998). Obtenido de Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1259>

DECRETO 2693 DE 2012. (S.D de S.M de 2012). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=51198>

DECRETO 302 DE 2000. (29 de 02 de 2000). Obtenido de Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4636>

DECRETO 528 DE 2014. (2014). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=60065>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (Enero de 2011). Obtenido de División político administrativa.

Diseño de Acueducto y Alcantarillado. (S.D de S.M de S.A). Obtenido de Definicion y estructuracion de redes de acueducto y alcantarillado en la actualidad: <http://garrynevill.blogspot.com.co/2010/04/definicion-de-acueducto-y.html>

Ejecución de Contratos y Tipos de Acciones. (2016). Obtenido de http://dateca.unad.edu.co/contenidos/109133/eXe_109133/Modulo/MODULO_EXE/leccin_5_ejecucin_de_contratos_y_tipos_de_acciones.html

Formulación del Plan de Ordenamiento Municipal. ((E.O.T , FORMULACION DEL PLAN DE ORDENAMIENTO MUNICIPAL. Pag 58 TOMO II, 2000) de 2000). Chitagá: Pag 58. Tomo II.

García, A. L. (2015). *Estructuras de Ingeniería*. Obtenido de <http://www.arqhys.com/contenidos/estructuras-ingenieria.html>

Ley 09 de 1979. (25 de 01 de 1979). Obtenido de Constitución Política de Colombia: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>

Ley 142 de 1994. (11 de 07 de 1994). Obtenido de Nivel Nacional: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>

LEY 388 DE 1997. (18 de 07 de 1997). Obtenido de Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>

Ministerio de Desarrollo Económico. (2000). Obtenido de DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE : http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710_ras_titulo_a_.pdf

Montes de Oca, M. (2016). *Topografía S.E.P*. Obtenido de http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/iluis/publicaciones/Topograf%EDa/TEMA_1.pdf

PMAR. (2004). Obtenido de PLAN NACIONAL DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES EN COLOMBIA: http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PLAN_NACIONAL_DE_MANEJO_DE_AGUAS_RESIDUALES_MUNICIPALES_EN_COLOMBIA.pdf

RAS 2000. (Noviembre de 2000). Obtenido de http://www.cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/4._Sistemas_de_acueducto.pdf

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. (1997). Obtenido de Ley 400 de 1997: <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/9titulo-i-nsr-100.pdf>

Rodicio, C. G. (2016). *Informes de Seguimiento*. Obtenido de https://www.cesareox.com/trabajo/cooperacion_y_desarrollo/documentacion/informe_anual

Rodríguez, L. S. (2006). *Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. Obtenido de Tipos de Coordenadas Manejados en Colombia: <http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/fac7c80469f7c2eb03eb8923ecdf8fe/tipos+de+coordenadas+11.pdf?MOD=AJPERES>

Urbanismo, M. d. (2005). *Guía de diseño y especificaciones de elementos urbanos de infraestructura de aguas lluvias*. Santiago de Chile.

APÉNDICES

4. Apéndice A. Cronograma de Actividades

Tabla 15.

Cronograma de actividades realizadas en CSSI S.A.S

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
1. Realizar visitas técnicas periódicas para la supervisión del proceso constructivo, calidad de materiales y rendimiento de obra.	■	■	■	■
2. Vigilar la ejecución correcta de la construcción, acorde a los planos y especificaciones técnicas del Sistema de Calidad.		■	■	■
3. Revisar las cantidades de obras ejecutadas en cada etapa de construcción.	■	■	■	■
4. Realizar seguimiento a los ensayos de campo y laboratorio pertinentes para la construcción.				
5. Realizar seguimientos de la programación de obra con el fin de evaluar rendimientos y posibles planes de choque si se llegase a requerir Cuantificar los avances de obra ejecutados.	■	■	■	■
6. Controlar y monitorear la obra y recolección de información	■	■	■	■
7. Realizar visitas técnicas periódicas para la supervisión del proceso constructivo, calidad de materiales y rendimiento de obra.	■	■	■	■
8. Reportar inconvenientes que se puedan presentar en la obra por factores topográficos y climatológicos.	■	■	■	■
9. Realizar visitas de campo a cada proceso constructivo y vigilar la ejecución correcta de la construcción, acorde a los planos y especificaciones técnicas específicas de los lineamientos del RAS 2000.	■	■	■	■
10. Aumentar las cuadrillas para obtener los resultados esperados	■	■	■	■
11. Comparar permanentemente los recursos empleados para efectuar las diferentes actividades ejecutadas a través de la gestión de costos con el sistema de gestión integral de calidad establecido por el convenio de la unión temporal pluvial de la empresa CSSI S.A.S	■	■	■	■

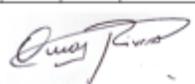
tiempo necesario para el desarrollo de las actividades. Fuente: Pasante.

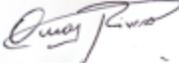
Nota. La tabla muestra el tiempo necesario para el desarrollo de las actividades. Fuente: Pasante.

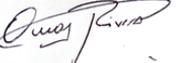
Apéndice B. Control e Inspección de ensayos

Tabla 16 a 33.

Resistencia a la compresión

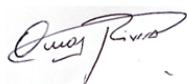
CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS												
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER										
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER										
CONTRATO No. :		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015										
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA										
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA										
PERÍODO DE INSPECCION :		ENTRE EL 01 DE ABRIL, HASTA EL 30 ABRIL DE 2016										
Fecha de ensayo	Fecha de robata	Codigo de Ensayo	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Edad ensayo	Resultados		Análisis de Resultados	
									Resistencia real	Resistencia proyectada	Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
07/04/2016	14/04/2016	RC001	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC2 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2009.60	4134.84	5	
07/04/2016	21/04/2016	RC002	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC2 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3300.72		5	
09/04/2016	16/04/2016	RC003	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC1 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2681.67	4223.70	5	
09/04/2016	23/04/2016	RC004	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC1 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14			5	
 ELABORÓ OMAR RIVERA CANDEÑO Residente Interventor CONTELAC												

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS												
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER										
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER										
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015										
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA										
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA										
PERÍODO DE INSPECCIÓN:		ENTRE EL 01 DE MAYO HASTA EL 31 MAYO DE 2016										
Fecha de ensayo	Fecha de rotura	Codigo de Ensayo	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Edad ensayo	Resultados		Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
									Resistencia real	Resistencia proyectada		
07/04/2016	05/05/2016	RC005	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC2 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4439.85		S	
09/04/2016	07/05/2016	RC006	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC1 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4842.8		S	
 ELABORÓ OMAR RIVERA CANDEÑO Residente Interventoría CONTELAC												

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS												
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER										
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER										
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015										
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA										
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA										
PERÍODO DE INSPECCIÓN:		ENTRE EL 01 DE JUNIO HASTA EL 30 JUNIO DE 2016										
Fecha de ensayo	Fecha de rotura	Codigo de Ensayo	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Edad ensayo	Resultados		Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
									Resistencia real	Resistencia proyectada		
28/05/2016	04/06/2016	RC007	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST1	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2874.29	4214.60	S	
28/05/2016	11/06/2016	RC008	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST1	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3269.34		S	
04/06/2016	11/06/2016	RC009	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC15 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2848.44	4182.71	S	
04/06/2016	11/06/2016	RC010	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC14 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2870.6	4210.05	S	
04/06/2016	11/06/2016	RC011	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC5 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2975.82	4339.60	S	
07/06/2016	14/06/2016	RC012	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC5 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2975.82	4339.60	S	
08/06/2016	15/06/2016	RC013	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC13 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2754.3	4066.33	S	
08/06/2016	15/06/2016	RC014	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC14 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2975.82	4339.60	S	
10/06/2016	17/06/2016	RC015	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC15 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2913.06	4262.37	S	
04/06/2016	18/06/2016	RC016	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC5 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3228.73		S	
04/06/2016	18/06/2016	RC017	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC14 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3256.42		S	
04/06/2016	18/06/2016	RC018	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC15 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3326.57		S	
07/06/2016	21/06/2016	RC019	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC5 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3228.73		S	
08/06/2016	22/06/2016	RC020	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC13 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3300.72		S	
08/06/2016	22/06/2016	RC021	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC14 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3343.18		S	
10/06/2016	24/06/2016	RC022	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC15 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3529.63		S	
28/05/2016	25/06/2016	RC023	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST1	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4280.97		S	
 ELABORÓ OMAR RIVERA CANDEÑO Residente Interventoría CONTELAC												

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS												
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER										
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER										
CONTRATO No. :		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015										
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA										
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA										
PERÍODO DE INSPECCION :		ENTRE EL 01 DE JULIO HASTA EL 31 JULIO DE 2016										
Fecha de ensayo	Fecha de rotura	Codigo de Ensayo	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Edad ensayo	Resultados		Análisis de Resultados	
									Resistencia real	Resistencia proyectada	Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
04/06/2016	02/07/2016	RC024	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC15 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4378.81		S	
04/06/2016	02/07/2016	RC025	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC14 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4268.05		S	
25/06/2016	02/07/2016	RC026	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC16 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2997.97	4366.02	S	
04/06/2016	02/07/2016	RC027	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC5 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4594.8		S	
07/06/2016	05/07/2016	RC028	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC5 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4389.89		S	
29/06/2016	06/07/2016	RC029	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC12 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	3062.58	4446.10	S	
08/06/2016	06/07/2016	RC030	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC13 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4242.21		S	
08/06/2016	06/07/2016	RC031	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC14 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4458.19		S	
10/06/2016	08/07/2016	RC032	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC15 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4328.97		S	
25/06/2016	09/07/2016	RC033	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC16 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3566.55		S	
03/07/2016	10/07/2016	RC034	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC11 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2763.53	4077.76	S	
05/07/2016	12/07/2016	RC035	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC10 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2905.67	4253.28	S	
29/06/2016	13/07/2016	RC036	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC12 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3625.63		S	
09/07/2016	16/07/2016	RC037	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC9 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	3007.2	4378.15	S	
03/07/2016	17/07/2016	RC038	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC11 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3256.42		S	
05/07/2016	19/07/2016	RC039	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC10 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3383.8		S	
13/07/2016	20/07/2016	RC040	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC41 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2728.45	4034.32	S	
09/07/2016	23/07/2016	RC041	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC9 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3487.17		S	
16/07/2016	23/07/2016	RC042	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC3 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2948.13	4305.55	S	
25/06/2016	23/07/2016	RC043	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC16 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4242.21		S	
17/07/2016	24/07/2016	RC044	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC17 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2900.13	4246.46	S	
19/07/2016	26/07/2016	RC045	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC18 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2841.06	4173.60	S	
19/07/2016	26/07/2016	RC046	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC3 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2903.83	4251.00	S	
29/06/2016	27/07/2016	RC047	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC12 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4303.13		S	
13/07/2016	27/07/2016	RC048	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC41 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3097.66		S	
20/07/2016	27/07/2016	RC049	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC6 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2948.13	4305.55	S	
21/07/2016	28/07/2016	RC050	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC42 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2883.52	4225.98	S	
22/07/2016	29/07/2016	RC051	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2866.9	4205.49	S	
23/07/2016	30/07/2016	RC052	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC6 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2846.6	4180.44	S	
16/07/2016	30/07/2016	RC053	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC3 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3468.71		S	
23/07/2016	30/07/2016	RC054	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC49 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2892.95	4237.61	S	
03/07/2016	31/07/2016	RC055	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC11 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4070.52		S	
17/07/2016	31/07/2016	RC056	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC17 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3291.49		S	

ELABORÓ



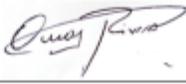
OMAR RIVERA CANDELE
Residente Interventoria CONTELAC

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS												
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER										
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER										
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015										
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL FLUVIAL CHITAGA										
INTERVENIOR:		CONTELAC LTDA										
PERÍODO DE INSPECCIÓN:		ENTRE EL 01 DE AGOSTO HASTA EL 31 AGOSTO DE 2016										
Fecha de ensayo	Fecha de rutina	Codigo de Ensayo	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Edad ensayo	Resultados		Análisis de Resultados	
									Resistencia real	Resistencia proyectada	Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
25/07/2016	01/08/2016	RC067	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC48 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2848.47	4183.95	5	
25/07/2016	01/08/2016	RC068	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC7 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2848.13	4305.55	5	
05/07/2016	02/08/2016	RC069	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC10 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4328.97		5	
19/07/2016	02/08/2016	RC090	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC18 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3295.96		5	
19/07/2016	02/08/2016	RC081	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC3 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3377.87		5	
27/07/2016	03/08/2016	RC062	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC7 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2995.13	4384.55	5	
30/07/2016	03/08/2016	RC083	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC8 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3375.20		5	
27/07/2016	03/08/2016	RC084	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC30 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2824.13	4276.01	5	
27/07/2016	03/08/2016	RC085	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC42 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	4134.06		5	
28/07/2016	04/08/2016	RC064	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST4	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2807.83	4132.55	5	
28/07/2016	04/08/2016	RC067	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC47 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2919.39	4202.94	5	
29/07/2016	04/08/2016	RC068	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC50 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2796.9	4119.12	5	
22/07/2016	05/08/2016	RC089	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3313.69		5	
23/07/2016	06/08/2016	RC070	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC6 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3145.88		5	
23/07/2016	06/08/2016	RC071	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC49 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3310.57		5	
09/07/2016	06/08/2016	RC072	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC9 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4405.5		5	
30/07/2016	06/08/2016	RC073	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC4 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2807.83	4132.56	5	
25/07/2016	06/08/2016	RC074	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC7 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3375.20		5	
25/07/2016	06/08/2016	RC075	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC48 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3364.72		5	
02/08/2016	08/08/2016	RC076	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC4 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2877.87	4341.87	5	
27/07/2016	13/08/2016	RC077	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC7 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3263.34		5	
27/07/2016	13/08/2016	RC078	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC50 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3260.88		5	
03/08/2016	13/08/2016	RC079	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC49 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2790.56	4086.82	5	
13/07/2016	13/08/2016	RC080	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC41 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4090.22		5	
28/07/2016	11/08/2016	RC081	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC47 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3283.8		5	
28/07/2016	11/08/2016	RC082	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST4	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3283.8		5	
04/08/2016	11/08/2016	RC083	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC48 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2800.27	4134.33	5	
28/07/2016	12/08/2016	RC084	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC30 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3300.19		5	
05/08/2016	12/08/2016	RC085	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC47 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2787.20	4107.96	5	
30/07/2016	13/08/2016	RC086	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC4 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3295.19		5	
19/07/2016	13/08/2016	RC087	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC3 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4368.89		5	
06/08/2016	13/08/2016	RC088	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST5	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2883.53	4225.96	5	
17/07/2016	14/08/2016	RC089	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC17 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4134.06		5	
05/08/2016	15/08/2016	RC090	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC51 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2954.48	4313.37	5	
19/07/2016	15/08/2016	RC091	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC3 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4235.99		5	
02/08/2016	15/08/2016	RC092	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC4 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3381.95		5	
19/07/2016	15/08/2016	RC093	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC18 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4129.6		5	
30/07/2016	17/08/2016	RC094	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC8 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4364.05		5	
03/08/2016	17/08/2016	RC095	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC49 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3262.18		5	
21/07/2016	19/08/2016	RC096	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC42 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4124.06		5	
04/08/2016	19/08/2016	RC097	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC45 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3226.06		5	
11/08/2016	19/08/2016	RC098	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC51 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2815.52	4186.75	5	
22/07/2016	19/08/2016	RC099	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4179.44		5	
05/08/2016	19/08/2016	RC100	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC47 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3182.58		5	
12/08/2016	19/08/2016	RC101	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC17 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2779.73	4087.81	5	
23/07/2016	30/08/2016	RC102	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC6 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4100.96		5	
04/08/2016	30/08/2016	RC103	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST5	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3289.85		5	
23/07/2016	30/08/2016	RC104	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC48 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4130.21		5	
26/07/2016	22/08/2016	RC105	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC48 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4090.01		5	
06/08/2016	22/08/2016	RC106	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC51 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3352.41		5	
15/08/2016	22/08/2016	RC107	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2832.24	4182.71	5	
27/07/2016	24/08/2016	RC108	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC7 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4364.05		5	
16/08/2016	23/08/2016	RC109	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC18 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2709.42	4122.16	5	
27/07/2016	24/08/2016	RC110	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC7 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4244.05		5	
27/07/2016	24/08/2016	RC111	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC30 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4154.83		5	
28/07/2016	25/08/2016	RC112	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC47 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4104.78		5	
28/07/2016	25/08/2016	RC113	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST4	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4198.06		5	
11/08/2016	25/08/2016	RC114	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC51 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3330.42		5	
18/08/2016	25/08/2016	RC115	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC40 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2853.98	4186.55	5	
12/08/2016	25/08/2016	RC116	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC17 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3305.11		5	
28/07/2016	25/08/2016	RC117	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC30 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4160.57		5	
19/08/2016	26/08/2016	RC118	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2861.47	4223.45	5	
19/08/2016	26/08/2016	RC119	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC39 PC40 - Losa de Pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2463.31	3707.88	5	
19/08/2016	26/08/2016	RC120	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC40 PC41 - Losa de Pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	7	2416.47	3940.41	5	
30/07/2016	27/08/2016	RC121	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC4 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4225.54		5	
15/08/2016	28/08/2016	RC122	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3315.91		5	
02/08/2016	30/08/2016	RC123	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC4 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4288.51		5	
16/08/2016	30/08/2016	RC124	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC18 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	14	3207.19		5	
03/08/2016	31/08/2016	RC125	Concreto de 4300 PSI	Resistencia a la compresión	PC49 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invtas E-410 - 13	20	4094.27		5	

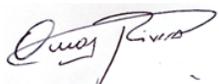
CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS												
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER										
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER										
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015										
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA										
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA										
PERÍODO DE INSPECCION:		ENTRE EL 01 DE SEPTIEMBRE HASTA EL 30 SEPTIEMBRE DE 2016										
Fecha de ensayo	Fecha de rotura	Codigo de Ensayo	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Edad ensayo	Resultados		Análisis de Resultados	
									Resistencia real	Resistencia proyectada	Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
04/08/2016	01/09/2016	RC126	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC48 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4085.09		S	
18/08/2016	01/09/2016	RC127	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC40 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3105.04		S	
25/08/2016	01/09/2016	RC128	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC43 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2900.13	4246.46	S	
19/08/2016	02/09/2016	RC129	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC39 PC40 - Losa de Pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	2848.44		S	
19/08/2016	02/09/2016	RC130	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC40-PC41 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	2911.21		S	
26/08/2016	02/09/2016	RC131	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC25 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2881.67	4223.70	S	
19/08/2016	02/09/2016	RC132	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3189.96		S	
05/08/2016	02/09/2016	RC133	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC47 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4103.14		S	
27/08/2016	03/09/2016	RC134	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC42-PC43 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2418.32	3647.73	S	
29/08/2016	05/09/2016	RC135	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC43-PC44 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2468.16	3710.17	S	
29/08/2016	05/09/2016	RC136	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC44 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2846.6	4180.44	S	
08/08/2016	05/09/2016	RC137	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC51 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4172.06		S	
30/08/2016	06/09/2016	RC138	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC29 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2870.6	4210.05	S	
01/09/2016	08/09/2016	RC139	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero SR21	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2870.6	4210.05	S	
25/08/2016	08/09/2016	RC140	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC43 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3239.81		S	
11/08/2016	08/09/2016	RC141	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC51 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4177.8		S	
02/09/2016	09/09/2016	RC142	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero SR22	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2876.13	4216.87	S	
02/09/2016	09/09/2016	RC143	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC44-PC45 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2385.09	3606.02	S	
26/08/2016	09/09/2016	RC144	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC25 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3326.57		S	
12/08/2016	09/09/2016	RC145	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC17 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4017.81		S	
27/08/2016	10/09/2016	RC146	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC42-PC43 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	2922.29		S	
29/08/2016	12/09/2016	RC147	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC43-PC44 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	2938.9		S	
29/08/2016	12/09/2016	RC148	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC44 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3210.27		S	
15/08/2016	12/09/2016	RC149	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC16 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4030.12		S	
30/08/2016	13/09/2016	RC150	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC29 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3300.72		S	
16/08/2016	13/09/2016	RC151	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC18 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4094.93		S	
07/09/2016	14/09/2016	RC152	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST3	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2659.52	4196.38	S	
07/09/2016	14/09/2016	RC153	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC30 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2841.06	4173.60	S	
01/09/2016	15/09/2016	RC154	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero SR21	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3258.27		S	
18/08/2016	15/09/2016	RC155	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC40 - Losa de Fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4116.68		S	
19/08/2016	16/09/2016	RC156	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC39 PC40 - Losa de Pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	3730.85		S	
19/08/2016	16/09/2016	RC157	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC40-PC41 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	3671.78		S	
02/09/2016	16/09/2016	RC158	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC44-PC45 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	2754.3		S	
02/09/2016	16/09/2016	RC159	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero SR22	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3269.34		S	
19/08/2016	16/09/2016	RC160	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC19 - Cuerpo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4062.94		S	
13/09/2016	20/09/2016	RC161	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC31 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2818.91	4146.24	S	
07/09/2016	21/09/2016	RC162	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	Sumidero ST3	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3261.96		S	
07/09/2016	21/09/2016	RC163	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC30 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3247.19		S	
14/09/2016	21/09/2016	RC164	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC32 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	7	2826.29	4155.36	S	
25/08/2016	22/09/2016	RC165	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC43 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4136.98		S	
26/08/2016	23/09/2016	RC166	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC25 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4194.21		S	
27/08/2016	24/09/2016	RC167	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC42-PC43 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	3686.55		S	
29/08/2016	26/09/2016	RC168	Concreto de 3500 PSI	Resistencia a la compresión	PC43-PC44 Losa de pavimento	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	3705.01		S	
29/08/2016	26/09/2016	RC169	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC44 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4129.6		S	
30/08/2016	27/09/2016	RC170	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC29 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	28	4120.37		S	
13/09/2016	27/09/2016	RC171	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC31 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3213.96		S	
14/09/2016	28/09/2016	RC172	Concreto de 4000 PSI	Resistencia a la compresión	PC32 - Losa de fondo	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-410 - 13	14	3210.27		S	

Nota. Las tablas muestran el control de control e inspección de ensayos necesarios en obra. Fuente: CSSI, Pasante.

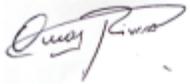
Proctor Modificado

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS										
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER								
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER								
CONTRATO No. :		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015								
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA								
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA								
PERÍODO DE INSPECCION :		ENTRE EL 01 DE ABRIL HASTA EL 30 SEPTIEMBRE DE 2016								
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material / fuente	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Densidad maxima seca (gr/cm3)	Porcentaje de humedad optimo (%)	Análisis de Resultados	
									Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
27/04/2016	P001	Subbase granular - Planta Zarcuta	Proctor modificado	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	NORMA I.N.V. E-142-13 - METODO C	2,030	10.0	N/A	
28/04/2016	P002	Materia seleccionada proveniente de excavación	Proctor modificado	Municipio de Chitaga N. S	Suelos y Concretos SAS	NORMA I.N.V. E-142-13 - METODO C	1,866	10.2	N/A	
03/06/2016	P003	Base granular - Planta Zarcuta	Proctor modificado	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	NORMA I.N.V. E-142-13 - METODO C	2,212	6.4	N/A	
<p>ELABORÓ: </p> <p>OMAR RIVERA CANDELLO Residente Interventoria CONTELAC</p>										

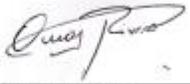
Granulometria

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS										
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER								
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER								
CONTRATO No. :		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015								
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA								
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA								
PERÍODO DE INSPECCION :		ENTRE EL 01 DE ABRIL HASTA EL 30 SEPTIEMBRE DE 2016								
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material / fuente	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Análisis de Resultados			
							Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación		
26/04/2016	G001	Subbase granular - Planta Zarcuta	Granulometria	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	NORMA INVIAS SBG - 50, ARTICULO 320.2 -13	S			
02/06/2016	G002	Base granular - Planta Zarcuta	Granulometria	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	NORMA INVIAS BG -1, ARTICULO 330 - 13	S			
<p>ELABORÓ: </p> <p>OMAR RIVERA CANDELLO Residente Interventoria CONTELAC</p>										

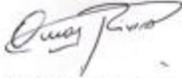
Límites de Consistencia

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS										
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER								
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER								
CONTRATO No. :		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015								
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA								
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA								
PERÍODO DE INSPECCION :		ENTRE EL 01 DE ABRIL HASTA EL 30 SEPTIEMBRE DE 2016								
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material / fuente	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Limite líquido (%)	Índice de plasticidad (%)	Análisis de Resultados	
									Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
26/04/2016	L001	Subbase granular - Planta Zarcota	Límites de consistencia	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	ASTM D 4318 - 10	NL	NP	5	
02/06/2016	L002	Base granular - Planta Zarcota	Límites de consistencia	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	ASTM D 4318 - 10	NL	NP	5	
<p>ELABORÓ:</p>  <p>OMAR RIVERA CANDEÑO Residente Interventor CONTELAC</p>										

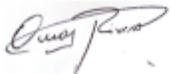
Resistencia al desgaste de los agregados

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS										
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER								
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER								
CONTRATO No. :		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015								
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA								
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA								
PERÍODO DE INSPECCION :		ENTRE EL 01 DE ABRIL HASTA EL 30 SEPTIEMBRE DE 2016								
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material / fuente	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Porcentaje especificado máximo (%)	Porcentaje según ensayo (%)	Análisis de Resultados	
									Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
26/04/2016	0001	Subbase granular - Planta Zarcota	Resistencia al desgaste de los agregados	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	NORMA INVE - 218 - 13	50	42.48	5	
<p>ELABORÓ:</p>  <p>OMAR RIVERA CANDEÑO Residente Interventor CONTELAC</p>										

Equivalente de arena

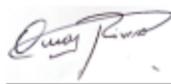
CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS										
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER								
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER								
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015								
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA								
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA								
PERÍODO DE INSPECCION:		ENTRE EL 01 DE ABRIL HASTA EL 30 SEPTIEMBRE DE 2016								
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material / fuente	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Porcentaje especificado mínimo (%)	Porcentaje según ensayo (%)	Análisis de Resultados	
									Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
29/04/2016	E001	Subbase granular - Planta Zaruta	Equivalente de arena	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	NORMA INV E-131 - 13	25	48	S	
 ELABORÓ: OMAR RIVERA CANDELO Residente Interventor CONTELAC										

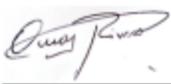
Resistencia del material (CBR)

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS												
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER										
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER										
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015										
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA										
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA										
PERÍODO DE INSPECCION:		ENTRE EL 01 DE ABRIL HASTA EL 30 SEPTIEMBRE DE 2016										
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material / fuente	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Porcentaje ensayo (90%)	Porcentaje ensayo (95%)	Porcentaje ensayo (100%)	Porcentaje mínimo especificado (%)	Análisis de Resultados	
											Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
27/04/2016	CB001	Subbase granular - Planta Zaruta	Resistencia del material (CBR)	Via Cucuta - Pamplona	Suelos y Concretos SAS	NORMA INV E - 143 - 13	50.28	53.07	55.87	30	S	
 ELABORÓ: OMAR RIVERA CANDELO Residente Interventor CONTELAC												

Nota. Las tablas muestra el ensayo de material seleccionado de la misma excavación, subbase y base granular. Fuente: CSSI, Pasante.

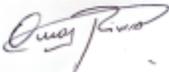
Densidades del terreno Chitagá

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS											
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER									
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER									
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015									
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA									
INTERVENITOR:		CONTELAC LTDA.									
PERÍODO DE INSPECCIÓN:		ENTRE EL 01 DE ABRIL HASTA EL 30 ABRIL DE 2016									
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Profundidad del ensayo (m)	Porcentaje de compactación especificado (%)	Resultado del ensayo (%)	Análisis de Resultados	
										Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
05/04/2016	DT301	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC1 - PC2 - RD+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invas E-161 - 13	-0.8	90	94.7	S	
07/04/2016	DT302	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC1 - PC2 - RD+025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invas E-161 - 13	-0.4	90	94.9	S	
07/04/2016	DT303	Material de préstamo cambia	Densidad en el terreno	Entre PC5 - PC6 - RD+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invas E-161 - 13	-1.2	90	95.0	S	
<p>ELABORÓ:</p>  <p>OMAR RIVERA CANELO Residente Interventor CONTELAC</p>											

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS											
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER									
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER									
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015									
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA									
INTERVENITOR:		CONTELAC LTDA.									
PERÍODO DE INSPECCIÓN:		ENTRE EL 01 DE MAYO HASTA EL 31 MAYO DE 2016									
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Profundidad del ensayo (m)	Porcentaje de compactación especificado (%)	Resultado del ensayo (%)	Análisis de Resultados	
										Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
27/05/2016	DT304	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC1 - PC2 - RD+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invas E-161 - 13	0.0	90	94.0	S	
27/05/2016	DT305	Material de préstamo cambia	Densidad en el terreno	Entre PC5 - PC6 - RD+070	Suelos y Concretos SAS	Norma Invas E-161 - 13	-0.8	90	91.5	S	
28/05/2016	DT306	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC13 - PC14 - RD+025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invas E-161 - 13	-0.8	90	90.6	S	
28/05/2016	DT307	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC13 - PC14 - RD+070	Suelos y Concretos SAS	Norma Invas E-161 - 13	-0.4	90	92.5	S	
<p>ELABORÓ:</p>  <p>OMAR RIVERA CANELO Residente Interventor CONTELAC</p>											

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS											
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER									
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER									
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015									
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA									
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA.									
PERÍODO DE INSPECCIÓN:		ENTRE EL 01 DE JUNIO HASTA EL 30 JUNIO DE 2016									
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Profundidad del ensayo (H)	Porcentaje de compactación especificado (%)	Resultado del ensayo (%)	Análisis de Resultados	
										Cumple S/N	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
03/06/2016	DT008	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC4 - PC5 - K0-030	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-1.2	90	92.4	S	
03/06/2016	DT008	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC4 - PC5 - K0-050	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.8	90	94.3	S	
05/06/2016	DT010	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC14 - PC15 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.8	90	94.6	S	
05/06/2016	DT011	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC15 - PC16 - K0-015	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-1.2	90	94.2	S	
07/06/2016	DT012	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC14 - PC15 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.4	90	94.7	S	
07/06/2016	DT013	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC15 - PC16 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.8	90	94.8	S	
08/06/2016	DT014	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC15 - PC16 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.4	90	92.1	S	
08/06/2016	DT015	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC13 - PC14 - K0-045	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	0.0	90	95.1	S	
08/06/2016	DT016	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC15 - PC16 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	0.0	90	94.1	S	
08/06/2016	DT017	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC4 - PC5 - K0-060	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.8	95	96.2	S	
08/06/2016	DT018	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC4 - PC5 - K0-075	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.4	95	95.2	S	
10/06/2016	DT019	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC12 - PC13 - K0-030	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.8	90	94.5	S	
10/06/2016	DT020	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC14 - PC15 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	0.0	90	93.3	S	
12/06/2016	DT021	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC12 - PC13 - K0-065	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.4	90	94.1	S	
12/06/2016	DT022	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC5 - PC6 - K0-040	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.6	95	96.1	S	
12/06/2016	DT023	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC5 - PC6 - K0-040	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.4	95	95.5	S	
13/06/2016	DT024	Basa granular	Densidad en el terreno	Entre PC4 - PC5 - K0-045	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.15	95	99.0	S	
14/06/2016	DT025	Basa granular	Densidad en el terreno	Entre PC5 - PC6 - K0-050	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.15	96	98.5	S	
21/06/2016	DT026	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC12 - PC13 - K0-060	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	0.00	90	94.6	S	
28/06/2016	DT027	Materia seleccionada proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC3 - PC4 - K0-055	Suelos y Concretos SAS	Norma Inviales E-161 - 13	-0.9	90	94.5	S	

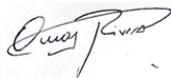
ELABORÓ:



OMAR RIVERA CANDEÑO
Residente Interventor CONTELAC

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS											
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER									
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER									
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015									
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA									
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA									
PERÍODO DE INSPECCION:		ENTRE EL 01 DE JULIO HASTA EL 31 JULIO DE 2016									
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Profundidad del ensayo (m)	Porcentaje de compactación especificado (%)	Resultado del ensayo (%)	Análisis de Resultados	
										Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
										S/N	
02/07/2016	DT028	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC3 - PC4 - K0+070	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	95	96.2	S	
02/07/2016	DT029	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC3 - PC4 - K0+055	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	95	96.3	S	
11/07/2016	DT030	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC16 - PC17 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.2	90	94.8	S	
13/07/2016	DT031	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC16 - PC17 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.8	90	93.9	S	
13/07/2016	DT032	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC3 - PC4 - K0+030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.15	98	99.6	S	
13/07/2016	DT033	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC10 - PC12 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.8	90	95.7	S	
14/07/2016	DT034	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC16 - PC17 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	90	93.8	S	
14/07/2016	DT035	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC11 - PC12 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	90	92.9	S	
15/07/2016	DT036	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC10 - PC12 - K0+012	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	90	96.0	S	
16/07/2016	DT037	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC16 - PC17 - K0+005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	0.00	90	93.3	S	
16/07/2016	DT038	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC11 - PC12 - K0+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	0.00	90	91.6	S	
18/07/2016	DT039	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC10 - PC12 - K0+005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	0.0	90	97.2	S	
19/07/2016	DT040	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre CAJA 1 - PC9 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.8	90	95.6	S	
19/07/2016	DT041	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre CAJA 1 - PC9 - K0+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	90	95.2	S	
19/07/2016	DT042	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre CAJA 1 - PC9 - K0+005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	0.00	90	96.1	S	
19/07/2016	DT043	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC 9 - PC10 - K0+005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.8	90	91.8	S	
19/07/2016	DT044	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC 9 - PC10 - K0+005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	90	92.3	S	
19/07/2016	DT045	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC 9 - PC10 - K0+005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	0.00	90	92.1	S	
19/07/2016	DT046	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC41 - PC42 - K0+022	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.0	90	91.4	S	
19/07/2016	DT047	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC41 - PC42 - K0+025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	90	91.2	S	
20/07/2016	DT048	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC41 - PC42 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.2	90	91.3	S	
20/07/2016	DT049	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC41 - PC42 - K0+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	0.0	90	92.5	S	
23/07/2016	DT050	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC48 - PC49 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.2	90	92.7	S	
23/07/2016	DT051	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC48 - PC49 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.8	90	93.0	S	
25/07/2016	DT052	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC48 - PC49 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	90	93.7	S	
26/07/2016	DT053	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC49 - PC50 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.2	90	92.8	S	
26/07/2016	DT054	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC49 - PC50 - K0+030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.8	90	93.2	S	
28/07/2016	DT055	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC49 - PC50 - K0+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	90	93.3	S	

ELABORÓ:

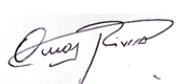


OMAR RIVERA CANDELO
Residente Interventoria CONTELAC

CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS											
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER									
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER									
CONTRATO No.:		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2016									
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVAL CHITAGA									
INTERVENOR:		CONTELAC LTDA									
PERÍODO DE INSPECCIÓN:		ENTRE EL 01 DE AGOSTO HASTA EL 31 AGOSTO DE 2016									
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratorio	Norma / Especificación	Profundidad de ensayo (m)	Porcentaje de compactación especificado (%)	Resultado del ensayo (%)	Análisis de Resultados	
										Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
01/08/2016	01355	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC47 - PC48 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.2	90	93.0	5	
01/08/2016	01357	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC47 - PC48 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.8	90	91.6	5	
01/08/2016	01358	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC48 - PC47 - K0-040	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.2	90	94.3	5	
01/08/2016	01359	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC48 - PC47 - K0-030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.8	90	92.7	5	
02/08/2016	01360	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC47 - PC48 - K0-015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.4	90	91.8	5	
02/08/2016	01361	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC48 - PC47 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.4	90	91.1	5	
02/08/2016	01362	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC8 - PC7 - K0-004	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-2.0	90	94.3	5	
02/08/2016	01363	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC8 - PC7 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.8	90	93.9	5	
02/08/2016	01364	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC7 - DESCARGA - K0-002	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-2.0	90	92.4	5	
02/08/2016	01365	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC7 - DESCARGA - K0-003	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.6	90	93.8	5	
02/08/2016	01366	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC17 - PC18 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.2	90	92.9	5	
02/08/2016	01367	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC18 - PC19 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.2	90	92.9	5	
03/08/2016	01368	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC8 - PC7 - K0-003	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.2	90	93.8	5	
03/08/2016	01369	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC8 - PC7 - K0-004	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.9	90	93.9	5	
03/08/2016	01370	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC7 - DESCARGA - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.2	90	94.3	5	
03/08/2016	01371	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC7 - DESCARGA - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.9	90	94.2	5	
03/08/2016	01372	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC17 - PC18 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.8	90	93.9	5	
03/08/2016	01373	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC18 - PC19 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.8	90	95.4	5	
04/08/2016	01374	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC8 - PC7 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.8	95	96.0	5	
04/08/2016	01375	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC8 - PC7 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.4	95	97.8	5	
04/08/2016	01376	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC7 - DESCARGA - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.6	95	99.4	5	
04/08/2016	01377	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC7 - DESCARGA - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.4	95	96.1	5	
05/08/2016	01378	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC8 - PC7 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.15	98	100.9	5	
05/08/2016	01379	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC17 - PC18 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.4	90	91.8	5	
05/08/2016	01380	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC18 - PC19 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.4	90	90.8	5	
06/08/2016	01381	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC17 - PC18 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	0.0	90	92.5	5	
07/08/2016	01382	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC17 - PC18 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	0.0	90	91.1	5	
10/08/2016	01383	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC19 - PC20 - K0-008	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.2	90	91.8	5	
10/08/2016	01384	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC18 - PC20 - K0-008	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.3	90	91.4	5	
11/08/2016	01385	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC19 - PC20 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.4	90	91.1	5	
11/08/2016	01386	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC18 - PC20 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	0.0	90	93.4	5	
14/08/2016	01387	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC40 - PC41 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.0	90	94.3	5	
17/08/2016	01388	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC40 - PC41 - K0-025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.6	90	92.7	5	
17/08/2016	01389	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC38 - PC40 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.0	90	94.6	5	
17/08/2016	01390	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC39 - PC40 - K0-030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.6	90	92.6	5	
19/08/2016	01391	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC39 - PC40 - K0-015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.25	95	95.9	5	
19/08/2016	01392	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC39 - PC40 - K0-025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.2	98	99.7	5	
19/08/2016	01393	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC40 - PC41 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.25	95	97.2	5	
19/08/2016	01394	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC40 - PC41 - K0-015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.20	98	100.2	5	
24/08/2016	01395	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC42 - PC43 - K0-025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.0	90	95.2	5	
25/08/2016	01396	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC42 - PC43 - K0-030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.6	90	94.6	5	
25/08/2016	01397	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC43 - PC44 - K0-010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.0	90	93.1	5	
25/08/2016	01398	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC43 - PC44 - K0-008	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.6	90	93.3	5	
26/08/2016	01399	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC42 - PC43 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.25	95	95.9	5	
26/08/2016	01400	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC42 - PC43 - K0-015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.20	98	99.7	5	
26/08/2016	01401	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC43 - PC44 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.25	95	95.9	5	
26/08/2016	01402	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC43 - PC44 - K0-005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.20	98	99.9	5	
26/08/2016	01403	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC25 - PC26 - K0-030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-1.00	90	94.2	5	
26/08/2016	01404	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC25 - PC26 - K0-020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.90	95	98.6	5	
30/08/2016	01405	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC25 - PC26 - K0-015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.40	95	97.9	5	
26/08/2016	01406	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC25 - PC26 - K0-025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invia E-101 - 13	-0.15	98	99.8	5	

ELABORÓ:

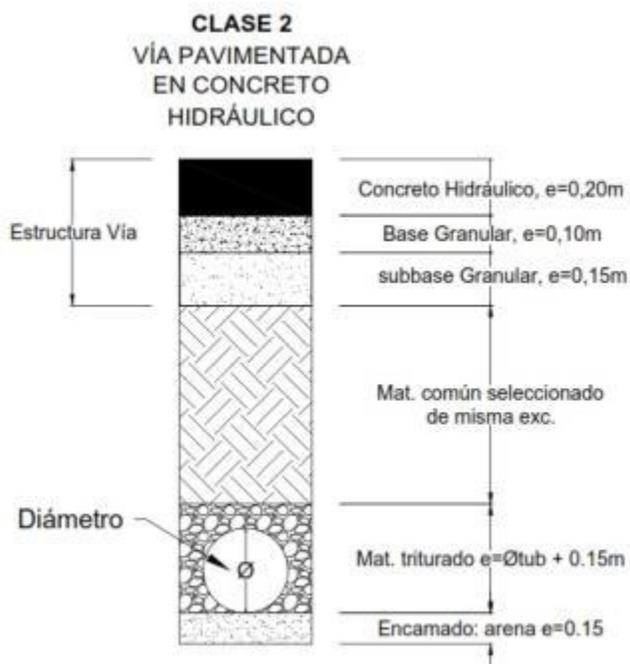
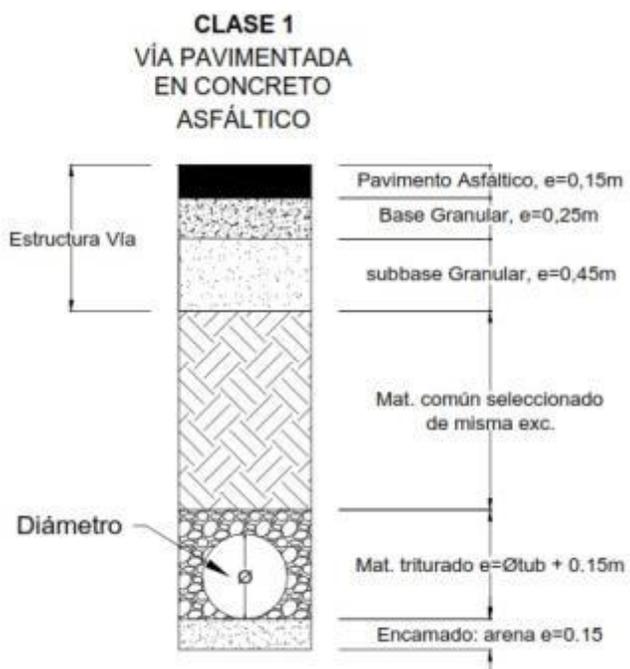
OMAR RIVERA CAMELO
 Residente Interventor CONTELAC

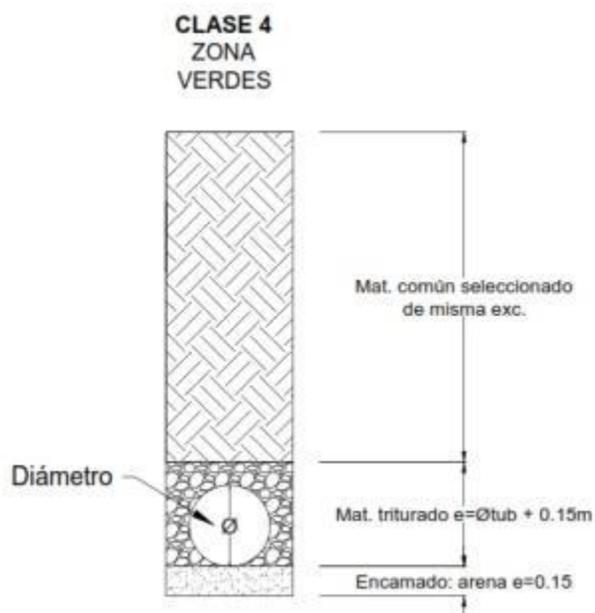
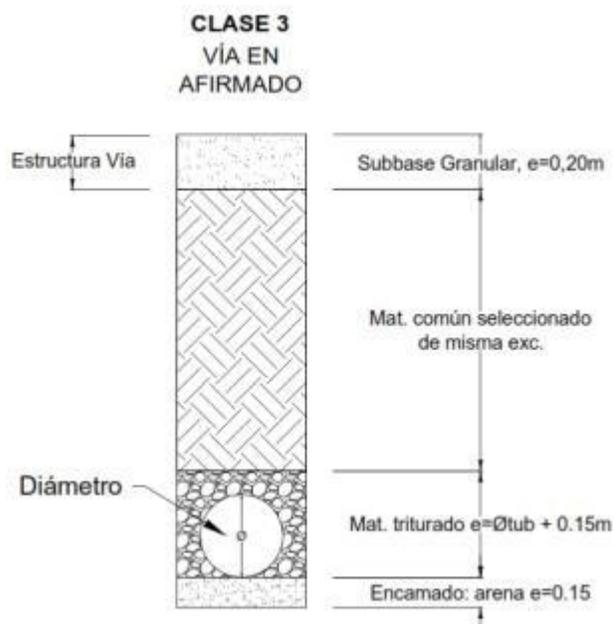
CUADRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS											
LUGAR DE LA OBRA:		MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER									
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER									
CONTRATO No. :		203 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2015									
CONTRATISTA:		UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA									
INTERVENTOR:		CONTELAC LTDA									
PERÍODO DE INSPECCION :		ENTRE EL 01 DE SEPTIEMBRE HASTA EL 31 SEPTIEMBRE DE 2016									
Fecha de ensayo	CODIGO ENSAYO	Material	Nombre del Ensayo	Ubicación	Laboratono	Norma / Especificación	Profundidad del ensayo (m)	Porcentaje de compactación especificado (%)	Resultado del ensayo (%)	Análisis de Resultados	
										Cumple	Observaciones / Decisiones tomadas cuando no cumple norma o especificación
03/09/2016	DT107	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC29 - PC30 - K0+040	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.0	90	91.3	S	
03/09/2016	DT108	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC29 - PC30 - K0+060	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	95	96.0	S	
05/09/2016	DT109	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC29 - PC30 - K0+050	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	95	96.1	S	
09/09/2016	DT110	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC29 - PC30 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.15	98	98.4	S	
09/09/2016	DT111	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC23 - PC24 - K0+030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.0	90	94.2	S	
09/09/2016	DT112	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC23 - PC24 - K0+045	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	95	96.6	S	
09/09/2016	DT113	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC30 - PC31 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.0	90	92.0	S	
10/09/2016	DT114	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC30 - PC31 - K0+030	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	95	97.2	S	
10/09/2016	DT115	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC30 - PC31 - K0+025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	95	97.0	S	
12/09/2016	DT116	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC23 - PC24 - K0+055	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	95	95.3	S	
12/09/2016	DT117	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC30 - PC31 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.15	98	99.0	S	
13/09/2016	DT118	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC23 - PC24 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.15	98	98.5	S	
13/09/2016	DT119	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC31 - PC32 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.0	90	93.8	S	
13/09/2016	DT120	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC31 - PC32 - K0+012	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	95	96.4	S	
14/09/2016	DT121	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC31 - PC32 - K0+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	95	97.2	S	
14/09/2016	DT122	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC31 - PC32 - K0+005	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.15	98	98.7	S	
14/09/2016	DT123	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC32 - PC33 - K0+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.0	90	94.4	S	
14/09/2016	DT124	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC32 - PC33 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	95	96.6	S	
15/09/2016	DT125	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC32 - PC33 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	95	98.7	S	
15/09/2016	DT126	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC32 - PC33 - K0+025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.15	98	100.7	S	
27/09/2016	DT127	Material seleccionado proveniente de excavación	Densidad en el terreno	Entre PC27 - PC28 - K0+015	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-1.0	90	94.3	S	
28/09/2016	DT128	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC27 - PC28 - K0+010	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.6	95	97.3	S	
28/09/2016	DT129	Subbase granular	Densidad en el terreno	Entre PC27 - PC28 - K0+020	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.4	95	97.8	S	
28/09/2016	DT130	Base granular	Densidad en el terreno	Entre PC27 - PC28 - K0+025	Suelos y Concretos SAS	Norma Invias E-161 - 13	-0.15	98	100.0	S	
<p>ELABORÓ: </p> <p>OMAR RIVERA CANDEÑO Residente Interventora CONTELAC</p>											

Nota. Las tablas muestran las densidades del terreno Chitagá. Fuente: CSSI, Pasante.

Apéndice C. Tipos de vías.

CLASES DE VÍAS





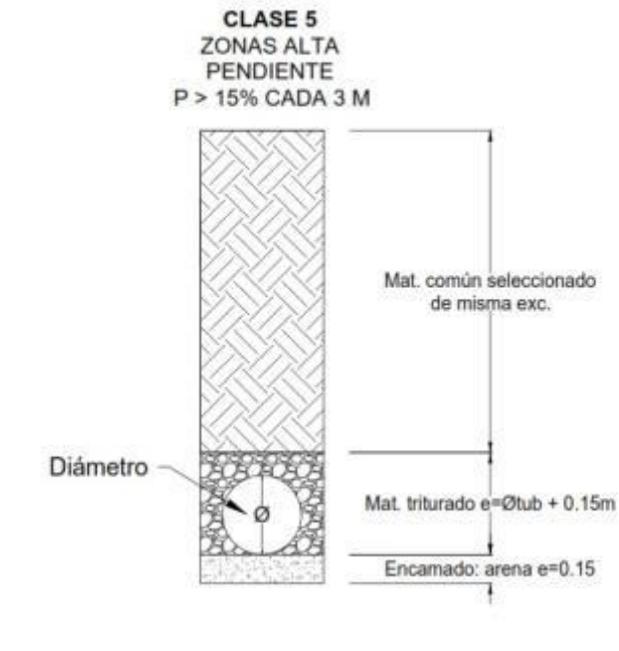
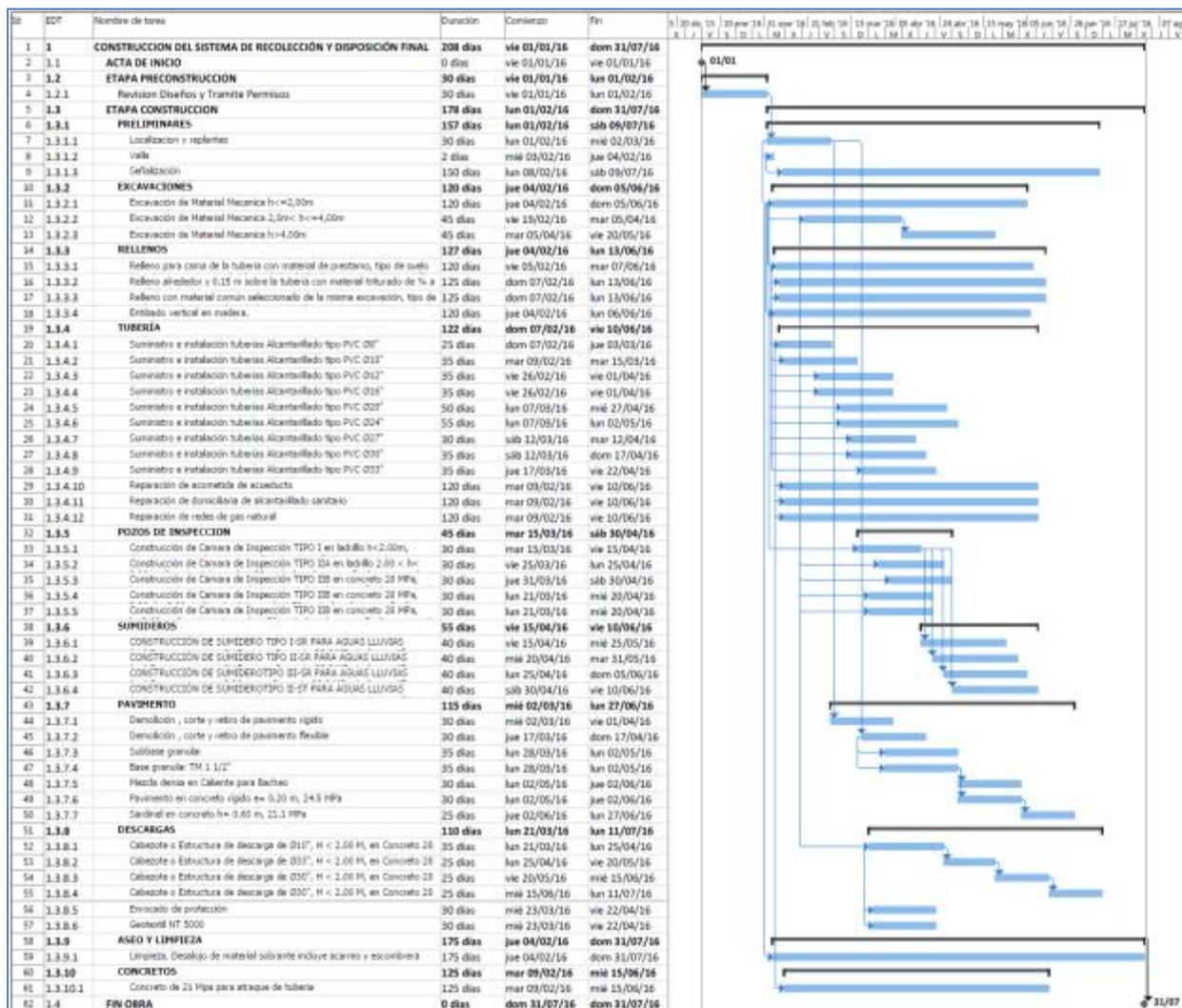


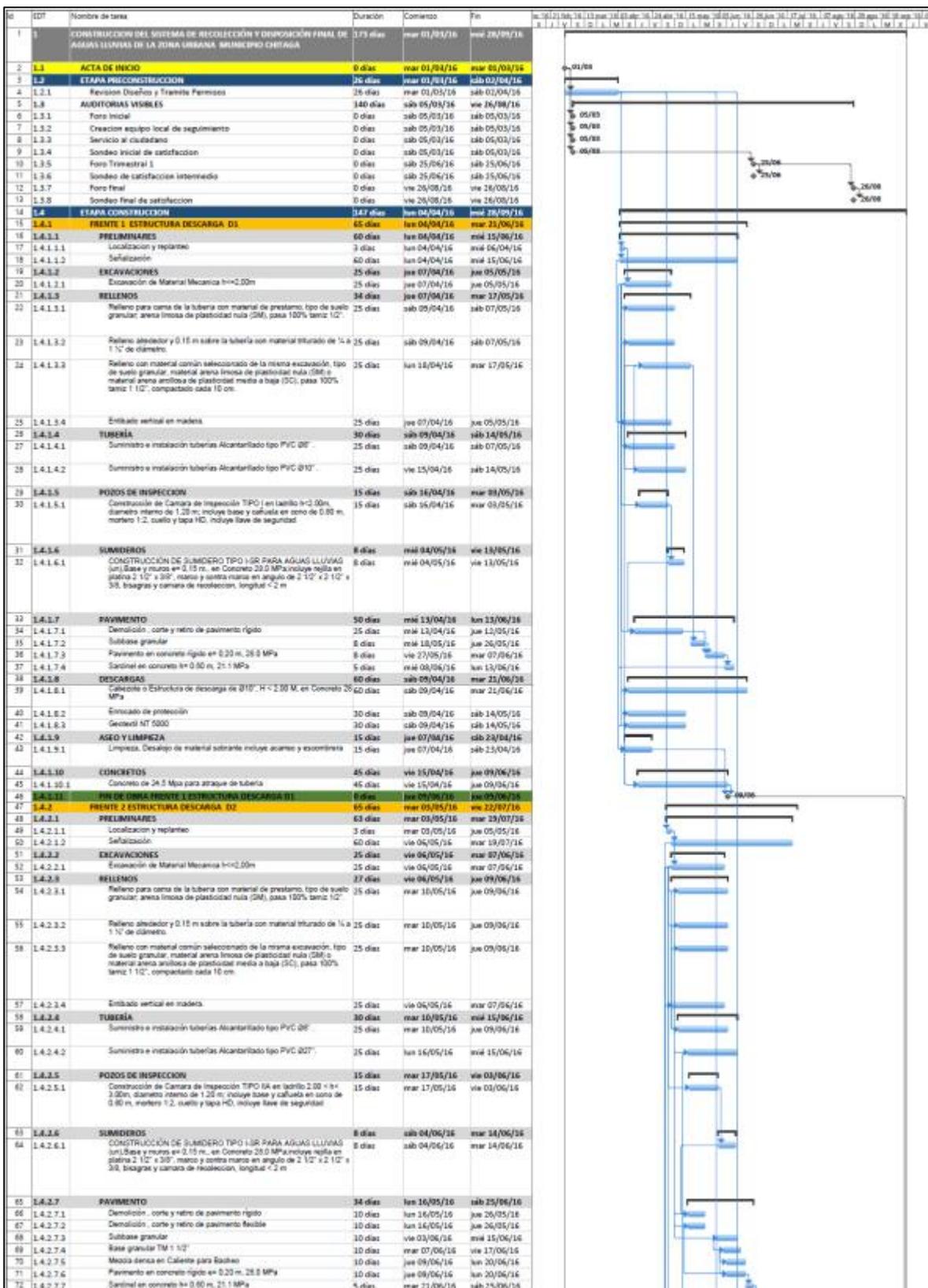
Figura 54 a 58. Las imágenes muestran el tipo de vías manejadas en obra. . **Fuente:** CSSI, Pasante

Apéndice D. Cronograma de Obra Chitagá

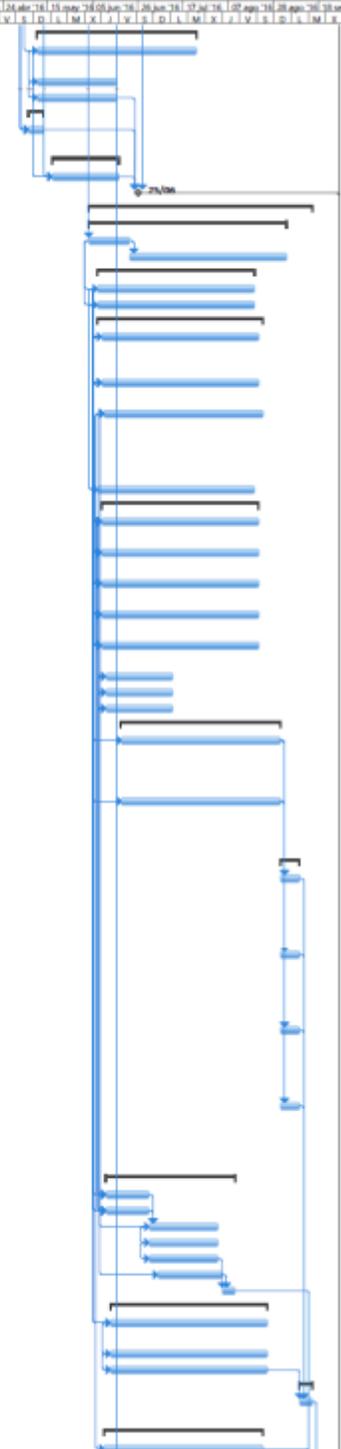
Primer cronograma de obra (Entrega con proyecto)



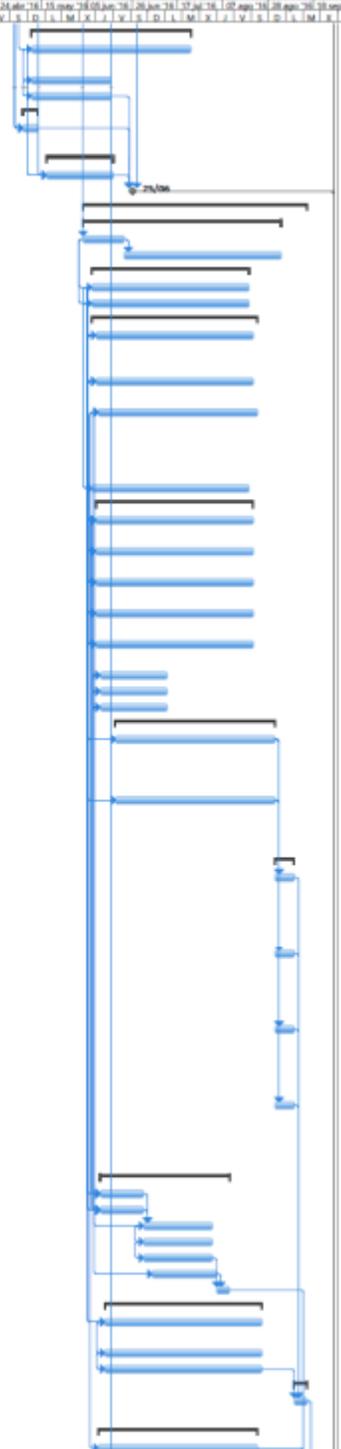
Segundo cronograma de obra



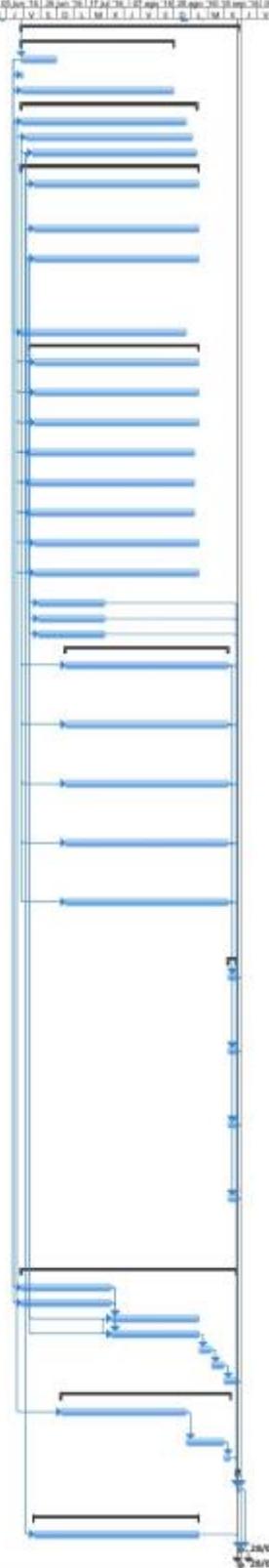
ID	CDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
73	1.4.2.8	DESCARGAS	60 días	mar 10/05/16	vie 22/07/16
74	1.4.2.8.1	Cabezote o Estructura de descarga de 0.03', H < 2.00 M, en Concreto 20 Mpa	60 días	mar 10/05/16	vie 22/07/16
75	1.4.2.8.2	Encofrado de protección	30 días	mar 10/05/16	mié 15/06/16
76	1.4.2.8.3	Geotextil NT 9000	30 días	mar 10/05/16	mié 15/06/16
77	1.4.2.9	ASEO Y LIMPIEZA	5 días	vie 06/05/16	jun 12/05/16
78	1.4.2.9.1	Limpieza, Desalojo de material sobrante incluye acameo y escombra	5 días	vie 06/05/16	jun 12/05/16
79	1.4.2.10	CONCRETOS	25 días	mar 17/05/16	jun 16/06/16
80	1.4.2.10.1	Concreto de 24.5 Mpa para atraque de tubería	25 días	mar 17/05/16	jun 16/06/16
81	1.4.3.11	FIN DE OBRA FRENTE 2 ESTRUCTURA DESCARGA D2	0 días	lun 25/06/16	lun 25/06/16
82	1.4.3	FRENTE 3 ESTRUCTURA DESCARGA D3	85 días	vie 05/06/16	mié 14/09/16
83	1.4.3.1	PRELIMINARES	75 días	vie 03/06/16	vie 02/09/16
84	1.4.3.1.1	Localización y replanteo	15 días	vie 03/06/16	mar 21/06/16
85	1.4.3.1.2	Señalización	60 días	mié 22/06/16	vie 02/09/16
86	1.4.3.2	EXCAVACIONES	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
87	1.4.3.2.1	Excavación de Material Mecánica h=+2.00m	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
88	1.4.3.2.2	Excavación de Material Mecánica 2.00m h=-4.00m	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
89	1.4.3.3	RELLENOS	63 días	mar 07/06/16	jun 22/08/16
90	1.4.3.3.1	Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular, arena lirosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
91	1.4.3.3.2	Pelena abocardar y 0.15 m sobre la tubería con material filtrado de 1/4 a 1 1/2" de diámetro.	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
92	1.4.3.3.3	Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena lirosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad mediana a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	60 días	vie 10/06/16	lun 22/08/16
93	1.4.3.3.4	Entibado vertical en madera	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
94	1.4.3.4	TUBERÍA	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
95	1.4.3.4.1	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
96	1.4.3.4.2	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
97	1.4.3.4.3	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
98	1.4.3.4.4	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
99	1.4.3.4.5	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
100	1.4.3.4.6	Reparación de acometida de acueducto	25 días	sáb 11/06/16	lun 11/07/16
101	1.4.3.4.7	Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario	25 días	sáb 11/06/16	lun 11/07/16
102	1.4.3.4.8	Reparación de redes de gas natural	25 días	sáb 11/06/16	lun 11/07/16
103	1.4.3.5	POZOS DE INSPECCION	60 días	sáb 18/06/16	mar 30/08/16
104	1.4.3.5.1	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IA en ladrillo 2.00 x h= 3.00m, diámetro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en codo de 0.80 m, inserto 1/2, cuello y tapa HD, incluye base de seguridad	60 días	sáb 18/06/16	mar 30/08/16
105	1.4.3.5.2	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, 2.00h=3.00m, diámetro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en codo de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye base de seguridad	60 días	sáb 18/06/16	mar 30/08/16
106	1.4.3.6	SUMIDEROS	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
107	1.4.3.6.1	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros en 0.15 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud < 2 m	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
108	1.4.3.6.2	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros en 0.15 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, 2m longitud	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
109	1.4.3.6.3	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros en 0.20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud 1.4 m	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
110	1.4.3.6.4	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros en 0.20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud 1.4 m	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
111	1.4.3.7	PAVIMENTO	49 días	sáb 11/06/16	mar 09/08/16
112	1.4.3.7.1	Demolición, corte y retiro de pavimento rígido	17 días	sáb 11/06/16	jun 30/06/16
113	1.4.3.7.2	Demolición, corte y retiro de pavimento flexible	17 días	sáb 11/06/16	jun 30/06/16
114	1.4.3.7.3	Subbase granular	25 días	vie 01/07/16	lun 01/08/16
115	1.4.3.7.4	Base granular TM 1 1/2"	25 días	vie 01/07/16	lun 01/08/16
116	1.4.3.7.5	Mezcla densa en Caliente para Bacheo	25 días	vie 01/07/16	lun 01/08/16
117	1.4.3.7.6	Pavimento en concreto rígido en 0.20 m, 28.0 MPa	25 días	mar 05/07/16	mié 03/08/16
118	1.4.3.7.7	Santín en concreto h= 0.05 m, 21.1 MPa	5 días	jun 04/08/16	mar 09/08/16
119	1.4.3.8	DESCARGAS	60 días	lun 13/06/16	mié 24/08/16
120	1.4.3.8.1	Cabezote o Estructura de descarga de 0.03', H < 2.00 M, en Concreto 20 Mpa. Long. diámetro 5.00 m.	60 días	lun 13/06/16	mié 24/08/16
121	1.4.3.8.2	Encofrado de protección	60 días	lun 13/06/16	mié 24/08/16
122	1.4.3.8.3	Geotextil NT 9000	60 días	lun 13/06/16	mié 24/08/16
123	1.4.3.9	ASEO Y LIMPIEZA	5 días	vie 09/09/16	mié 14/09/16
124	1.4.3.9.1	Limpieza, Desalojo de material sobrante incluye acameo y escombra	5 días	vie 09/09/16	mié 14/09/16
125	1.4.3.10	CONCRETOS	60 días	vie 10/06/16	lun 22/08/16
126	1.4.3.10.1	Concreto de 24.5 Mpa para atraque de tubería	60 días	vie 10/06/16	lun 22/08/16
127	1.4.3.11	FIN DE OBRA FRENTE 3 ESTRUCTURA DESCARGA D3	0 días	mié 14/09/16	mié 14/09/16



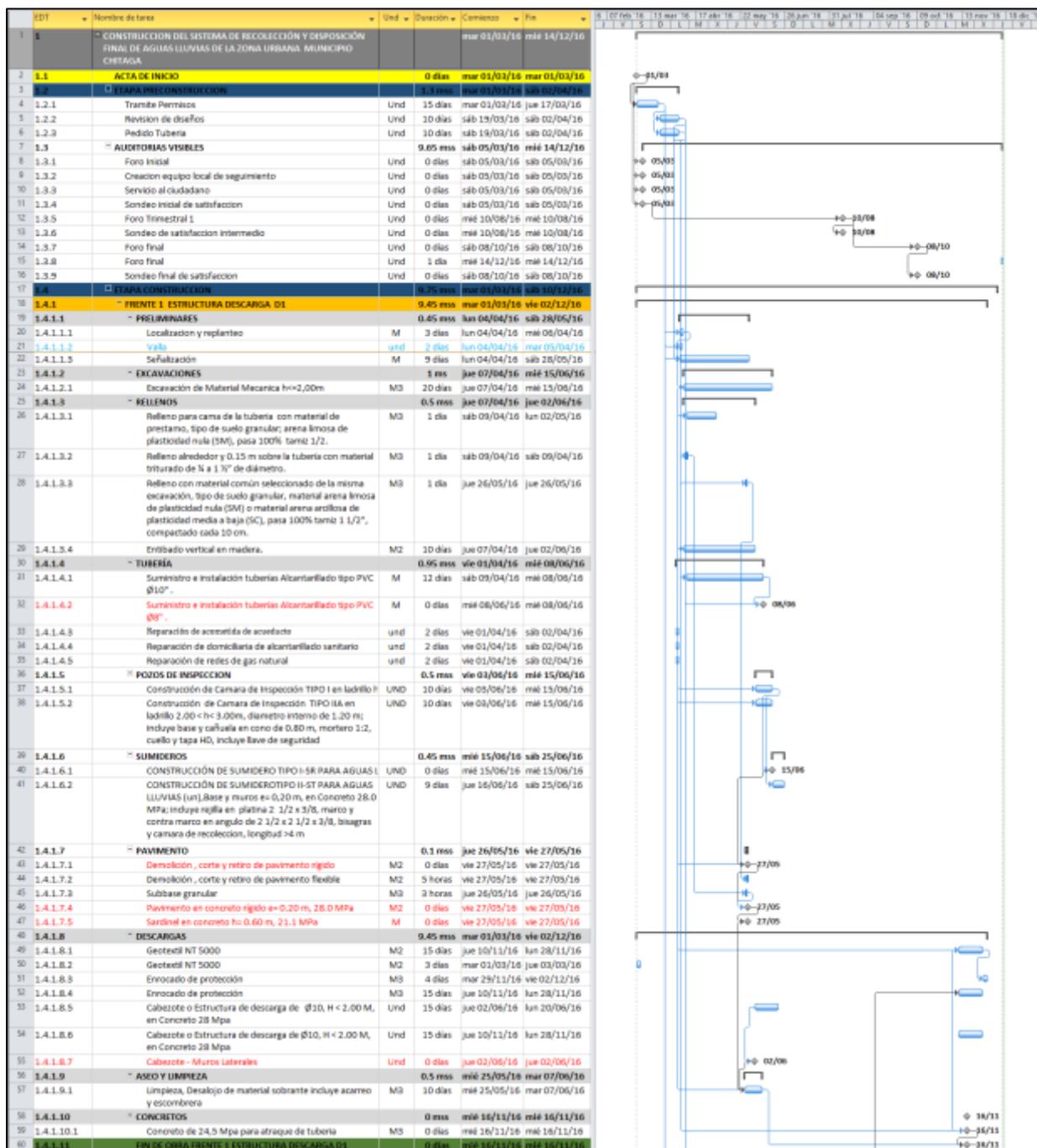
ID	ESF	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
73	1.4.2.8	DESCARGAS	60 días	mar 10/05/16	vie 22/07/16
74	1.4.2.8.1	Cabezote o Estructura de descarga de Ø33", H < 2.30 M, en Concreto 26 MPa	60 días	mar 10/05/16	vie 22/07/16
75	1.4.2.8.2	Emcozo de protección	30 días	mar 10/05/16	mié 15/06/16
76	1.4.2.8.3	Geotextil NT 5000	30 días	mar 10/05/16	mié 15/06/16
77	1.4.2.9	ASEO Y LIMPIEZA	5 días	vie 06/05/16	jun 12/05/16
78	1.4.2.9.1	Limpieza. Desajuste de material sobrante incluye aceites y escombros	5 días	vie 06/05/16	jun 12/05/16
79	1.4.2.10	CONCRETOS	25 días	mar 17/05/16	jun 16/06/16
80	1.4.2.10.1	Concreto de 24.5 Mpa para atraque de tubería	25 días	mar 17/05/16	jun 16/06/16
81	1.4.3.11	FIN DE OBRA FRENTE 2 ESTRUCTURA DESCARGA 02	0 días	sáb 25/06/16	sáb 25/06/16
82	1.4.3	FRENTE 3 ESTRUCTURA DESCARGA 03	85 días	vie 03/06/16	mié 14/09/16
83	1.4.3.1	PRELIMINARES	75 días	vie 03/06/16	vie 02/09/16
84	1.4.3.1.1	Localización y replanteo	15 días	vie 03/06/16	mar 21/06/16
85	1.4.3.1.2	Señalización	60 días	mié 22/06/16	vie 02/09/16
86	1.4.3.2	EXCAVACIONES	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
87	1.4.3.2.1	Excavación de Material Mecánico h=+2.00m	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
88	1.4.3.2.2	Excavación de Material Mecánico 2.00m h=+4.00m	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
89	1.4.3.3	RELLENOS	63 días	mar 07/06/16	jun 22/08/16
90	1.4.3.3.1	Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular, arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
91	1.4.3.3.2	Relleno abovedar y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 1" a 1 1/2" de diámetro	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
92	1.4.3.3.3	Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	60 días	vie 10/06/16	jun 22/08/16
93	1.4.3.3.4	Entibado vertical en madera	60 días	mar 07/06/16	jun 18/08/16
94	1.4.3.4	TUBERÍA	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
95	1.4.3.4.1	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
96	1.4.3.4.2	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
97	1.4.3.4.3	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
98	1.4.3.4.4	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
99	1.4.3.4.5	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30"	60 días	jun 09/06/16	sáb 20/08/16
100	1.4.3.4.6	Reparación de acometida de acueducto	25 días	sáb 11/06/16	jun 11/07/16
101	1.4.3.4.7	Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario	25 días	sáb 11/06/16	jun 11/07/16
102	1.4.3.4.8	Reparación de redes de gas natural	25 días	sáb 11/06/16	jun 11/07/16
103	1.4.3.5	POZOS DE INSPECCION	60 días	sáb 18/06/16	mar 30/08/16
104	1.4.3.5.1	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IA en ladrillo 2.00 x h= 3.00m, diámetro interno de 1.20 m, incluye base y cubierta en cono de 0.80 m, inodoro 1.2, coque y tapa HD, incluye fase de seguridad	60 días	sáb 18/06/16	mar 30/08/16
105	1.4.3.5.2	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IB en concreto 26 MPa, 2.00h=3.00m, diámetro interno de 1.50 m, incluye base y cubierta en cono de 0.80 m, coque y tapa HD, incluye fase de seguridad	60 días	sáb 18/06/16	mar 30/08/16
106	1.4.3.6	SUMIDEROS	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
107	1.4.3.6.1	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un). Base y muros ø= 0.15 m., en Concreto 28.0 MPa incluye rejilla en plancha 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud < 2 m	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
108	1.4.3.6.2	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un). Base y muros ø= 0.15 m., en Concreto 28.0 MPa incluye rejilla en plancha 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, 2m longitud <	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
109	1.4.3.6.3	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un). Base y muros ø= 0.20 m., en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en plancha 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud =4 m	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
110	1.4.3.6.4	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un). Base y muros ø= 0.20 m., en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en plancha 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud =4 m	8 días	mié 31/08/16	jun 08/09/16
111	1.4.3.7	PAVIMENTO	49 días	sáb 11/06/16	mar 09/08/16
112	1.4.3.7.1	Demolición, corte y retiro de pavimento rígido	17 días	sáb 11/06/16	jun 30/06/16
113	1.4.3.7.2	Demolición, corte y retiro de pavimento flexible	17 días	sáb 11/06/16	jun 30/06/16
114	1.4.3.7.3	Subbase granular	25 días	vie 01/07/16	jun 01/08/16
115	1.4.3.7.4	Base granular TM 1 1/2"	25 días	vie 01/07/16	jun 01/08/16
116	1.4.3.7.5	Mezcla densa en Caliente para Radhes	25 días	vie 01/07/16	jun 01/08/16
117	1.4.3.7.6	Pavimento en concreto rígido ø= 0.20 m, 28.0 MPa	25 días	mar 05/07/16	mié 03/08/16
118	1.4.3.7.7	Sardinel en concreto h= 0.80 m, 21.1 MPa	5 días	jun 04/08/16	mar 09/08/16
119	1.4.3.8	DESCARGAS	60 días	jun 13/06/16	mié 24/08/16
120	1.4.3.8.1	Cabezote o Estructura de descarga de Ø33", H < 2.30 M, en Concreto 26 MPa. Long. diápador 0.80 m	60 días	jun 13/06/16	mié 24/08/16
121	1.4.3.8.2	Emcozo de protección	60 días	jun 13/06/16	mié 24/08/16
122	1.4.3.8.3	Geotextil NT 5000	60 días	jun 13/06/16	mié 24/08/16
123	1.4.3.9	ASEO Y LIMPIEZA	5 días	vie 09/09/16	mié 14/09/16
124	1.4.3.9.1	Limpieza. Desajuste de material sobrante incluye aceites y escombros	5 días	vie 09/09/16	mié 14/09/16
125	1.4.3.10	CONCRETOS	60 días	vie 10/06/16	jun 22/08/16
126	1.4.3.10.1	Concreto de 24.5 Mpa para atraque de tubería	60 días	vie 10/06/16	jun 22/08/16
127	1.4.3.11	FIN DE OBRA FRENTE 3 ESTRUCTURA DESCARGA 03	0 días	mié 14/09/16	mié 14/09/16



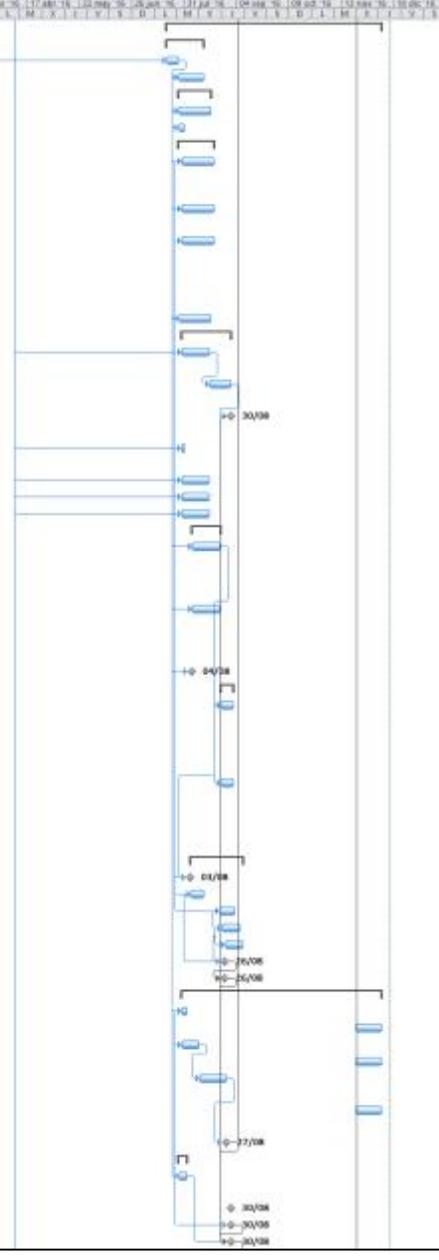
ID	IDP	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
128	3.A.4	FRENTE A ESTRUCTURA DESCARGA 04	87 días	jun 16/06/16	mié 28/09/16
129	3.A.4.1	PRELIMINARES	88 días	jun 16/06/16	sáb 27/09/16
130	3.A.4.1.1	Localización y replanteo	15 días	jun 16/06/16	sáb 02/07/16
131	3.A.4.1.2	Valla	1 día	jun 16/06/16	jun 16/06/16
132	3.A.4.1.3	Sefalización	60 días	jun 16/06/16	sáb 27/08/16
133	3.A.4.2	EXCAVACIONES	69 días	jun 16/06/16	mié 07/09/16
134	3.A.4.2.1	Excavación de Material Mecánica h=2.00m	65 días	jun 16/06/16	vie 02/09/16
135	3.A.4.2.2	Excavación de Material Mecánica 2.0m h=4.00m	65 días	jun 16/06/16	lun 05/09/16
136	3.A.4.2.3	Excavación de Material Mecánica h=4.00m	65 días	mar 21/06/16	mié 07/09/16
137	3.A.4.3	RELLENOS	70 días	jun 16/06/16	jun 08/09/16
138	3.A.4.3.1	Relleno para cimbra de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular, arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 10"	65 días	mié 22/06/16	jun 08/09/16
139	3.A.4.3.2	Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 1/4" a 1/2" de diámetro.	65 días	mié 22/06/16	jun 08/09/16
140	3.A.4.3.3	Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad medio a baja (SC), pasa 100% tamiz 1/2", compactado capa 15 cm.	65 días	mié 22/06/16	jun 08/09/16
141	3.A.4.3.4	Entibado vertical en madera.	65 días	jun 16/06/16	vie 02/09/16
142	3.A.4.4	TUBERÍA	67 días	lun 29/06/16	jun 06/09/16
143	3.A.4.4.1	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12"	65 días	mié 22/06/16	jun 06/09/16
144	3.A.4.4.2	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12"	65 días	mié 22/06/16	jun 06/09/16
145	3.A.4.4.3	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø18"	65 días	mié 22/06/16	jun 06/09/16
146	3.A.4.4.4	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø20"	65 días	lun 20/06/16	mar 06/09/16
147	3.A.4.4.5	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24"	65 días	lun 20/06/16	mar 06/09/16
148	3.A.4.4.6	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø27"	65 días	lun 20/06/16	mar 06/09/16
149	3.A.4.4.7	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30"	65 días	mié 22/06/16	jun 06/09/16
150	3.A.4.4.8	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø33"	65 días	mié 22/06/16	jun 06/09/16
151	3.A.4.4.9	Reparación de acometida de acueducto	25 días	vie 24/06/16	lun 25/07/16
152	3.A.4.4.10	Reparación de domiciliario de alcantarillado sanitario	25 días	vie 24/06/16	lun 25/07/16
153	3.A.4.4.11	Reparación de redes de gas natural	25 días	vie 24/06/16	lun 25/07/16
154	3.A.4.5	POZOS DE INSPECCION	65 días	jun 07/07/16	jun 22/09/16
155	3.A.4.5.1	Construcción de Cámara de Inspección TIPO I en ladrillo h=2.00m, diámetro interno de 1.20 m, incluye base y cañalera en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	65 días	jun 07/07/16	jun 22/09/16
156	3.A.4.5.2	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IA en ladrillo 2.00 x h=3.00m, diámetro interno de 1.20 m, incluye base y cañalera en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	65 días	jun 07/07/16	jun 22/09/16
157	3.A.4.5.3	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, h=3.00m, diámetro interno de 1.20 m, incluye base y cañalera en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	65 días	jun 07/07/16	jun 22/09/16
158	3.A.4.5.4	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, 2.00xh=3.00m, diámetro interno de 1.20 m, incluye base y cañalera en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	65 días	jun 07/07/16	jun 22/09/16
159	3.A.4.5.5	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, h=3.00m, diámetro interno de 1.20 m, incluye base y cañalera en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	65 días	jun 07/07/16	jun 22/09/16
160	3.A.4.6	SUMIDERO	3 días	vie 23/09/16	lun 26/09/16
161	3.A.4.6.1	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (m) Base y muro en 0.15 m, en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y cámara de recepción, longitud = 2 m.	3 días	vie 23/09/16	lun 26/09/16
162	3.A.4.6.2	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (m) Base y muro en 0.15 m, en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y cámara de recepción, 2m longitud.	3 días	vie 23/09/16	lun 26/09/16
163	3.A.4.6.3	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (m) Base y muro en 0.20 m, en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y cámara de recepción, longitud = 4 m	3 días	vie 23/09/16	lun 26/09/16
164	3.A.4.6.4	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO III-ST PARA AGUAS LLUVIAS (m) Base y muro en 0.20 m, en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y cámara de recepción, longitud = 4 m	3 días	vie 23/09/16	lun 26/09/16
165	3.A.4.7	PAVIMENTO	85 días	jun 16/06/16	lun 26/09/16
166	3.A.4.7.1	Demolición, corte y retro de pavimento rígido	31 días	jun 16/06/16	jun 28/07/16
167	3.A.4.7.2	Demolición, corte y retro de pavimento flexible	31 días	jun 16/06/16	jun 28/07/16
168	3.A.4.7.3	Subbase granular	31 días	jun 29/07/16	jun 28/09/16
169	3.A.4.7.4	Base granular TM 1 1/2"	31 días	jun 29/07/16	jun 28/09/16
170	3.A.4.7.5	Mezcla densa en Caliente para Bacheo	5 días	vie 09/09/16	mié 14/09/16
171	3.A.4.7.6	Pavimento en concreto rígido en 0.20 m, 28.0 MPa	5 días	jun 15/09/16	mar 30/09/16
172	3.A.4.7.7	Sardinel en concreto h= 0.80 m, 21.1 MPa	5 días	mié 21/09/16	lun 26/09/16
173	3.A.4.8	DESCARGAS	68 días	mar 05/07/16	vie 23/09/16
174	3.A.4.8.1	Cabeza o Estructura de descarga de Ø30", H = 2.00 M, en Concreto 28 MPa, Long. diámetro 5.85 m	50 días	mar 05/07/16	vie 02/09/16
175	3.A.4.8.2	Enrocado de protección	15 días	sáb 03/09/16	mar 20/09/16
176	3.A.4.8.3	Geotextil NT 5000	3 días	mié 21/09/16	vie 23/09/16
177	3.A.4.9	ASEO Y LIMPIEZA	2 días	mar 27/09/16	mié 28/09/16
178	3.A.4.9.1	Limpieza, Desatopeo de material sobrante incluye aceros y escombros	2 días	mar 27/09/16	mié 28/09/16
179	3.A.4.10	CONCRETOS	65 días	mié 22/06/16	jun 08/09/16
180	3.A.4.10.1	Concreto de 24.5 Mpa para abraque de tubería	65 días	mié 22/06/16	jun 08/09/16
181	3.A.4.11	FIN DE OBRA FRENTE A ESTRUCTURA DESCARGA 04	8 días	mié 28/09/16	mié 28/09/16
182	3.5	FIN DE OBRA	8 días	mié 28/09/16	mié 28/09/16



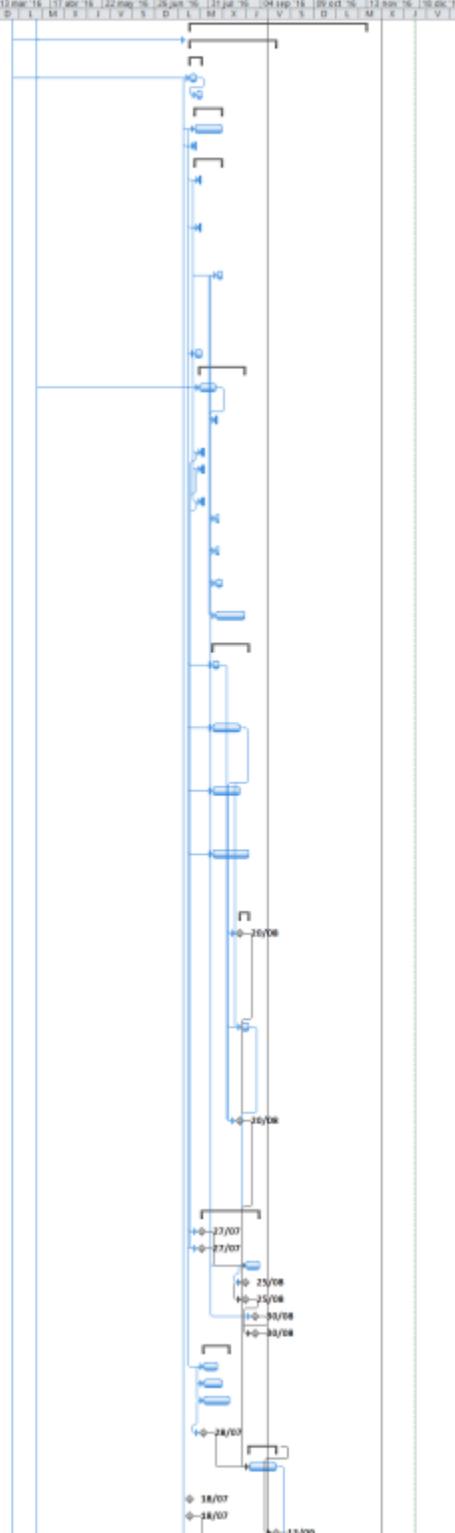
Tercer cronograma de obra



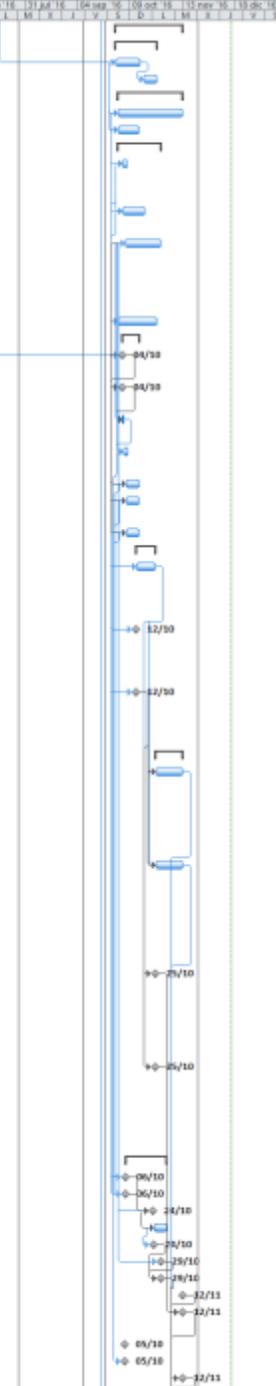
ID	COD	Actividad de obra	Unid	Duración	Comienzo	Fin
61	1.4.2	FRENTE 2 ESTRUCTURA DESCARGA D2		5.9 mes	mar 19/07/16	vie 09/11/16
62	1.4.2.1	PRELIMINARES		1.05 mes	mar 19/07/16	vie 12/08/16
63	1.4.2.1.1	Localización y replanteo	M	6 días	mar 19/07/16	mar 26/07/16
64	1.4.2.1.2	Soñalización	M	15 días	mié 27/07/16	vie 12/08/16
65	1.4.2.2	EXCAVACIONES		0.9 mes	mié 27/07/16	mié 17/08/16
66	1.4.2.2.1	Excavación de Material Mecánica h<=2,00m	M3	18 días	mié 27/07/16	mié 17/08/16
67	1.4.2.2.2	Excavación de Material Mecánica 2,0m<h<=4,00m	M3	4 días	mié 27/07/16	sáb 30/07/16
68	1.4.2.3	RELLENOS		3 mes	mié 27/07/16	vie 19/08/16
69	1.4.2.3.1	Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SN), pasa 300% tamiz 1/2".	M3	10 días	vie 25/07/16	vie 19/08/16
70	1.4.2.3.2	Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 3 a 1.5" de diámetro.	M3	18 días	vie 25/07/16	vie 19/08/16
71	1.4.2.3.3	Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SN) o material arena arcillosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 300% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	M3	18 días	vie 25/07/16	vie 19/08/16
72	1.4.2.3.4	Tribado vertical en madera.	M2	18 días	mié 27/07/16	mié 17/08/16
73	1.4.2.4	TUBERÍA		1.35 mes	vie 29/07/16	mar 30/08/16
74	1.4.2.4.1	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø15"	M	15 días	vie 29/07/16	mar 16/08/16
75	1.4.2.4.2	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø27"	M	12 días	mié 17/08/16	mar 30/08/16
76	1.4.2.4.3	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	M	0 días	mar 30/08/16	mar 30/08/16
77	1.4.2.4.4	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12"	M	2 días	vie 29/07/16	sáb 30/07/16
78	1.4.2.4.5	Reparación de acometida de acueduct	UMD	15 días	vie 29/07/16	mar 16/08/16
79	1.4.2.4.6	Reparación de domicilia de alcantarillado sanitario	UMD	15 días	vie 29/07/16	mar 16/08/16
80	1.4.2.4.7	Reparación de redes de gas natural	UMD	15 días	vie 29/07/16	mar 16/08/16
81	1.4.2.5	POZOS DE INSPECCION		0.75 mes	jue 04/08/16	mar 23/08/16
82	1.4.2.5.1	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIA en ladrillo 2.00 x h < 3.00m, diámetro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UMD	15 días	vie 05/08/16	mar 23/08/16
83	1.4.2.5.2	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h=3.00m, diámetro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UMD	15 días	vie 05/08/16	mar 23/08/16
84	1.4.2.5.3		UMD	0 días	jue 04/08/16	jue 04/08/16
85	1.4.2.6	SUMIDROS		0.4 mes	mié 24/08/16	jue 01/09/16
86	1.4.2.6.1	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un.) Base y muros e=0,15 m., en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud < 2 m	UMD	8 días	mié 24/08/16	jue 01/09/16
87	1.4.2.6.2	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un.) Base y muros e=0,20 m., en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2 x 3/8, marco y contra marco en ángulo de 2 1/2 x 2 1/2 x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud > 4 m	UMD	8 días	mié 24/08/16	jue 01/09/16
88	1.4.2.7	PAVIMENTO		1.45 mes	mié 01/08/16	mié 07/09/16
89	1.4.2.7.1	Demolición , corte y retiro de pavimento rígido	M2	0 días	mié 01/08/16	mié 01/08/16
90	1.4.2.7.2	Demolición , corte y retiro de pavimento flexible	M2	8 días	jue 04/08/16	vie 12/08/16
91	1.4.2.7.3	Subbase granular	M3	10 días	mar 23/08/16	vie 02/09/16
92	1.4.2.7.4	Base granular TM 1 1/2"	M3	10 días	jue 25/08/16	lun 05/09/16
93	1.4.2.7.5	Mezcla densa en Callejón para Bacheo	M3	10 días	sáb 27/08/16	mié 07/09/16
94	1.4.2.7.6	Revoque en concreto ógido en 0.20 m, 28.0 MPa	M2	0 días	jue 26/08/16	vie 26/08/16
95	1.4.2.7.7	Sarínal en concreto f= 0.60 m, 21.1 MPa	M	0 días	vie 26/08/16	vie 26/08/16
96	1.4.2.8	DESCARGAS		5.5 mes	vie 29/07/16	vie 09/12/16
97	1.4.2.8.1	Geotextil NT 5000	M2	3 días	vie 29/07/16	lun 01/08/16
98	1.4.2.8.2	Geotextil NT 5000	M2	15 días	mar 22/11/16	vie 09/12/16
99	1.4.2.8.3	Enrocado de protección	M3	10 días	vie 29/07/16	mar 09/08/16
100	1.4.2.8.4	Enrocado de protección	M3	15 días	mar 23/11/16	vie 09/12/16
101	1.4.2.8.5	Cabezote o Estructura de descarga de Ø33, H = 2.00 M, en Concreto 28 MPa	und	15 días	mié 10/08/16	sáb 27/08/16
102	1.4.2.8.6	Cabezote o Estructura de descarga de Ø33, H = 2.00 M, en Concreto 28 MPa	und	15 días	mar 22/11/16	vie 09/12/16
103	1.4.2.8.7	Cabezote - Muros Laterales	und	0 días	sáb 27/08/16	sáb 27/08/16
104	1.4.2.9	AÑO Y LIMPIEZA		0.25 mes	mié 27/07/16	lun 01/08/16
105	1.4.2.9.1	Limpieza, Desalje de material sobrante incluye acame y escombrera	M3	5 días	mié 27/07/16	lun 01/08/16
106	1.4.2.10	CONCRETOS		0 mes	mar 30/08/16	mar 30/08/16
107	1.4.2.10.1	Concreto de 24.5 MPa para atraque de tubería	M3	0 días	mar 30/08/16	mar 30/08/16
108	1.4.2.11	FIN DE OBRA FRENTE 2 ESTRUCTURA DESCARGA D2		0 días	mar 30/08/16	mar 30/08/16



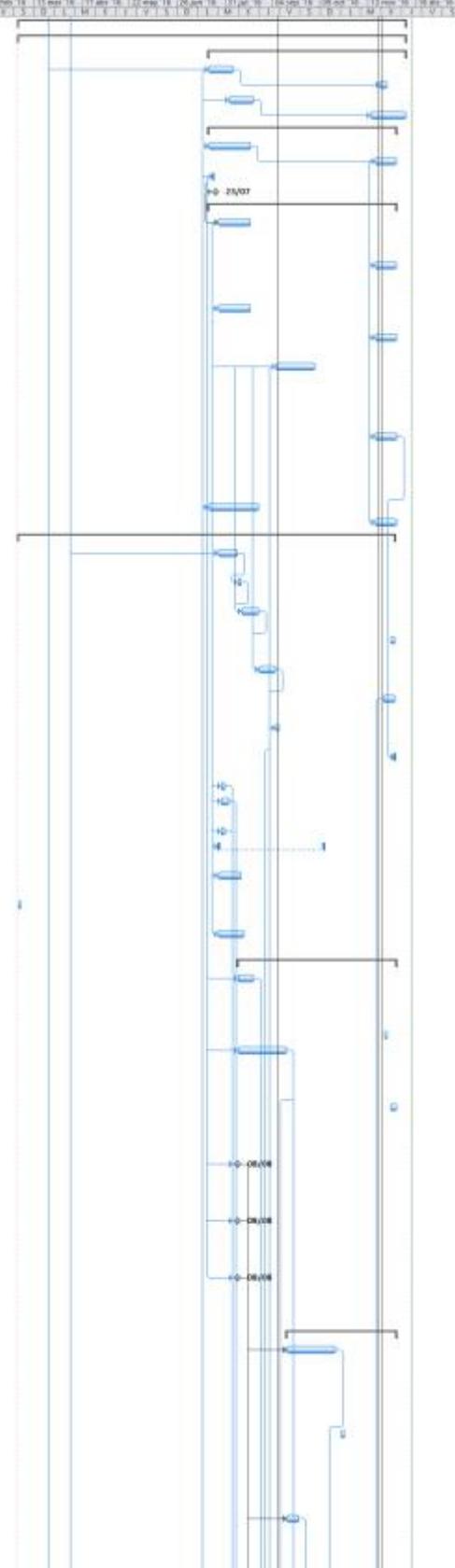
IDT	Nombre de tarea	Unid.	Duración	Comienzo	Fin
109	1.4.3 - FRENTE 3 ESTRUCTURA DESCARGA D3		4.85 mss	lun 18/07/16	sáb 12/11/16
110	1.4.3.1 - TRAMO 1		2.35 mss	lun 18/07/16	mar 13/08/16
111	1.4.3.1.1 - 1 metro de tuberías		0.3 mss	mar 16/07/16	mar 26/07/16
112	1.4.3.1.1.1 - Localización y replanteo	M	3 días	mar 16/07/16	vie 22/07/16
113	1.4.3.1.1.2 - Señalización	M	3 días	sáb 25/07/16	mar 26/07/16
114	1.4.3.1.2 - EXCAVACIONES		0.75 mss	vie 22/07/16	lun 08/08/16
115	1.4.3.1.2.1 - Excavación de Material Mecánica h=2,00m	M3	15 días	vie 22/07/16	lun 08/08/16
116	1.4.3.1.2.2 - Excavación de Material Mecánica 2,0m< h<=4,00m	M3	2 horas	vie 22/07/16	vie 22/07/16
117	1.4.3.1.3 - RELLENOS		0.75 mss	vie 22/07/16	lun 08/08/16
118	1.4.3.1.3.1 - Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2".	M3	1 hora	lun 25/07/16	lun 25/07/16
119	1.4.3.1.3.2 - Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 1/2 a 1 1/2" de diámetro.	M3	3 horas	lun 25/07/16	lun 25/07/16
120	1.4.3.1.3.3 - Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arenosa de plasticidad medía a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	M3	2 días	sáb 06/08/16	lun 08/08/16
121	1.4.3.1.3.4 - Entibado vertical en madera.	M2	4 días	vie 22/07/16	mar 26/07/16
122	1.4.3.1.4 - TUBERÍA		1.25 mss	lun 25/07/16	mar 23/08/16
123	1.4.3.1.4.1 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30"	M	10 días	lun 25/07/16	jue 04/08/16
124	1.4.3.1.4.2 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	M	1 hora	vie 05/08/16	vie 05/08/16
125	1.4.3.1.4.3 - Reparación de acometida de acueducto	Und	1 día	mié 27/07/16	mié 27/07/16
126	1.4.3.1.4.4 - Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario	Und	1 día	mié 27/07/16	mié 27/07/16
127	1.4.3.1.4.5 - Reparación de redes de gas natural	Und	1 día	mié 27/07/16	mié 27/07/16
128	1.4.3.1.4.6 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10"	M	2 días	vie 05/08/16	sáb 06/08/16
129	1.4.3.1.4.7 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12"	M	2 días	vie 05/08/16	sáb 06/08/16
130	1.4.3.1.4.8 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16"	M	3 días	vie 05/08/16	lun 08/08/16
131	1.4.3.1.4.9 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24"	M	15 días	vie 05/08/16	mar 23/08/16
132	1.4.3.1.5 - POZOS DE INSPECCION		1 ms	mié 03/08/16	vie 26/08/16
133	1.4.3.1.5.1 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIA en ladrillo 2.00 x h=3.00m, diámetro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	4 días	mié 03/08/16	sáb 06/08/16
134	1.4.3.1.5.2 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, 2.00xh=3.00m, diámetro interno de 1.30 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	15 días	mié 03/08/16	sáb 20/08/16
135	1.4.3.1.5.3 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIC en ladrillo h=3.00m, diámetro interno de 1.30 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	4 días	mié 03/08/16	sáb 20/08/16
136	1.4.3.1.5.4 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h=3.00m, diámetro interno de 1.30 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	20 días	mié 03/08/16	vie 26/08/16
137	1.4.3.1.6 - SUMIDEROS		0.25 mss	sáb 20/08/16	vie 26/08/16
138	1.4.3.1.6.1 - CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros en 0,15 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud < 2 m	Und	0 días	sáb 20/08/16	sáb 20/08/16
139	1.4.3.1.6.2 - CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros en 0,15 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y cámara de recolección, 2m; longitud <	Und	5 días	lun 22/08/16	vie 26/08/16
140	1.4.3.1.6.3 - CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros en 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud >= 4 m	Und	0 días	sáb 20/08/16	sáb 20/08/16
141	1.4.3.1.7 - PAVIMENTO		1.6 mss	mié 27/07/16	vie 02/09/16
142	1.4.3.1.7.1 - Demolición, corte y retiro de pavimento rígido	M2	0 días	mié 27/07/16	mié 27/07/16
143	1.4.3.1.7.2 - Demolición, corte y retiro de pavimento flexible	M2	0 días	mié 27/07/16	mié 27/07/16
144	1.4.3.1.7.3 - Subbase granular	M3	8 días	jue 25/08/16	vie 02/09/16
145	1.4.3.1.7.4 - Base granular TM 1 1/3"	M3	0 días	jue 25/08/16	jue 25/08/16
146	1.4.3.1.7.5 - Mezcla densa en Caliente para Bacheo	M3	0 días	jue 25/08/16	jue 25/08/16
147	1.4.3.1.7.6 - Pavimento en concreto rígido es: 0.20 m, 28.0 MPa	M2	0 días	mar 30/08/16	lun 30/08/16
148	1.4.3.1.7.7 - Sándral en concreto h=0.60 m, 21.1 MPa	M	0 días	mar 30/08/16	mar 30/08/16
149	1.4.3.1.8 - DESCARGAS		0.75 mss	jue 28/07/16	sáb 13/08/16
150	1.4.3.1.8.1 - Geotextil NT 5000	M2	6 días	jue 28/07/16	vie 05/08/16
151	1.4.3.1.8.2 - Enrocado de protección	M3	10 días	jue 28/07/16	lun 08/08/16
152	1.4.3.1.8.3 - Cabezote o Estructura de descarga de Ø50, H < 2.00 M, en Concreto 28 MPa. Long dispador 5.60 m	Und	15 días	jue 28/07/16	sáb 13/08/16
153	1.4.3.1.8.4 - Cabezote - Muros Laterales	Und	0 días	jue 28/07/16	jue 28/07/16
154	1.4.3.1.9 - ASEO Y LIMPEZA		0.75 mss	sáb 27/08/16	mar 13/09/16
155	1.4.3.1.9.1 - Limpieza, Desalojo de material sobrante incluye acarreo y escombrera	M3	15 días	sáb 27/08/16	mar 13/09/16
156	1.4.3.1.10 - CONCRETOS		0 mss	lun 18/07/16	lun 18/07/16
157	1.4.3.1.10.1 - Concreto de 24.5 Mpa para atraque de tubería	M3	0 días	lun 18/07/16	lun 18/07/16
158	1.4.3.1.11 - FIN DE OBRA TRAMO 1		0 días	mar 13/09/16	mar 13/09/16



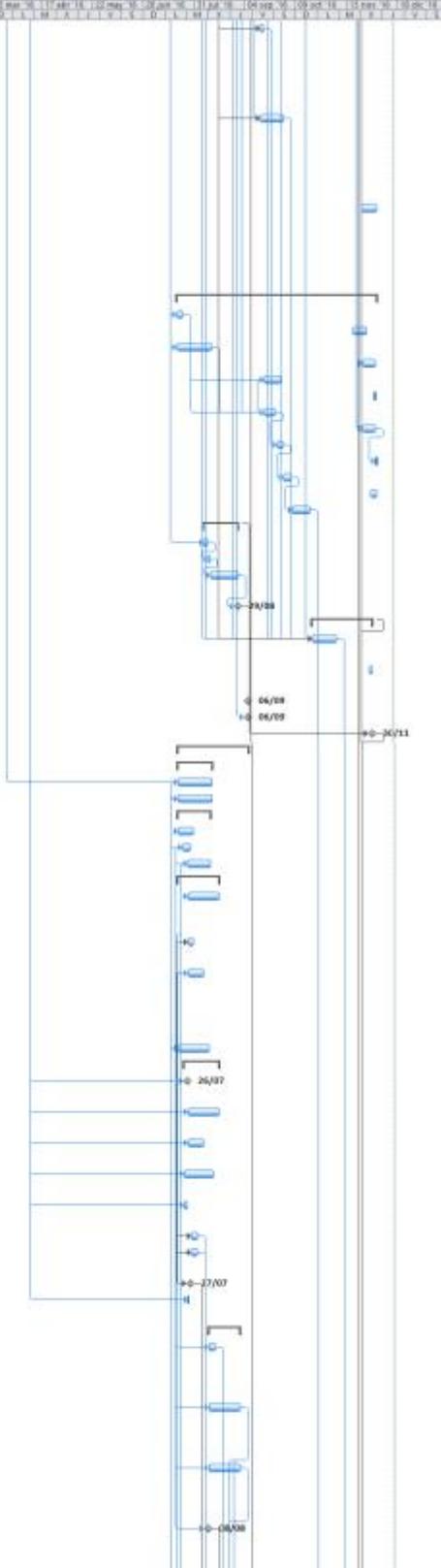
EDI	Número de tarea	Unid.	Descripción	Comienzo	Fin
159	1.4.3.2		TRAMO 2	1.85 mss	jun 25/06/16
160	1.4.3.2.1		Traseros	1.35 mss	jun 25/06/16
161	1.4.3.2.1.1	M	Localización y replanteo	15 días	jun 26/06/16
162	1.4.3.2.1.2	M	Señalización	8 días	mar 18/10/16
163	1.4.3.2.2		EXCAVACIONES	1.75 mss	sáb 01/10/16
164	1.4.3.2.2.1	M3	Excavación de Material Mecánica h=2,00m	35 días	sáb 01/10/16
165	1.4.3.2.2.2	M3	Excavación de Material Mecánica 2,0m<h=4,00m	12 días	sáb 01/10/16
166	1.4.3.2.3		RELLENOS	1.18 mss	sáb 01/10/16
167	1.4.3.2.3.1	M3	Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2".	3 días	mar 04/10/16
168	1.4.3.2.3.2	M3	Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 1/4 a 1.10" de diámetro.	12 días	mar 04/10/16
169	1.4.3.2.3.3	M3	Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arenosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	20 días	mar 05/10/16
170	1.4.3.2.3.4	M3	Entibado vertical en madera.	21 días	sáb 01/10/16
171	1.4.3.2.4		TUBERÍA	0.5 mss	mar 04/10/16
172	1.4.3.2.4.1	M	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24".	0 días	mar 04/10/16
173	1.4.3.2.4.2	M	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16".	0 días	mar 04/10/16
174	1.4.3.2.4.3	M	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10".	4 horas	mar 04/10/16
175	1.4.3.2.4.4	M	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8".	3 días	mar 04/10/16
176	1.4.3.2.4.5	UMD	Reparación de acometida de acueducto	8 días	jun 06/10/16
177	1.4.3.2.4.6	UMD	Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario	8 días	jun 06/10/16
178	1.4.3.2.4.7	UMD	Reparación de redes de gas natural	8 días	jun 06/10/16
179	1.4.3.2.5		POZOS DE INSPECCION	0.5 mss	mié 12/10/16
180	1.4.3.2.5.1	Und	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IA en ladrillo 2,00<h<3,00m, diametro interno de 1,20 m; incluye base y cañuela en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	10 días	jun 13/10/16
181	1.4.3.2.5.2	Und	Construcción de Cámara de Inspección TIPO I en ladrillo h=2,00m, diametro interno de 1,20 m; incluye base y cañuela en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	0 días	mié 12/10/16
182	1.4.3.2.5.3	Und	Construcción de Cámara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, 2,00<h<3,00m, diametro interno de 1,50 m; incluye base y cañuela en cono de 0,80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	0 días	mié 12/10/16
183	1.4.3.2.6		SUMIDEROS	0.75 mss	mar 25/10/16
184	1.4.3.2.6.1	Und	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e=0,15 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud < 2 m	15 días	mié 26/10/16
185	1.4.3.2.6.2	Und	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e=0,15 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8, marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, 2m< long	15 días	mié 26/10/16
186	1.4.3.2.6.3	Und	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e=0,20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud >4 m	0 días	mar 25/10/16
187	1.4.3.2.6.4	Und	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO IV-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e=0,20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud >4 m	0 días	mar 25/10/16
188	1.4.3.2.7		PAVIMENTO	1.13 mss	jun 06/10/16
189	1.4.3.2.7.1	M2	Demolición , corte y retiro de pavimento rígido	0 días	jun 06/10/16
190	1.4.3.2.7.2	M2	Demolición , corte y retiro de pavimento flexible	0 días	jun 06/10/16
191	1.4.3.2.7.3	M3	Subbase granular	0 días	jun 24/10/16
192	1.4.3.2.7.4	M3	Base granular TM 1 1/2"	8 días	jun 24/10/16
193	1.4.3.2.7.5	M3	Mezcla densa en Caliente para Bacheo	0 días	jun 24/10/16
194	1.4.3.2.7.6	M2	Pavimento en concreto rígido e=0.20 m, 28.0 MPa	0 días	sáb 29/10/16
195	1.4.3.2.7.7	M	Sardinel en concreto h=0.60 m, 21.1 MPa	0 días	sáb 29/10/16
196	1.4.3.2.8		ASEO Y LIMPEZA	0 mss	sáb 12/11/16
197	1.4.3.2.8.1	M3	Limpieza, Desalido de material sobrante incluye acaro y escombros	0 días	sáb 12/11/16
198	1.4.3.2.9		CONCRETOS	0 mss	mié 05/10/16
199	1.4.3.2.9.1	M3	Concreto de 24.5 Mpa para atraque de tubería	0 días	mié 05/10/16
200	1.4.3.2.10		FIN DE OBRA TRAMO 2	0 días	sáb 12/11/16
201	1.4.3.2		FIN DE OBRA FINAL. ESTRUCTURA DE CARGA DE	0 días	sáb 12/11/16



IDT	Nombre de tarea	Unid	Duración	Comienzo	Fin
202	1.4.4 - FRENTE A ESTRUCTURA DESCARGA D4		0.75 mes	mar 01/09/16	abr 16/12/16
203	1.4.4.1 - TIPO 1		0.25 mes	mar 01/09/16	abr 16/12/16
204	1.4.4.1.1 - OBREROS		0.25 mes	mar 01/09/16	abr 16/12/16
205	1.4.4.1.1.1 - Localización y replanteo	M	15 dias	mar 19/07/16	vie 05/08/16
206	1.4.4.1.1.2 - Localización y replanteo faltante	M	6 dias	jun 21/11/16	abr 28/11/16
207	1.4.4.1.1.3 - Señalización	M	15 dias	mar 03/08/16	abr 20/08/16
208	1.4.4.1.1.4 - Señalización faltante	M	22 dias	mar 15/11/16	abr 10/12/16
209	1.4.4.1.2 - EXCAVACIONES		5.7 mes	mar 19/07/16	abr 01/12/16
210	1.4.4.1.2.1 - Excavación de Material Mecánica h=2,00m	M3	25 dias	mar 15/07/16	jun 18/08/16
211	1.4.4.1.2.2 - Excavación de Material Mecánica h=2,00m	M3	14 dias	vie 18/11/16	abr 03/12/16
212	1.4.4.1.2.3 - Excavación de Material Mecánica 3,0m h=4,00m	M3	15 dias	vie 23/07/16	vie 22/07/16
213	1.4.4.1.2.4 - Excavación de Material Mecánica h=4,00m	M3	0 dias	abr 23/07/16	abr 23/07/16
214	1.4.4.1.3 - RELENOS		5.7 mes	mar 19/07/16	abr 01/12/16
215	1.4.4.1.3.1 - Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2".	M3	20 dias	mar 26/07/16	jun 18/08/16
216	1.4.4.1.3.2 - Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2".	M3	14 dias	vie 18/11/16	abr 03/12/16
217	1.4.4.1.3.3 - Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 3/4 a 1 1/2" de diámetro.	M3	20 dias	mar 26/07/16	jun 18/08/16
218	1.4.4.1.3.4 - Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 3/4 a 1 1/2" de diámetro.	M3	14 dias	vie 18/11/16	abr 03/12/16
219	1.4.4.1.3.5 - Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular; material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	M3	25 dias	mar 06/09/16	mar 04/10/16
220	1.4.4.1.3.6 - Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular; material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	M3	14 dias	vie 18/11/16	abr 03/12/16
221	1.4.4.1.3.7 - Entibado vertical en madera.	M2	30 dias	mar 15/07/16	mié 24/08/16
222	1.4.4.1.3.8 - Entibado vertical en madera.	M2	14 dias	vie 18/11/16	abr 03/12/16
223	1.4.4.1.4 - TUBERÍA		0.45 mes	mar 01/09/16	vie 01/12/16
224	1.4.4.1.4.1 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30"	M	12 dias	mar 26/07/16	jun 06/08/16
225	1.4.4.1.4.2 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø37"	M	3 dias	mar 09/08/16	jun 11/08/16
226	1.4.4.1.4.3 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø20"	M	10 dias	vie 12/08/16	mié 24/08/16
227	1.4.4.1.4.4 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø20"	M	4 dias	mar 29/11/16	vie 02/12/16
228	1.4.4.1.4.5 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16"	M	10 dias	jun 25/09/16	jun 05/09/16
229	1.4.4.1.4.6 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16"	M	8 dias	jun 24/11/16	vie 02/12/16
230	1.4.4.1.4.7 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	M	3 dias	mar 06/09/16	jun 06/09/16
231	1.4.4.1.4.8 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	M	1 día	vie 02/12/16	vie 02/12/16
232	1.4.4.1.4.9 - Reparación de acometida de acueducto	UND	3 dias	jun 28/07/16	abr 30/07/16
233	1.4.4.1.4.10 - Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario	UND	5 dias	jun 28/07/16	mar 03/08/16
234	1.4.4.1.4.11 - Reparación de redes de gas natural	UND	3 dias	jun 28/07/16	abr 30/07/16
235	1.4.4.1.4.12 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10	M	2 días	mar 26/07/16	mar 11/07/16
236	1.4.4.1.4.13 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12	M	15 dias	mar 26/07/16	jun 11/08/16
237	1.4.4.1.4.14 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12	M	2 dias	mar 01/09/16	mié 02/09/16
238	1.4.4.1.4.15 - Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø14	M	17 dias	mar 26/07/16	abr 13/08/16
239	1.4.4.1.5 - POZOS DE INSPECCION		4.85 mes	jun 06/08/16	abr 03/12/16
240	1.4.4.1.5.1 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO I en ladrillo h=2,00m, diametro interno de 1,20 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	10 dias	mar 09/08/16	abr 20/08/16
241	1.4.4.1.5.2 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO I en ladrillo 2,00 x h= 3,00m, diametro interno de 1,20 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, de 1,20 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	2 dias	vie 25/11/16	abr 26/11/16
242	1.4.4.1.5.3 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO I en ladrillo 2,00 x h= 3,00m, diametro interno de 1,20 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	30 dias	mar 09/08/16	mar 12/09/16
243	1.4.4.1.5.4 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIA en ladrillo 2,00 x h= 3,00m, diametro interno de 1,20 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	5 dias	mar 29/11/16	abr 03/12/16
244	1.4.4.1.5.5 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h=3,00m, diametro interno de 1,20 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	0 días	jun 08/08/16	jun 08/08/16
245	1.4.4.1.5.6 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIC en concreto 28 MPa, 2,00xh=3,00m, diametro interno de 1,50 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	0 días	jun 08/08/16	jun 08/08/16
246	1.4.4.1.5.7 - Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h=3,00m, diametro interno de 1,50 m incluye base y cañales en cono de 0,80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	0 días	jun 08/08/16	jun 08/08/16
247	1.4.4.1.6 - SUMIDOROS		3.35 mes	mié 14/09/16	abr 03/12/16
248	1.4.4.1.6.1 - CONSTRUCCIÓN DE SUMIDORO TIPO I-SR PARA AGUAS LUVIAS (un) Base y muros a 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa incluye rejilla en plancha 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y camara de recoleccion, longitud < 2 m	UND	30 dias	mié 14/09/16	mié 19/10/16
249	1.4.4.1.6.2 - CONSTRUCCIÓN DE SUMIDORO TIPO I-SR PARA AGUAS LUVIAS (un) Base y muros a 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa incluye rejilla en plancha 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y camara de recoleccion, longitud < 2 m	UND	5 dias	jun 24/10/16	mié 26/10/16
250	1.4.4.1.6.3 - CONSTRUCCIÓN DE SUMIDORO TIPO II-SR PARA AGUAS LUVIAS (un) Base y muros a 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa incluye rejilla en plancha 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y camara de recoleccion, 2mc longitud <	UND	8 dias	mié 14/09/16	jun 22/09/16



IDT	Nombre de tarea	Unid.	Duración	Comienzo	Fin
251	1.4.4.1.6.4 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LUVIAS (un), Base y muros en 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud >4 m	Und	3 días	mar 14/09/16	vie 16/09/16
252	1.4.4.1.6.5 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-ST PARA AGUAS LUVIAS (un), Base y muros en 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud >4 m	Und	15 días	mar 14/09/16	vie 30/09/16
253	1.4.4.1.6.6 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-ST PARA AGUAS LUVIAS (un), Base y muros en 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa, incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud >4 m	Und	10 días	mar 22/11/16	sáb 03/12/16
254	1.4.4.1.7 - PAVIMENTO		5.7 mes	mar 19/07/16	sáb 03/12/16
255	1.4.4.1.7.1 Demolición, corte y retiro de pavimento rígido	M2	3 días	mar 19/07/16	vie 22/07/16
256	1.4.4.1.7.2 Demolición, corte y retiro de pavimento rígido	M2	9 días	jun 17/11/16	sáb 26/11/16
257	1.4.4.1.7.3 Demolición, corte y retiro de pavimento flexible	M2	20 días	mar 19/07/16	jun 11/08/16
258	1.4.4.1.7.4 Demolición, corte y retiro de pavimento flexible	M2	8 días	jun 24/11/16	vie 02/12/16
259	1.4.4.1.7.5 Subbase granular	M3	10 días	sáb 17/09/16	mié 28/09/16
260	1.4.4.1.7.6 Subbase granular	M3	1 día	vie 02/12/16	vie 02/12/16
261	1.4.4.1.7.7 Base granular TM 1 1/2"	M3	7 días	sáb 17/09/16	sáb 24/09/16
262	1.4.4.1.7.8 Base granular TM 1 1/2"	M3	8 días	jun 24/11/16	vie 02/12/16
263	1.4.4.1.7.9 Mecla densa en Caliente para Bacheo	M3	4 días	jun 26/09/16	jun 29/09/16
264	1.4.4.1.7.10 Mecla densa en Caliente para Bacheo	M3	3 días	sáb 03/12/16	sáb 03/12/16
265	1.4.4.1.7.11 Pavimento en concreto rígido e= 0.20 m, 28.0 MPa	M2	5 días	vie 30/09/16	mié 05/10/16
266	1.4.4.1.7.12 Pavimento en concreto rígido e= 0.20 m, 28.0 MPa	M2	9 días	mar 29/11/16	sáb 03/12/16
267	1.4.4.1.7.13 Sardinat en concreto h= 0.60 m, 21.1 MPa	M	10 días	jun 06/10/16	mar 16/10/16
268	1.4.4.1.8 - DESCARGAS		0.95 mes	sáb 06/08/16	lun 25/08/16
269	1.4.4.1.8.1 Gectedf NT 5000	M2	2 días	sáb 06/08/16	lun 08/08/16
270	1.4.4.1.8.2 Enrocado de protección	M3	2 días	mar 09/08/16	mié 10/08/16
271	1.4.4.1.8.3 Cabezote o Estructura de descarga de Ø30, H= 2.00 M, en Concreto 28 Mpa. Long. disipador 5.65 m	Und	13 días	jun 13/08/16	lun 25/08/16
272	1.4.4.1.8.4 Cabezote - Muros Laterales	Und	0 días	jun 29/08/16	lun 29/08/16
273	1.4.4.1.9 - ASEO Y LIMPIEZA		1.7 mes	jun 10/10/16	sáb 10/11/16
274	1.4.4.1.9.1 Limpieza, Desalzo de material sobrante incluye acarreo y escombros	M3	13 días	jun 20/10/16	sáb 05/11/16
275	1.4.4.1.9.2 Limpieza, Desalzo de material sobrante incluye acarreo y escombros	M3	3 días	jun 28/11/16	mié 30/11/16
276	1.4.4.1.10 - CONCRETOS		0 mes	mar 06/09/16	mar 06/09/16
277	1.4.4.1.10.1 Concreto de 24,5 Mpa para ataque de tubería	M3	0 días	mar 06/09/16	mar 06/09/16
278	1.4.4.1.11 - FIN DE OBRA TRAMO 1		0 días	mié 30/11/16	mié 30/11/16
279	1.4.4.2 TRAMO 2		2 mes	mié 19/07/16	lun 05/09/16
280	1.4.4.2.1 Instalaciones		1 mes	mié 19/07/16	mié 19/08/16
281	1.4.4.2.1.1 Localización y replanteo	M	20 días	mar 19/07/16	jun 11/08/16
282	1.4.4.2.1.2 Señalización	M	20 días	mar 19/07/16	jun 11/08/16
283	1.4.4.2.2 - EXCAVACIONES		0.85 mes	mar 19/07/16	mié 10/08/16
284	1.4.4.2.2.1 Excavación de Material Mecánico h=2,00m	M3	9 días	mar 19/07/16	vie 29/07/16
285	1.4.4.2.2.2 Excavación de Material Mecánico 2,0m<h=4,00m	M3	5 días	vie 22/07/16	mié 27/07/16
286	1.4.4.2.2.3 Excavación de Material Mecánico h>4,00m	M3	15 días	lun 15/07/16	mié 10/08/16
287	1.4.4.2.5 - RELLENOS		1.15 mes	mar 19/07/16	mar 16/08/16
288	1.4.4.2.5.1 Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SM), pesa 100% tamiz 1/2".	M3	18 días	mar 26/07/16	mar 16/08/16
289	1.4.4.2.5.2 Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 1/2" a 1 1/2" de diámetro.	M3	4 días	mar 26/07/16	vie 29/07/16
290	1.4.4.2.5.3 Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad medio a baja (SC), pesa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	M3	10 días	mar 26/07/16	vie 03/08/16
291	1.4.4.2.5.4 Entibado vertical en madera.	M2	18 días	mar 19/07/16	mar 09/08/16
292	1.4.4.2.6 - TUBERÍA		1 mes	sáb 23/07/16	mar 16/08/16
293	1.4.4.2.6.1 Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24"	M	0 días	mar 26/07/16	mar 26/07/16
294	1.4.4.2.6.2 Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø20"	M	18 días	mar 26/07/16	mar 16/08/16
295	1.4.4.2.6.3 Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16"	M	10 días	mar 26/07/16	vie 03/08/16
296	1.4.4.2.6.4 Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12"	M	18 días	sáb 23/07/16	vie 12/08/16
297	1.4.4.2.6.5 Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	M	2 días	sáb 23/07/16	jun 25/07/16
298	1.4.4.2.6.6 Reparación de acometida de acueducto	UND	4 días	jun 28/07/16	jun 01/08/16
299	1.4.4.2.6.7 Reparación de domoiliario de alcantarillado sanitario	UND	4 días	jun 28/07/16	jun 01/08/16
300	1.4.4.2.6.8 Reparación de rebes de gas natural	UND	0 días	mié 27/07/16	mié 27/07/16
301	1.4.4.2.6.9 Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10	M	30 meses	mar 26/07/16	mar 26/07/16
302	1.4.4.2.5 - POZOS DE INSPECCION		0.9 mes	lun 08/08/16	mar 30/08/16
303	1.4.4.2.5.1 Construcción de Cámara de Inspección TIPO I en ladrillo h=2,00m, diametro interno de 1,20 m; incluye base y cañalía en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	5 días	mar 09/08/16	sáb 13/08/16
304	1.4.4.2.5.2 Construcción de Cámara de Inspección TIPO IA en ladrillo 2,00<h<3,00m, diametro interno de 1,20 m; incluye base y cañalía en cono de 0,80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	18 días	mar 09/08/16	mar 30/08/16
305	1.4.4.2.5.3 Construcción de Cámara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, 2,00<h<3,00m, diametro interno de 1,50 m; incluye base y cañalía en cono de 0,80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	18 días	mar 09/08/16	mar 30/08/16
306	1.4.4.2.5.4 Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h=3,00m, diametro interno de 1,50 m; incluye base y cañalía en cono de 0,80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	Und	0 días	lun 08/08/16	lun 08/08/16



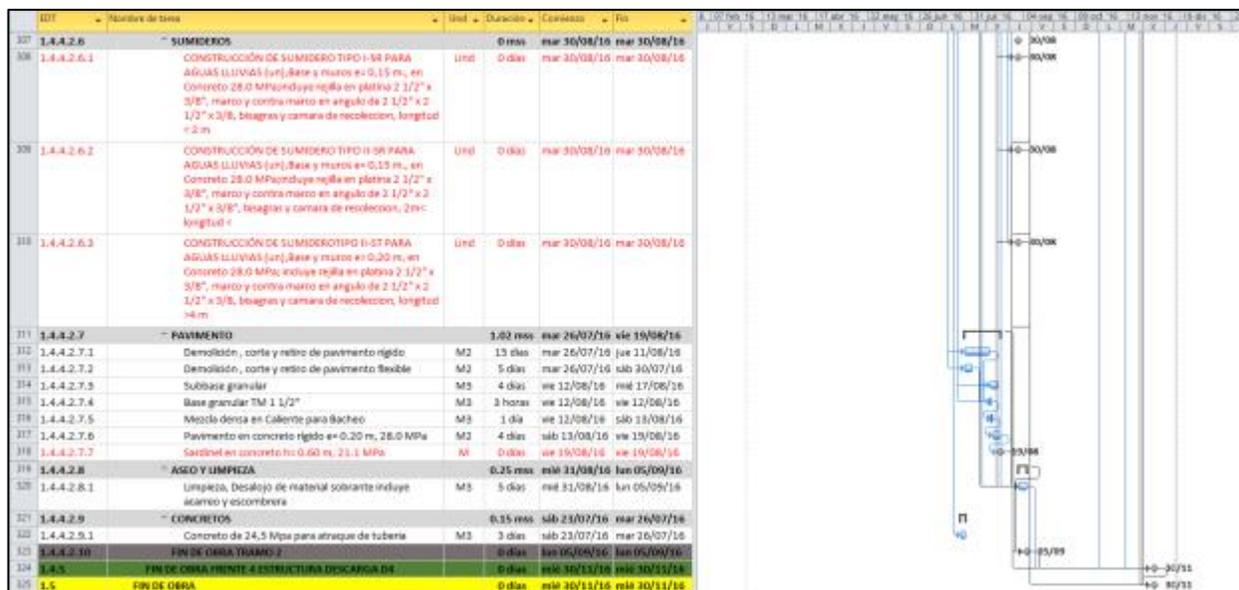
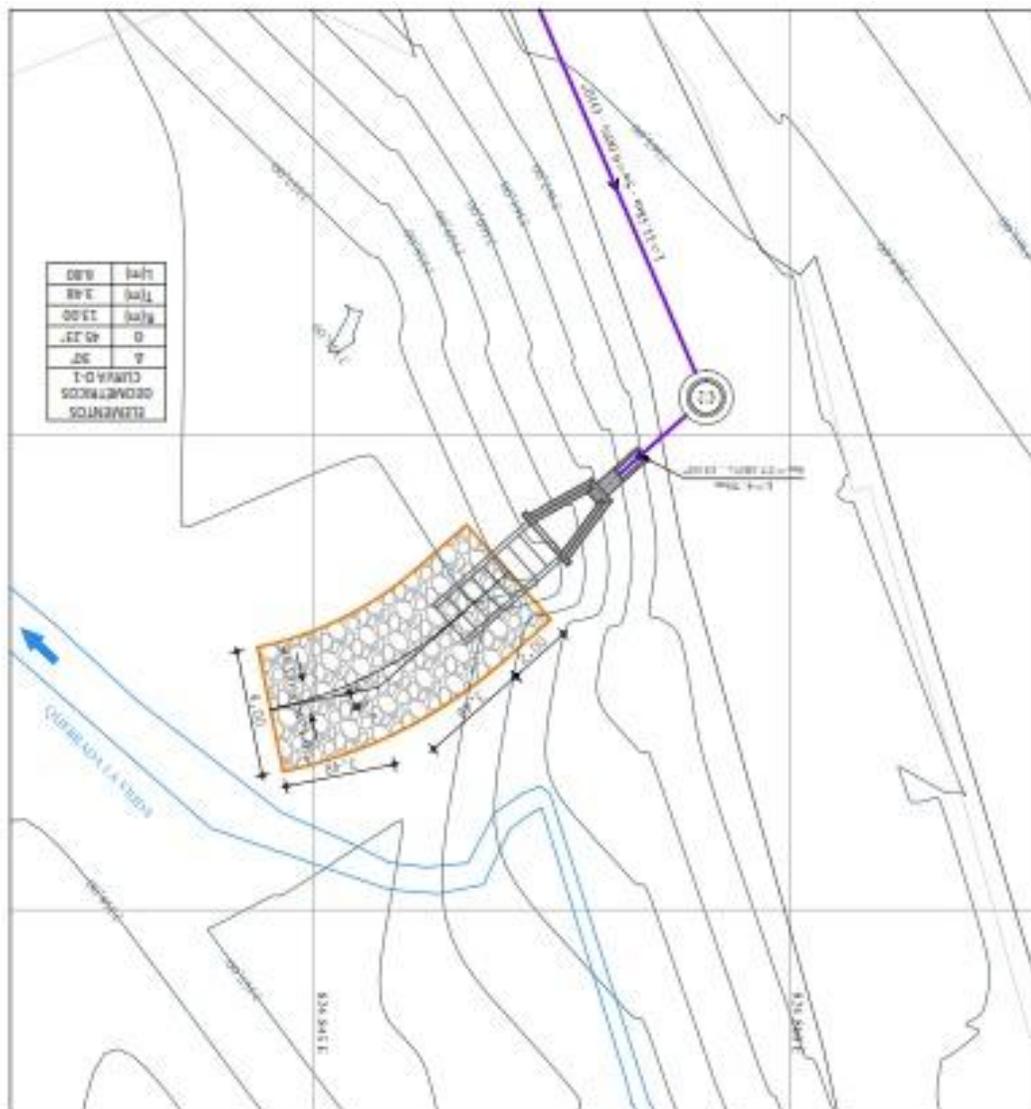
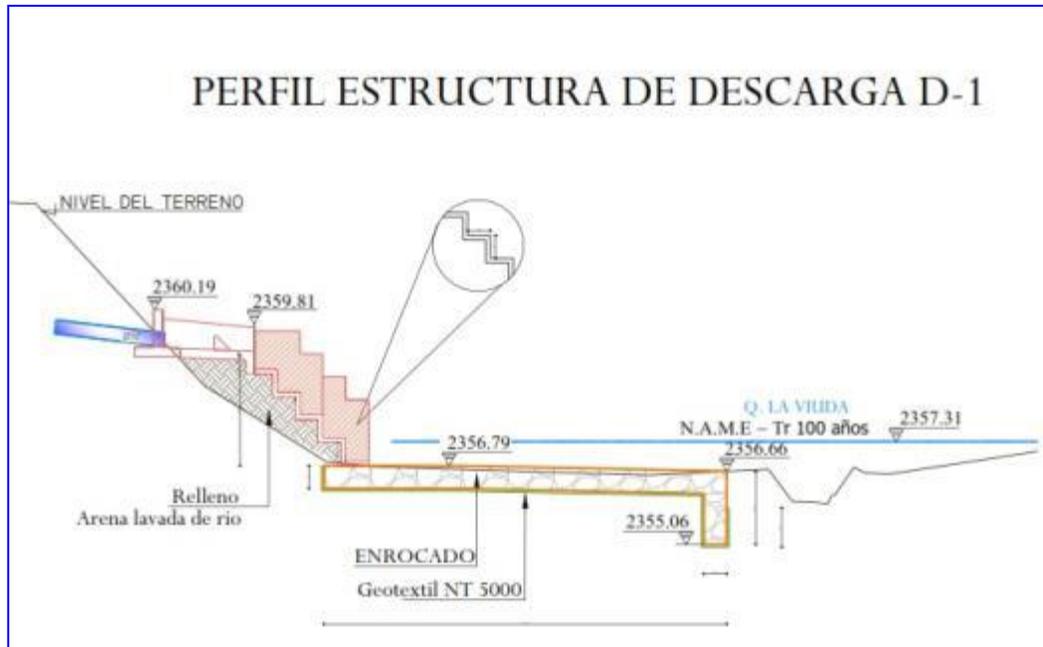
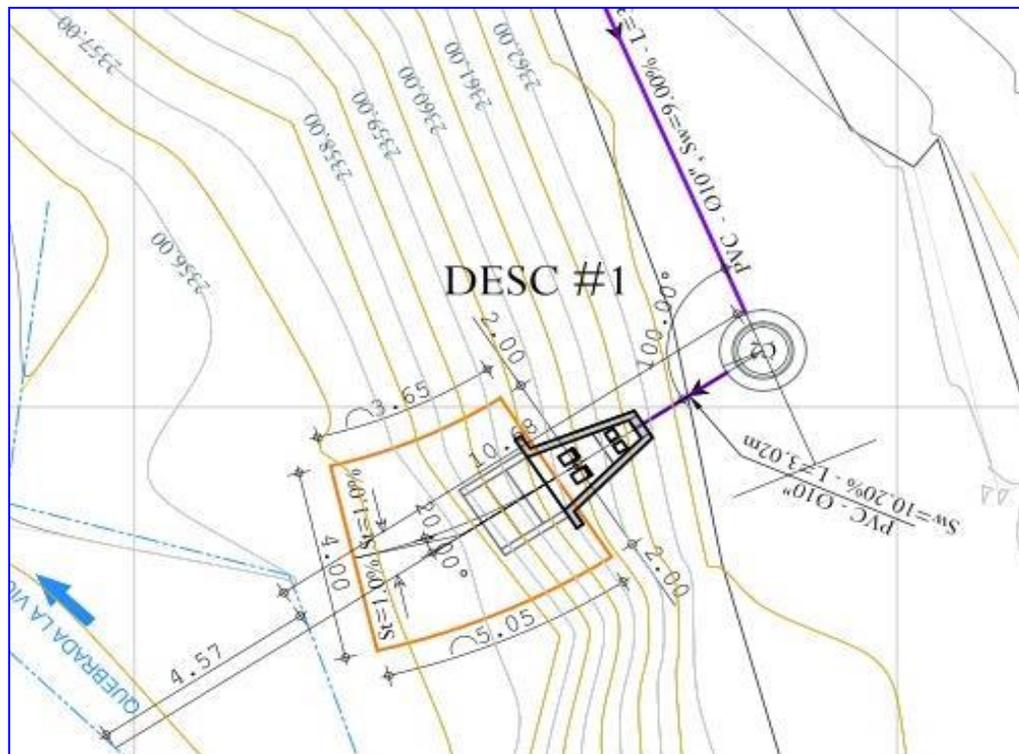


Figura 59 a 70. Las imágenes muestran el cronograma planteado al inicio de la obra y sus modificaciones consiguientes. Fuente: CSSI, Pasante

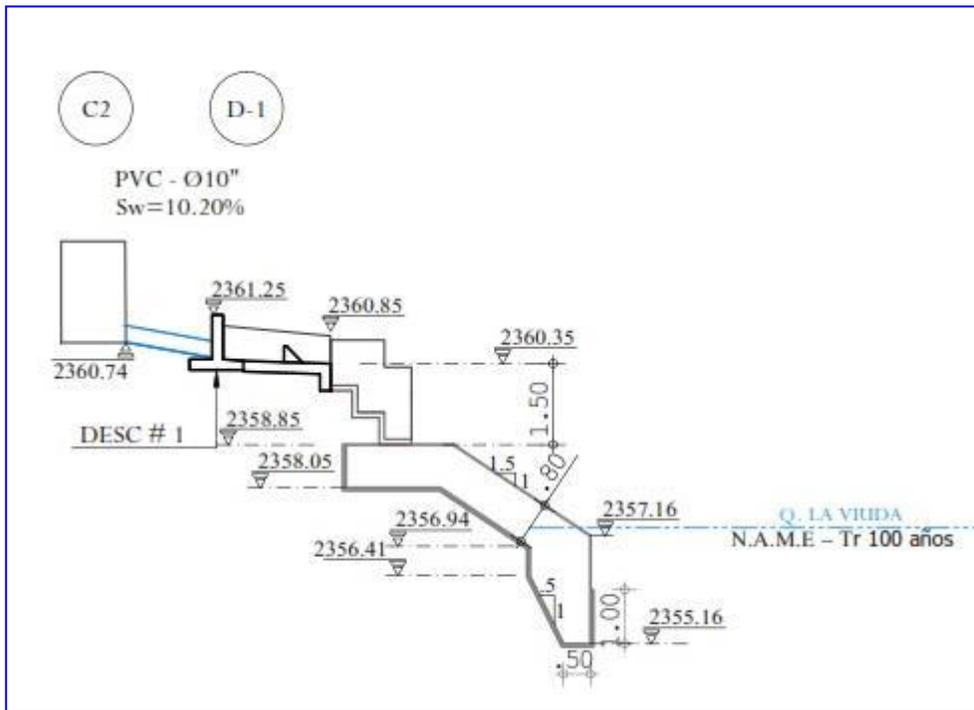
Apéndice E. Planos iniciales y finales de descarga utilizados en obra.**Planos de descarga iniciales de la obra (Antes)****PLANTA DE DESCARGA D1**



Planos de descarga utilizados en obra (Después)
PLANTA DE DESCARGA D1



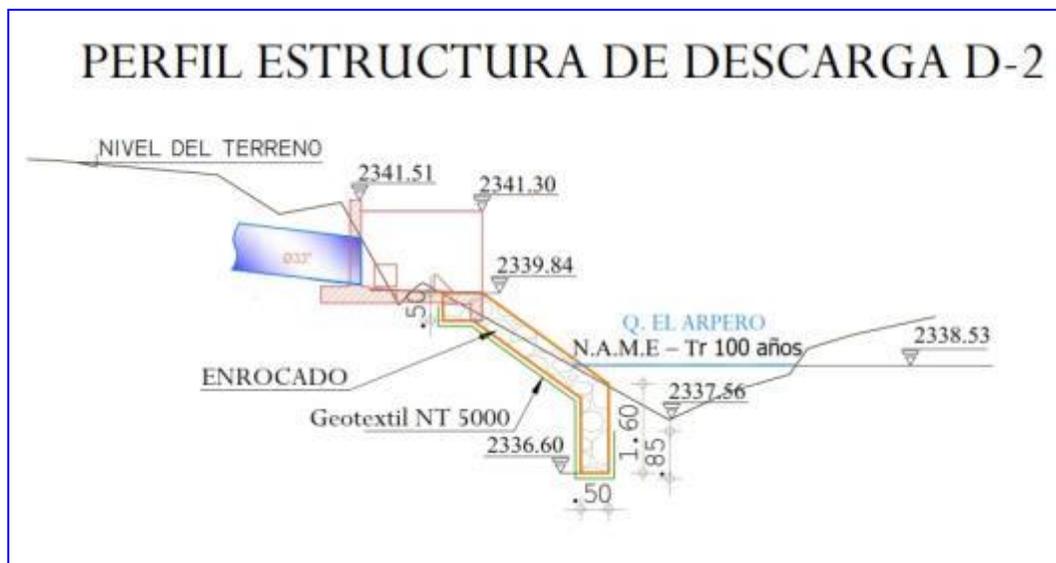
PERFIL ESTRUCTURA DE DESCARGA D1



Planos de descarga iniciales de la obra (Antes)

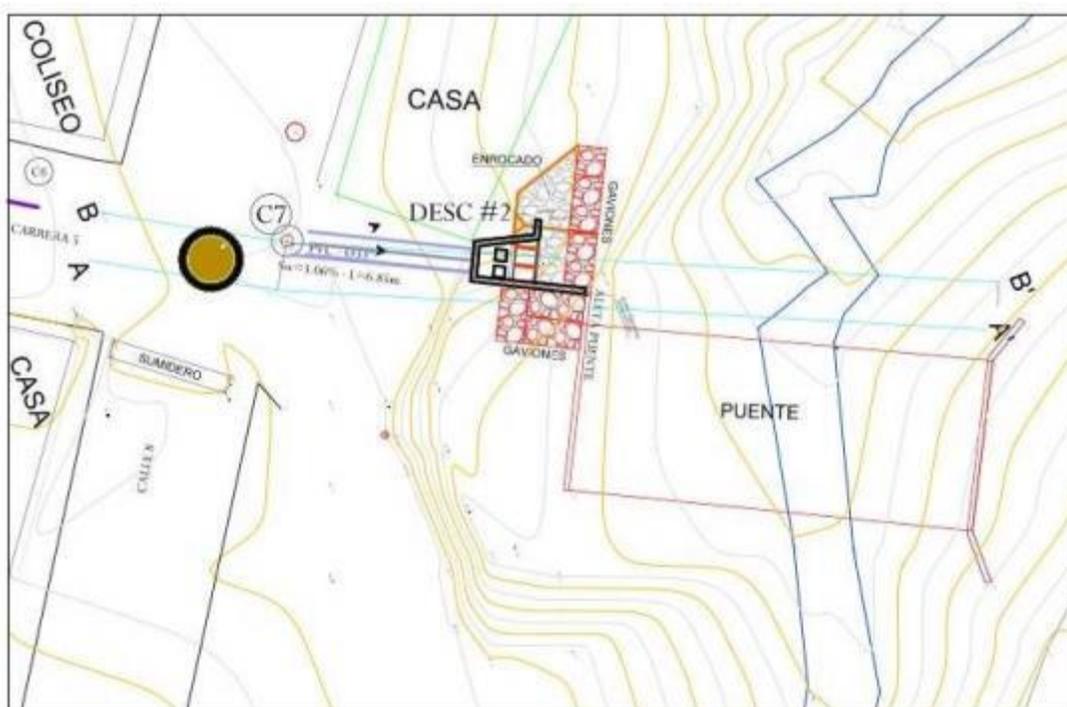
PLANTA DE DESCARGA D2





Planos de descarga utilizados en obra (Después)

PLANTA DE DESCARGA D2



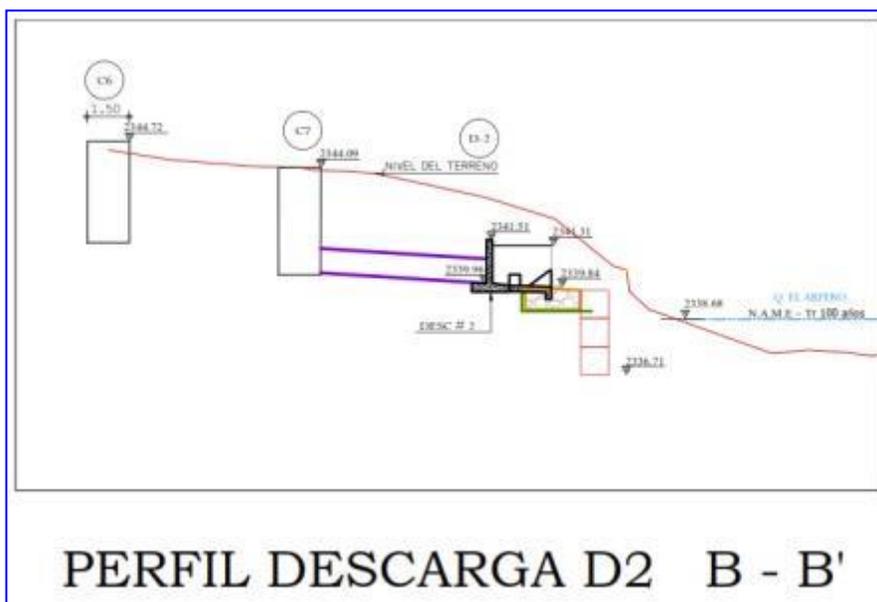
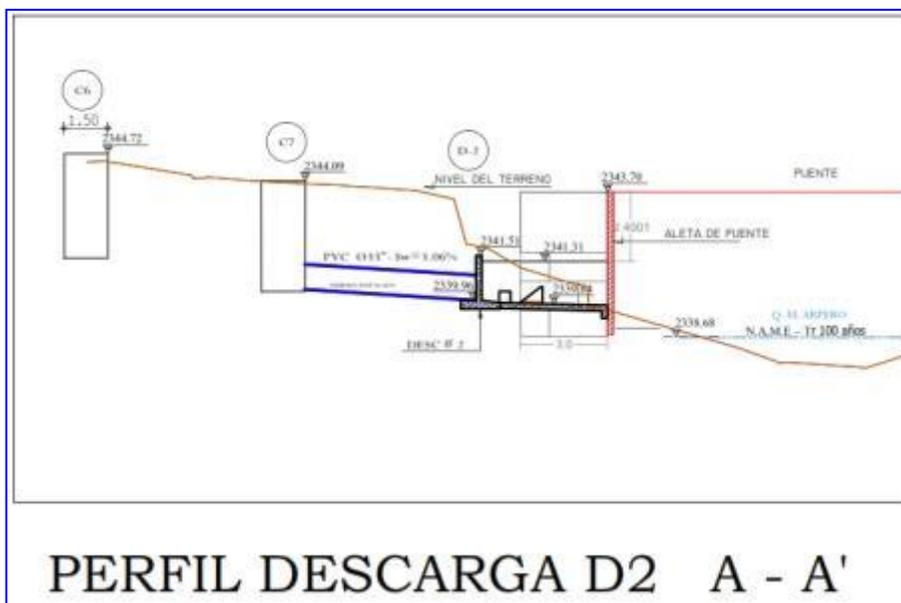


Figura 71 a 79. Planos iniciales de descarga de obra vs planos reestructurados ejecutados en obra. Fuente: CSSI S.A.S, Pasante.

5. Apéndice F. Presupuesto de obra Chitagá.

Tabla 34

Presupuesto de obra final Chitagá

CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA					
ÍTEM.	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES			SUBTOTAL	\$ 22.054.687,00
1,1	Localización y replanteo	M	2.000,54	\$ 3.284,00	\$ 6.569.773,36
1,2	Valla	UND	1,00	\$ 4.577.970,00	\$ 4.577.970,00
1,3	Señalización	M	4.001,08	\$ 2.726,00	\$ 10.906.944,08
2	EXCAVACIONES			SUBTOTAL	\$ 127.078.463,00
2,1	Excavación de Material Mecanica h<=2,00m	M3	5.616,22	\$ 20.187,00	\$ 113.374.632,46
2,2	Excavación de Material Mecanica 2,0m< h<=4,00m	M3	647,49	\$ 21.087,00	\$ 13.653.696,35
2,3	Excavación de Material Mecanica h>4,00m	M3	2,29	\$ 21.887,00	\$ 50.134,61
3	RELLENOS			SUBTOTAL	\$ 407.560.836,00
3,1	Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2".	M3	300,96	\$ 82.030,00	\$ 24.687.533,47
3,2	Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de ¼ a 1 ½" de diámetro.	M3	1.232,24	\$ 126.250,00	\$ 155.570.923,73
3,3	Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	M3	2.321,71	\$ 18.651,00	\$ 43.302.298,22
3,4	Entibado vertical en madera.	M2	6.570,96	\$ 28.002,00	\$ 184.000.080,34
4	TUBERÍA			SUBTOTAL	\$ 682.834.708,00
4,1	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8" .	M	89,52	\$ 47.185,00	\$ 4.224.001,20
4,2	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10" .	M	103,81	\$ 65.801,00	\$ 6.830.801,81
4,3	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12" .	M	129,69	\$ 95.536,00	\$ 12.390.063,84
4,4	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16" .	M	275,83	\$ 154.368,00	\$ 42.579.325,44
4,5	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø20" .	M	317,23	\$ 257.597,00	\$ 81.717.496,31
4,6	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24" .	M	475,91	\$ 384.307,00	\$ 182.895.544,37
4,7	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø27" .	M	106,28	\$ 415.807,00	\$ 44.191.967,96
4,8	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30" .	M	314,96	\$ 526.762,00	\$ 165.908.959,52
4,9	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø33" .	M	187,31	\$ 642.691,00	\$ 120.382.451,21
4,10	Reparación de acometida de acueducto	UND	54,00	\$ 43.348,00	\$ 2.340.792,00
4,11	Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario	UND	54,00	\$ 334.781,00	\$ 18.078.174,00
4,12	Reparación de redes de gas natural	UND	30,00	\$ 43.171,00	\$ 1.295.130,00

Continuación de la Tabla 34

5 POZOS DE INSPECCION			SUBTOTAL	\$ 240.843.364,00	
5,1	Construcción de Camara de Inspección TIPO I en ladrillo h<2.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	6,00	\$ 2.681.607,00	\$ 16.089.642,00
5,2	Construcción de Camara de Inspección TIPO IIA en ladrillo 2.00 < h< 3.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	22,00	\$ 3.157.846,00	\$ 69.472.612,00
5,3	Construcción de Camara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h>3.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	1,00	\$ 7.294.380,00	\$ 7.294.380,00
5,4	Construcción de Camara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, 2.00<h<3.00m, diametro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	18,00	\$ 6.385.535,00	\$ 114.939.630,00
5,5	Construcción de Camara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h>3.00m, diametro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	4,00	\$ 8.261.775,00	\$ 33.047.100,00
6 SUMIDEROS			SUBTOTAL	\$ 175.972.574,00	
6,1	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa;incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud < 2 m	UND	18,00	\$ 2.272.566,00	\$ 40.906.188,00
6,2	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa;incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y camara de recoleccion, 2m< longitud < 4 m	UND	12,00	\$ 4.065.486,00	\$ 48.785.832,00
6,3	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud >4 m	UND	2,00	\$ 6.925.342,00	\$ 13.850.684,00
6,4	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud >4 m	UND	10,00	\$ 7.242.987,00	\$ 72.429.870,00
7 PAVIMENTO			SUBTOTAL	\$ 268.706.079,52	
7,1	Demolición , corte y retiro de pavimento rígido	M2	414,53	\$ 19.141,00	\$ 7.934.566,58
7,2	Demolición , corte y retiro de pavimento flexible	M2	949,12	\$ 14.569,00	\$ 13.827.729,28
7,3	Subbase granular	M3	703,99	\$ 105.786,00	\$ 74.471.864,51
7,4	Base granular TM 1 1/2"	M3	240,73	\$ 105.452,00	\$ 25.384.959,85
7,5	Mezcla densa en Caliente para Bacheo	M3	149,49	\$ 545.975,00	\$ 81.615.837,24
7,6	Pavimento en concreto rígido e= 0.20 m, 24.5 MPa	M2	435,26	\$ 117.540,00	\$ 51.160.357,55
7,7	Sardinela en concreto h= 0.60 m, 21.1 MPa	M	315,50	\$ 45.359,00	\$ 14.310.764,50

Continuación de la Tabla 34

8	DESCARGAS			SUBTOTAL	\$ 53.293.711,68
8,1	Cabezote o Estructura de descarga de Ø10", H < 2.00 M, en Concreto 28 MPa	UND	1,00	\$ 3.594.668,00	\$ 3.594.668,00
8,2	Cabezote o Estructura de descarga de Ø33", H < 2.00 M, en Concreto 28 MPa	UND	1,00	\$ 3.002.626,00	\$ 3.002.626,00
8,3	Cabezote o Estructura de descarga de Ø30", H < 2.00 M, en Concreto 28 Mpa. Long disipador 5.60 m	UND	1,00	\$ 9.275.755,00	\$ 9.275.755,00
8,4	Cabezote o Estructura de descarga de Ø30", H < 2.00 M, en Concreto 28 Mpa. Long disipador 5.65 m	UND	1,00	\$ 9.275.755,00	\$ 9.275.755,00
8,5	Enrocado de protección	M3	120,04	\$ 203.212,00	\$ 24.393.568,48
8,6	Geotextil NT 5000	M2	241,71	\$ 15.520,00	\$ 3.751.339,20
9	ASEO Y LIMPIEZA			SUBTOTAL	\$ 56.981.193,29
9,1	Limpieza, Desalojo de material sobrante incluye acarreo y escombrera	M3	2.713,26	\$ 21.001,00	\$ 56.981.193,29
10	CONCRETOS			SUBTOTAL	\$ 6.315.422,24
10,1	Concreto de 21.0 Mpa para atraque de tubería	M3	12,14	\$ 520.216,00	\$ 6.315.422,24
TOTAL COSTO DIRECTO DE LA OBRA					\$ 2.041.641.039,00
	ADMINISTRACION		22%		\$ 449.161.029,00
	IMPREVISTOS		3%		\$ 61.249.231,00
	UTILIDAD		5%		\$ 102.082.052,00
TOTAL PRESUPUESTO					\$ 2.654.133.351,00

Nota. La tabla muestra el cronograma final utilizado en obra. Fuente: CSSI, Pasante.

Apéndice G. Análisis De Precios Unitarios (APU)

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Localizacion y replanteo					UNIDAD : M	
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 39.59	
Equipo de topografía			110,000	0.00	\$ 330.00	
					Sub-Total	
					\$ 369.59	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Vara comun		un	\$ 1,000.00	0.120	\$ 120.00	
Esmalte sintético		gl	\$ 43,500.00	0.045	\$ 1,957.50	
Puntilla 2 1/2"		kg	\$ 3,800.00	0.012	\$ 45.60	
					Sub-Total	
					\$ 2,123.10	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	
					\$ -	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	260.00	\$ 527.86	
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	260.00	\$ 263.93	
					Sub-Total	
					\$ 791.79	
Total Costo Directo					\$ 3,284.48	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 3,284.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Valla					UNIDAD : UND	
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 17.60	
					Sub-Total	
					\$ 17.60	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
mortero 1:2		m3	\$ 382,500.00	0.200	\$ 76,500.00	
Valla publicitaria		un	\$ 4,500,000.00	1.000	\$ 4,500,000.00	
					Sub-Total	
					\$ 4,576,500.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Valla publicitaria	1			\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	
					Sub-Total	
					\$ 1,100.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	260.00	\$ 351.91	
					Sub-Total	
					\$ 351.91	
Total Costo Directo					\$ 4,577,969.50	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 4,577,970.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM:	Señalización				UNIDAD :	M
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 8.80	
					Sub-Total	\$ 8.80
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Aviso		und	\$ 95,000.00	0.003	\$ 285.00	
Cinta señalización		m	\$ 170.00	1,200	\$ 204.00	
Colombinas		und	\$ 82,500.00	0.020	\$ 1,650.00	
					Sub-Total	\$ 2,139.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Aviso	0.05	115		\$ 50.00	\$ 287.50	
Colombinas	0.02	115		\$ 50.00	\$ 115.00	
					Sub-Total	\$ 402.50
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 ayudante	\$ 21,478.00	2.13	\$ 45,748.14	260.00	\$ 175.95	
					Sub-Total	\$ 175.95
					Total Costo Directo	\$ 2,726.25
					Precio unitario total aproximado al peso	\$ 2,726.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM:	Excavación de Material Mecanica h<=2,00m				UNIDAD :	M3
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 15.25	
Retroexcavadora			\$ 160,000.00	0.03	\$ 4,800.00	
Viaje Volqueta			\$ 90,000.00	0.16	\$ 14,400.00	
					Sub-Total	\$ 19,215.25
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
					Sub-Total	\$ -
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camabaja	6000	115		\$ 4,000,000.00	\$ 666.67	
					Sub-Total	\$ 666.67
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 ayudante	\$ 21,478.00	2.13	\$ 45,748.14	150.00	\$ 304.99	
					Sub-Total	\$ 304.99
					Total Costo Directo	\$ 20,186.90
					Precio unitario total aproximado al peso	\$ 20,187.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM:	Excavación de Material Mecanica	2,0m< h<=4,00m	UNIDAD :		M3	
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 15.25	
Retroexcavadora			\$ 160,000.00	0.03	\$ 4,800.00	
Viaje Volqueta			\$ 90,000.00	0.17	\$ 15,300.00	
					Sub-Total	\$ 20,115.25
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
					Sub-Total	\$ -
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camabaja	6000	115		\$ 4,000,000.00	\$ 666.67	
					Sub-Total	\$ 666.67
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 ayudante	\$ 21,478.00	2.13	\$ 45,748.14	150.00	\$ 304.99	
					Sub-Total	\$ 304.99
					Total Costo Directo	\$ 21,086.90
					Precio unitario total aproximado al peso	\$ 21,087.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM:	Excavación de Material Mecanica h>4,00m		UNIDAD :		M3	
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 15.25	
Retroexcavadora			\$ 160,000.00	0.04	\$ 5,600.00	
Viaje Volqueta			\$ 90,000.00	0.17	\$ 15,300.00	
					Sub-Total	\$ 20,915.25
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
					Sub-Total	\$ -
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camabaja	6000	115		\$ 4,000,000.00	\$ 666.67	
					Sub-Total	\$ 666.67
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 ayudante	\$ 21,478.00	2.13	\$ 45,748.14	150.00	\$ 304.99	
					Sub-Total	\$ 304.99
					Total Costo Directo	\$ 21,886.90
					Precio unitario total aproximado al peso	\$ 21,887.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular; arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2". UNIDAD : M3						
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 22.87	
Compactador manual (Canguro)			\$ 55,000.00	0.12	\$ 6,600.00	
Sub-Total						\$ 6,622.87
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Arena de río		m3	\$ 25,000.00	1.150	\$ 28,750.00	
Sub-Total						\$ 28,750.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Arena de río	1.15	22		\$ 2,100.00	\$ 46,200.00	
Sub-Total						\$ 46,200.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	200.00	\$ 457.48	
Sub-Total						\$ 457.48
Total Costo Directo						\$ 82,030.36
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 82,030.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de ¼ a 1 ½" de diámetro. UNIDAD : M3						
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 22.87	
Compactador manual (Canguro)			\$ 55,000.00	0.20	\$ 11,000.00	
Sub-Total						\$ 11,022.87
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Triturado de ¼ a 1 ½"		m3	\$ 34,800.00	1.150	\$ 40,020.00	
Sub-Total						\$ 40,020.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Triturado de ¼ a 1 ½"	1.15	115		\$ 650.00	\$ 74,750.00	
Sub-Total						\$ 74,750.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	200.00	\$ 457.48	
Sub-Total						\$ 457.48
Total Costo Directo						\$ 126,250.36
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 126,250.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.						
						UNIDAD : M3
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 564.79	
Compactador manual (Canguro)			\$ 55,000.00	0.12	\$ 6,790.12	
						Sub-Total \$ 7,354.92
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
						Sub-Total \$ -
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
						Sub-Total \$ -
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	8.10	\$ 11,295.84	
						Sub-Total \$ 11,295.84
Total Costo Directo						\$ 18,650.75
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 18,651.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Entibado vertical en madera.						
						UNIDAD : M2
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 177.91	
						Sub-Total \$ 177.91
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tabla 2 x 20 x 300		und	\$ 9,000.00	1.800	\$ 16,200.00	
Liston 9 x 6 x 300		und	\$ 16,000.00	0.270	\$ 4,320.00	
Puntillas 2 1/2" y 3"		kg	\$ 3,600.00	0.100	\$ 360.00	
Liston 9 x 9 x 130		und	\$ 12,000.00	0.250	\$ 3,000.00	
						Sub-Total \$ 23,880.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tabla 2 x 20 x 300	0.05	117		\$ 30.00	\$ 175.50	
Liston 9 x 6 x 300	0.02	117		\$ 30.00	\$ 70.20	
Puntillas 2 1/2" y 3"	0.02	117		\$ 30.00	\$ 70.20	
Liston 9 x 9 x 130	0.02	117		\$ 30.00	\$ 70.20	
						Sub-Total \$ 386.10
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	45.00	\$ 1,524.94	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	45.00	\$ 2,033.25	
						Sub-Total \$ 3,558.19
Total Costo Directo						\$ 28,002.20
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 28,002.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8" .		UNIDAD :		M	
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor			0.05	\$ 219.21	
Nivel Topografía		\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00	
Sub-Total					\$ 759.21
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 8"	m	\$ 40,010.00	1.050	\$ 42,010.50	
Sub-Total					\$ 42,010.50
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Tubería alcantarillado Tipo PVC 8"	1.05	117		\$ 30.00	\$ 31.50
Sub-Total					\$ 31.50
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	60.00	\$ 1,143.70
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	60.00	\$ 1,524.94
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	120.00	\$ 1,143.70
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	120.00	\$ 571.85
Sub-Total					\$ 4,384.20
Total Costo Directo					\$ 47,185.41
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 47,185.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10" .		UNIDAD :		M	
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor			0.05	\$ 127.27	
Nivel Topografía		\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00	
Sub-Total					\$ 667.27
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 10"	m	\$ 58,408.00	1.050	\$ 61,328.40	
Sub-Total					\$ 61,328.40
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Tubería alcantarillado Tipo PVC 10"	1.05	115		\$ 1,200.00	\$ 1,260.00
Sub-Total					\$ 1,260.00
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	120.00	\$ 571.85
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	120.00	\$ 762.47
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	170.00	\$ 807.32
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	170.00	\$ 403.66
Sub-Total					\$ 2,545.30
Total Costo Directo					\$ 65,800.97
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 65,801.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12" .		UNIDAD : M				
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 146.14	
Nivel Topografía			\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00	
					Sub-Total	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tuberia alcantarillado Tipo PVC 12"		m	\$ 86,350.00	1.050	\$ 90,667.50	
					Sub-Total	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tuberia alcantarillado Tipo PVC 12"	1.05	115		\$ 1,200.00	\$ 1,260.00	
					Sub-Total	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	90.00	\$ 762.47	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	90.00	\$ 1,016.63	
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	180.00	\$ 762.47	
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	180.00	\$ 381.23	
					Sub-Total	
					Total Costo Directo	
					\$ 95,536.44	
					Precio unitario total aproximado al peso	
					\$ 95,536.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16" .		UNIDAD : M				
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 200.15	
Nivel Topografía			\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00	
					Sub-Total	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tuberia alcantarillado Tipo PVC 16"		m	\$ 141,300.00	1.050	\$ 148,365.00	
					Sub-Total	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tuberia alcantarillado Tipo PVC 16"	1.05	115		\$ 1,200.00	\$ 1,260.00	
					Sub-Total	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	70.00	\$ 980.32	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	70.00	\$ 1,307.09	
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	120.00	\$ 1,143.70	
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	120.00	\$ 571.85	
					Sub-Total	
					Total Costo Directo	
					\$ 154,368.11	
					Precio unitario total aproximado al peso	
					\$ 154,368.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø20"		UNIDAD : M			
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Día	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor			0.05	\$ 375.79	
Nivel Topografía		\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00	
				Sub-Total	\$ 915.79
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 20"	m	\$ 234,800.00	1.050	\$ 246,540.00	
				Sub-Total	\$ 246,540.00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Tubería alcantarillado Tipo PVC 20"	1.05	115		\$ 2,500.00	\$ 2,625.00
				Sub-Total	\$ 2,625.00
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	35.00	\$ 1,960.63
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	35.00	\$ 2,614.18
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	70.00	\$ 1,960.63
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	70.00	\$ 980.32
				Sub-Total	\$ 7,515.77
				Total Costo Directo	\$ 257,596.55
				Precio unitario total aproximado al peso	\$ 257,597.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24"		UNIDAD : M			
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor			0.05	\$ 375.79	
Nivel Topografía		\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00	
Retroexcavadora		\$ 160,000.00	0.20	\$ 32,000.00	
				Sub-Total	\$ 32,915.79
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 24"	m	\$ 323,000.00	1.050	\$ 339,150.00	
				Sub-Total	\$ 339,150.00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Tubería alcantarillado Tipo PVC 24"	1.05	115		\$ 4,500.00	\$ 4,725.00
				Sub-Total	\$ 4,725.00
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	35.00	\$ 1,960.63
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	35.00	\$ 2,614.18
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	70.00	\$ 1,960.63
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	70.00	\$ 980.32
				Sub-Total	\$ 7,515.77
				Total Costo Directo	\$ 384,306.55
				Precio unitario total aproximado al peso	\$ 384,307.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø27".		UNIDAD : M				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 375.79		
Nivel Topografía		\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00		
Retroexcavadora		\$ 160,000.00	0.20	\$ 32,000.00		
Sub-Total					\$ 32,915.79	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Tubería alcantarillado Tipo PVC 27"	m	\$ 353,000.00	1.050	\$ 370,650.00		
Sub-Total					\$ 370,650.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 27"	1.05	115		\$ 4,500.00	\$ 4,725.00	
Sub-Total					\$ 4,725.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	35.00	\$ 1,960.63	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	35.00	\$ 2,614.18	
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	70.00	\$ 1,960.63	
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	70.00	\$ 980.32	
Sub-Total					\$ 7,515.77	
Total Costo Directo					\$ 415,806.55	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 415,807.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30".		UNIDAD : M				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 375.79		
Nivel Topografía		\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00		
Retroexcavadora		\$ 160,000.00	0.20	\$ 32,000.00		
Sub-Total					\$ 32,915.79	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Tubería alcantarillado Tipo PVC 30"	m	\$ 463,500.00	1.030	\$ 477,405.00		
Sub-Total					\$ 477,405.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 30"	1.05	117		\$ 8,500.00	\$ 8,925.00	
Sub-Total					\$ 8,925.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	35.00	\$ 1,960.63	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	35.00	\$ 2,614.18	
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	70.00	\$ 1,960.63	
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	70.00	\$ 980.32	
Sub-Total					\$ 7,515.77	
Total Costo Directo					\$ 526,761.55	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 526,762.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø33".		UNIDAD : M				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 375.79		
Nivel Topografía		\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00		
Retroexcavadora		\$ 160,000.00	0.06	\$ 9,600.00		
Sub-Total					\$ 10,515.79	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Tubería alcantarillado Tipo PVC 33"	m	\$ 597,800.00	1.030	\$ 615,734.00		
Sub-Total					\$ 615,734.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 33"	1.05	115		\$ 8,500.00	\$ 8,925.00	
Sub-Total					\$ 8,925.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	35.00	\$ 1,960.63	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	35.00	\$ 2,614.18	
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	70.00	\$ 1,960.63	
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	70.00	\$ 980.32	
Sub-Total					\$ 7,515.77	
Total Costo Directo					\$ 642,690.55	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 642,691.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Reparación de acometida de acueducto		UNIDAD : UND				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 1,334.32		
Sub-Total					\$ 1,334.32	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Tubería PF+UAD de 1/2"	m	\$ 1,800.00	3.000	\$ 5,400.00		
Union reparacion deslizando de 1/2"	und	\$ 3,100.00	2.000	\$ 6,200.00		
Soldadura liquida 1/4 galon	und	\$ 69,500.00	0.050	\$ 3,475.00		
Sub-Total					\$ 15,075.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tubería PF+UAD de 1/2"	3	115		\$ 50.00	\$ 150.00	
Union reparacion deslizando de 1/2"	2	115		\$ 50.00	\$ 100.00	
Soldadura liquida 1/4 galon	0.05	115		\$ 50.00	\$ 2.50	
Sub-Total					\$ 252.50	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	6.00	\$ 11,437.04	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	6.00	\$ 15,249.38	
Sub-Total					\$ 26,686.42	
Total Costo Directo					\$ 43,348.24	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 43,348.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario		UNIDAD : UND				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 2,001.48		
Sub-Total					\$ 2,001.48	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Tubería sanitaria 6"	m	\$ 36,200.00	3.000	\$ 108,600.00		
Caja mampostería 40"40	und	\$ 160,000.00	1.000	\$ 160,000.00		
Sub-Total					\$ 268,600.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tubería sanitaria 6"	2	115		\$ 30.00	\$ 6,900.00	
Caja mampostería 40"40	5	115		\$ 30.00	\$ 17,250.00	
Sub-Total					\$ 24,150.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	4.00	\$ 17,155.55	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	4.00	\$ 22,874.07	
Sub-Total					\$ 40,029.62	
Total Costo Directo					\$ 334,781.10	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 334,781.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Reparación de redes de gas natural		UNIDAD : UND				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 1,334.32		
Sub-Total					\$ 1,334.32	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Tubería pavco gas pe 80 amarilla rde 11 de 1/2"	m	\$ 2,028.84	1.050	\$ 2,130.28		
Racor hembra gas npt de 1/2"	und	\$ 4,250.24	1.000	\$ 4,250.24		
Tubería pavco gas pe 80 amarilla rde 11 de 1"	m	\$ 4,151.64	1.050	\$ 4,359.22		
Racor macho gas npt de 1/2"	und	\$ 3,750.28	1.000	\$ 3,750.28		
Sub-Total					\$ 14,490.02	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Tubería pavco gas pe 80 amarilla rde 11 de 1/2"	1.1	115		\$ 150.00	\$ 165.00	
Racor hembra gas npt de 1/2"	1.1	115		\$ 150.00	\$ 165.00	
Tubería pavco gas pe 80 amarilla rde 11 de 1"	1.1	115		\$ 150.00	\$ 165.00	
Racor macho gas npt de 1/2"	1.1	115		\$ 150.00	\$ 165.00	
Sub-Total					\$ 660.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	6.00	\$ 11,437.04	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	6.00	\$ 15,249.38	
Sub-Total					\$ 26,686.42	
Total Costo Directo					\$ 43,170.76	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 43,171.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
Construcción de Camara de Inspección TIPO I en ladrillo h<2.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad						
ITEM:					UNIDAD :	UND
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 13,343.21		
Vibrador en concreto		\$ 50,000.00	0.60	\$ 30,000.00		
Sub-Total					\$ 43,343.21	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Mortero 1:2	m3	\$ 382,500.00	0.100	\$ 38,250.00		
Mortero 1:3 impermeabilizado	m3	\$ 435,000.00	0.600	\$ 261,000.00		
Varilla corrugada ø 3/4"	kg	\$ 2,600.00	7.500	\$ 19,500.00		
Varilla corrugada ø 5/8"	kg	\$ 2,600.00	132.000	\$ 343,200.00		
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	und	\$ 680,000.00	1.000	\$ 680,000.00		
Concreto 28 mpa	m3	\$ 492,000.00	1.050	\$ 516,600.00		
Ladrillo de obra	und	\$ 385.00	650.000	\$ 250,250.00		
Alambre negro # 18	kg	\$ 2,900.00	13.000	\$ 37,700.00		
Material recebo	m3	\$ 20,000.00	0.500	\$ 10,000.00		
Concreto de limpieza	m3	\$ 322,600.00	0.200	\$ 64,520.00		
Sub-Total					\$ 2,221,020.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 5/8"	132.0	115		\$ 0.52	\$ 7,893.60	
Varilla corrugada ø 3/4"	7.5	115		\$ 0.52	\$ 448.50	
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	1.0	115		\$ 50.00	\$ 5,750.00	
Ladrillo de obra	650.0	115		\$ 1.60	\$ 119,600.00	
Material recebo	0.5	25		\$ 1,335.00	\$ 16,687.50	
Sub-Total					\$ 150,379.60	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.60	\$ 114,370.35	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	0.60	\$ 152,493.80	
Sub-Total					\$ 266,864.15	
Total Costo Directo					\$ 2,681,606.96	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 2,681,607.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
Construcción de Camara de Inspección TIPO IIA en ladrillo 2.00 < h< 3.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad						
ITEM:					UNIDAD :	UND
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 13,343.21		
Vibrador en concreto		\$ 50,000.00	0.60	\$ 30,000.00		
Sub-Total					\$ 43,343.21	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Mortero 1:2	m3	\$ 382,500.00	0.15	\$ 57,375.00		
Mortero 1:3 impermeabilizado	m3	\$ 435,000.00	1.05	\$ 456,750.00		
Varilla corrugada ø 3/4"	kg	\$ 2,600.00	160.00	\$ 416,000.00		
Varilla corrugada ø 5/8"	kg	\$ 2,600.00	17.00	\$ 44,200.00		
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	und	\$ 680,000.00	1.00	\$ 680,000.00		
Concreto 28 mpa	m3	\$ 492,000.00	1.05	\$ 516,600.00		
Ladrillo de obra	und	\$ 385.00	950.00	\$ 365,750.00		
Alambre negro # 18	kg	\$ 2,900.00	18.00	\$ 52,200.00		
Material recebo	m3	\$ 20,000.00	0.50	\$ 10,000.00		
Concreto de limpieza	m3	\$ 322,600.00	0.15	\$ 48,390.00		
Sub-Total					\$ 2,647,265.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 5/8"	160	115		\$ 0.40	\$ 7,360.00	
Varilla corrugada ø 3/4"	17	115		\$ 0.40	\$ 782.00	
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	1	115		\$ 50.00	\$ 5,750.00	
Ladrillo de obra	950	115		\$ 1.60	\$ 174,800.00	
Material recebo	0.35	25		\$ 1,335.00	\$ 11,681.25	
Sub-Total					\$ 200,373.25	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.60	\$ 114,370.35	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	0.60	\$ 152,493.80	
Sub-Total					\$ 266,864.15	
Total Costo Directo					\$ 3,157,845.61	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 3,157,846.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.				
ITEM:	Construcción de Camara de Inspección h>3.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	TIPO IIB en concreto 28 MPa,	UNIDAD :		UND	
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 12,316.81		
Vibrador en concreto		\$ 50,000.00	0.80	\$ 40,000.00		
Sub-Total					\$ 52,316.81	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
mortero 1:2	m3	\$ 382,500.00	0.8	\$ 306,000.00		
Formaleta Manhole	glb	\$ 35,000.00	1.0	\$ 35,000.00		
Varilla corrugada ø 3/4"	kg	\$ 2,600.00	25.0	\$ 65,000.00		
Varilla corrugada ø 1/2"	kg	\$ 2,600.00	920.0	\$ 2,392,000.00		
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	und	\$ 680,000.00	1.0	\$ 680,000.00		
Concreto 28 mpa	m3	\$ 492,000.00	6.0	\$ 2,952,000.00		
Alambre negro # 18	kg	\$ 2,900.00	115.0	\$ 333,500.00		
Material recebo	m3	\$ 20,000.00	0.9	\$ 17,000.00		
Concreto de limpieza	m3	\$ 322,600.00	0.4	\$ 129,040.00		
Sub-Total					\$ 6,909,540.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 1/2"	950	115		\$ 0.40	\$ 43,700.00	
Varilla corrugada ø 3/4"	25	115		\$ 0.40	\$ 1,150.00	
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	1	115		\$ 30.00	\$ 3,450.00	
Formaleta Manhole	1	115		\$ 80.00	\$ 9,200.00	
Material recebo	0.85	25		\$ 1,350.00	\$ 28,687.50	
Sub-Total					\$ 86,187.50	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.65	\$ 105,572.63	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	0.65	\$ 140,763.51	
Sub-Total					\$ 246,336.14	
Total Costo Directo					\$ 7,294,380.45	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 7,294,380.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.				
ITEM:	Construcción de Camara de Inspección 2.00<h<3.00m, diametro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	TIPO IIB en concreto 28 MPa,	UNIDAD :		UND	
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 13,343.21		
Vibrador en concreto		\$ 50,000.00	0.80	\$ 40,000.00		
Sub-Total					\$ 53,343.21	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Mortero 1:2	m3	\$ 382,500.00	0.8	\$ 306,000.00		
Formaleta Manhole	glb	\$ 35,000.00	1.0	\$ 35,000.00		
Varilla corrugada ø 3/4"	kg	\$ 2,600.00	16.0	\$ 41,600.00		
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	kg	\$ 2,600.00	710.0	\$ 1,846,000.00		
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	und	\$ 680,000.00	1.0	\$ 680,000.00		
Concreto 28 mpa	m3	\$ 492,000.00	5.5	\$ 2,706,000.00		
Alambre negro # 18	kg	\$ 2,900.00	75.0	\$ 217,500.00		
Material recebo	m3	\$ 20,000.00	0.9	\$ 18,000.00		
Concreto de limpieza	m3	\$ 322,600.00	0.4	\$ 129,040.00		
Sub-Total					\$ 5,979,140.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 1/2"	950	115		\$ 0.40	\$ 43,700.00	
Varilla corrugada ø 3/4"	25	115		\$ 0.40	\$ 1,150.00	
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	1	115		\$ 30.00	\$ 3,450.00	
Formaleta Manhole	1	115		\$ 80.00	\$ 9,200.00	
Material recebo	0.85	25		\$ 1,350.00	\$ 28,687.50	
Sub-Total					\$ 86,187.50	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.60	\$ 114,370.35	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	0.60	\$ 152,493.80	
Sub-Total					\$ 266,864.15	
Total Costo Directo					\$ 6,385,534.86	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 6,385,535.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Construcción de Camara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, n>3.00m, diámetro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad UNIDAD : UND						
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Día	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 11,437.04	
Vibrador en concreto			\$ 50,000.00	0.80	\$ 40,000.00	
Sub-Total						\$ 51,437.04
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Mortero 1:2		m3	\$ 382,500.00	0.8	\$ 306,000.00	
Formaleta Manhole		glb	\$ 35,000.00	1.0	\$ 35,000.00	
Varilla corrugada ø 3/4"		kg	\$ 2,600.00	24.0	\$ 62,400.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"		kg	\$ 2,600.00	920.0	\$ 2,392,000.00	
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm		und	\$ 680,000.00	1.0	\$ 680,000.00	
Concreto 28 mpa		m3	\$ 492,000.00	8.0	\$ 3,936,000.00	
Alambre negro # 18		kg	\$ 2,900.00	110.0	\$ 319,000.00	
Material recebo		m3	\$ 20,000.00	0.9	\$ 18,000.00	
Concreto de limpieza		m3	\$ 322,600.00	0.5	\$ 145,170.00	
Sub-Total						\$ 7,893,570.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 3/4"	25	115		\$ 0.40	\$ 1,150.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	990	115		\$ 0.40	\$ 45,540.00	
Tapa basculante HD - ss ø 60 cm	1	115		\$ 30.00	\$ 3,450.00	
Formaleta Manhole	1	115		\$ 80.00	\$ 9,200.00	
Material recebo	0.85	25		\$ 1,350.00	\$ 28,687.50	
Sub-Total						\$ 88,027.50
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.70	\$ 98,031.73	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	0.70	\$ 130,708.97	
Sub-Total						\$ 228,740.70
Total Costo Directo						\$ 8,261,775.24
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 8,261,775.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un),Base y muros e= 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa;incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud < 2 m UNIDAD : UND						
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Día	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 12,580.74	
Vibrador en concreto			\$ 50,000.00	0.60	\$ 30,000.00	
Sub-Total						\$ 42,580.74
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Mortero 1:2		m3	\$ 382,500.00	0.1	\$ 38,250.00	
Concreto 28 mpa		m3	\$ 492,000.00	1.1	\$ 516,600.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"		kg	\$ 2,600.00	120.0	\$ 312,000.00	
Formaleta metalica		und	\$ 500.00	28.0	\$ 14,000.00	
Rejilla sumidero Long < 2m		und	\$ 1,000,000.00	1.0	\$ 1,000,000.00	
Sub-Total						\$ 1,880,850.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	120	115		\$ 0.40	\$ 5,520.00	
Formaleta metalica	25	115		\$ 20.00	\$ 57,500.00	
Rejilla sumidero Long < 2m	1	115		\$ 300.00	\$ 34,500.00	
Sub-Total						\$ 97,520.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	1.00	\$ 68,622.21	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	1.00	\$ 182,992.56	
Sub-Total						\$ 251,614.77
Total Costo Directo						\$ 2,272,565.51
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 2,272,566.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un), Base y muros e= 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y camara de recoleccion, 2m< longitud < 4 m						
						UNIDAD : UND
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 20,967.90	
Vibrador en concreto			\$ 50,000.00	0.60	\$ 30,000.00	
Sub-Total						\$ 50,967.90
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Mortero 1:2		m3	\$ 382,500.00	0.28	\$ 107,100.00	
Concreto 28 mpa		m3	\$ 492,000.00	1.80	\$ 885,600.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"		kg	\$ 2,600.00	272.00	\$ 707,200.00	
Formaleta metalica		und	\$ 500.00	46.00	\$ 23,000.00	
Rejilla sumidero 2<L< 4m		und	\$ 1,720,000.00	1.00	\$ 1,720,000.00	
Sub-Total						\$ 3,442,900.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	260	115		\$ 0.40	\$ 11,960.00	
Formaleta metalica	46.00	115		\$ 20.00	\$ 105,800.00	
Rejilla sumidero 2<L< 4m	1	115		\$ 300.00	\$ 34,500.00	
Sub-Total						\$ 152,260.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.60	\$ 114,370.35	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	0.60	\$ 304,987.60	
Sub-Total						\$ 419,357.95
Total Costo Directo						\$ 4,065,485.85
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 4,065,486.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un), Base y muros e= 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud >4 m						
						UNIDAD : UND
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 41,935.80	
Vibrador en concreto			\$ 50,000.00	0.60	\$ 30,000.00	
Sub-Total						\$ 71,935.80
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Mortero 1:2		m3	\$ 382,500.00	0.30	\$ 114,750.00	
Concreto 28 mpa		m3	\$ 492,000.00	3.10	\$ 1,525,200.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"		kg	\$ 2,600.00	410.00	\$ 1,066,000.00	
Formaleta metalica		und	\$ 500.00	55.00	\$ 27,500.00	
Rejilla sumidero L> 4m		und	\$ 3,100,000.00	1.00	\$ 3,100,000.00	
Sub-Total						\$ 5,833,450.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	440	115		\$ 0.40	\$ 20,240.00	
Formaleta metalica	55.00	115		\$ 20.00	\$ 126,500.00	
Rejilla sumidero L> 4m	1	115		\$ 300.00	\$ 34,500.00	
Sub-Total						\$ 181,240.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.30	\$ 228,740.70	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	0.30	\$ 609,975.20	
Sub-Total						\$ 838,715.90
Total Costo Directo						\$ 6,925,341.70
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 6,925,342.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.				
ITEM:	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROTIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un),Base y muros e= 0,20 m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud >4 m				UNIDAD :	UND
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 41,935.80	
Vibrador en concreto			\$ 50,000.00	0.60	\$ 30,000.00	
					Sub-Total	\$ 71,935.80
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Mortero 1:2		m3	\$ 382,500.00	0.430	\$ 164,475.00	
Concreto 28 mpa		m3	\$ 492,000.00	3.350	\$ 1,648,200.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"		kg	\$ 2,600.00	460.000	\$ 1,196,000.00	
Formaleta metalica		und	\$ 500.00	60.000	\$ 30,000.00	
Rejilla sumidero L> 4m		und	\$ 3,100,000.00	1.000	\$ 3,100,000.00	
					Sub-Total	\$ 6,138,675.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	460	115		\$ 0.40	\$ 21,160.00	
Formaleta metalica	60	115		\$ 20.00	\$ 138,000.00	
Rejilla sumidero L> 4m	1	115		\$ 300.00	\$ 34,500.00	
					Sub-Total	\$ 193,660.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.30	\$ 228,740.70	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	0.30	\$ 609,975.20	
					Sub-Total	\$ 838,715.90
Total Costo Directo						\$ 7,242,986.70
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 7,242,987.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.				
ITEM:	Demolición , corte y retiro de pavimento rígido				UNIDAD :	M2
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 381.23	
Compresor			\$ 72,000.00	0.06	\$ 3,960.00	
Cortadora pavimento			\$ 65,000.00	0.06	\$ 3,575.00	
					Sub-Total	\$ 7,916.23
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
					Sub-Total	\$ -
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Viaje Volqueta	6	12		\$ 50.00	\$ 3,600.00	
					Sub-Total	\$ 3,600.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
3 ayudante	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	18.00	\$ 7,624.69	
					Sub-Total	\$ 7,624.69
Total Costo Directo						\$ 19,140.92
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 19,141.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Demolición , corte y retiro de pavimento flexible					UNIDAD :	M2
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 228.74	
Compresor			\$ 72,000.00	0.05	\$ 3,240.00	
Cortadora pavimento			\$ 65,000.00	0.05	\$ 2,925.00	
					Sub-Total	\$ 6,393.74
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
					Sub-Total	\$ -
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Viaje Volqueta	6	12		\$ 50.00	\$ 3,600.00	
					Sub-Total	\$ 3,600.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
3 ayudante	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	30.00	\$ 4,574.81	
					Sub-Total	\$ 4,574.81
Total Costo Directo						\$ 14,568.55
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 14,569.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA, MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Subbase granular					UNIDAD :	M3
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 57.19	
Retrocargador			\$ 100,000.00	0.03	\$ 2,800.00	
Carrotanque			\$ 43,750.00	0.03	\$ 1,225.00	
Compactador - Benitin			\$ 20,000.00	0.03	\$ 560.00	
					Sub-Total	\$ 4,642.19
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Subbase granular		m3	\$ 32,000.00	1.250	\$ 40,000.00	
					Sub-Total	\$ 40,000.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Subbase granular	1.250	80		\$ 600.00	\$ 60,000.00	
					Sub-Total	\$ 60,000.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	80.00	\$ 1,143.70	
					Sub-Total	\$ 1,143.70
Total Costo Directo						\$ 105,785.89
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 105,786.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Base granular TM 1 1/2"					UNIDAD : M3	
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 114.37		
Retrocargador		\$ 100,000.00	0.04	\$ 4,000.00		
Carrotanque		\$ 43,750.00	0.04	\$ 1,750.00		
Compactador - Benitin		\$ 20,000.00	0.04	\$ 800.00		
					Sub-Total	\$ 6,664.37
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Base granular TM 1 1/2"	m3	\$ 34,000.00	1.250	\$ 42,500.00		
					Sub-Total	\$ 42,500.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Base granular TM 1 1/2"	1.2	115		\$ 45,000.00	\$ 54,000.00	
					Sub-Total	\$ 54,000.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	40.00	\$ 2,287.41	
					Sub-Total	\$ 2,287.41
Total Costo Directo						\$ 105,451.78
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 105,452.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Mezcla densa en Caliente para Bacheo					UNIDAD : M3	
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 320.24		
Terminador de asfalto		\$ 200,000.00	0.05	\$ 10,000.00		
Compactador - Benitin		\$ 20,000.00	0.40	\$ 8,000.00		
					Sub-Total	\$ 18,320.24
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Mezcla densa en caliente MDC-2	m3	\$ 348,000.00	1.25	\$ 435,000.00		
					Sub-Total	\$ 435,000.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Mezcla densa en caliente MDC-2	1.25	115		\$ 600.00	\$ 86,250.00	
					Sub-Total	\$ 86,250.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	25.00	\$ 3,659.85	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	25.00	\$ 2,744.89	
					Sub-Total	\$ 6,404.74
Total Costo Directo						\$ 545,974.98
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 545,975.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Pavimento en concreto rígido e= 0.20 m, 24.5 MPa		UNIDAD : M2				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 867.54		
Vibrador electrico		\$ 50,000.00	0.02	\$ 1,000.00		
				Sub-Total	\$ 1,867.54	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Concreto 24.5 mpa	m3	\$ 452,000.00	0.20	\$ 90,400.00		
Acero de transferencia	kg	\$ 2,900.00	1.60	\$ 4,640.00		
Formaleta en madera	und	\$ 300.00	3.00	\$ 900.00		
Sellante elastico poliuretano para llenado juntas	gl	\$ 118,000.00	0.01	\$ 1,180.00		
				Sub-Total	\$ 97,120.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Acero de transferencia	1.5	115		\$ 0.30	\$ 51.75	
Formaleta en madera	2	115		\$ 5.00	\$ 1,150.00	
				Sub-Total	\$ 1,201.75	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	11.87	\$ 5,783.58	
3 ayudante	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	11.87	\$ 11,567.17	
				Sub-Total	\$ 17,350.75	
Total Costo Directo					\$ 117,540.04	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 117,540.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Sardinela en concreto h= 0.60 m, 21.1 MPa		UNIDAD : M				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 419.36		
Vibrador electrico		\$ 50,000.00	0.04	\$ 2,000.00		
Formaleta metálica para sardineles		\$ 350.00	2.00	\$ 700.00		
				Sub-Total	\$ 3,119.36	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Concreto 21 mpa	m3	\$ 434,000.00	0.078	\$ 33,852.00		
				Sub-Total	\$ 33,852.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				Sub-Total	\$ -	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	30.00	\$ 2,287.41	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	30.00	\$ 6,099.75	
				Sub-Total	\$ 8,387.16	
Total Costo Directo					\$ 45,358.52	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 45,359.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.				
ITEM:	Cabezote o Estructura de descarga de Ø10", H < 2.00 M, en Concreto 28 MPa	UNIDAD :	UND			
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 41,935.80		
Vibrador electrico		\$ 50,000.00	0.40	\$ 125,000.00		
Formaleta metálica para cabezote		\$ 400.00	0.02	\$ 26,666.67		
Sub-Total					\$ 193,602.46	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Concreto 28 mpa	m3	\$ 492,000.00	2.800	\$ 1,377,600.00		
Alambre negro # 18	kg	\$ 2,900.00	85.000	\$ 246,500.00		
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	kg	\$ 2,600.00	310.000	\$ 806,000.00		
Malla electrosoldada 15x15 6m	m2	\$ 5,750.00	5.000	\$ 28,750.00		
Sub-Total					\$ 2,458,850.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Formaleta metálica para cabezote	60	115		\$ 15.00	\$ 103,500.00	
Sub-Total					\$ 103,500.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.30	\$ 228,740.70	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	0.30	\$ 609,975.20	
Sub-Total					\$ 838,715.90	
Total Costo Directo					\$ 3,594,668.36	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 3,594,668.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA:		CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.				
ITEM:	Cabezote o Estructura de descarga de Ø33", H < 2.00 M, en Concreto 28 MPa	UNIDAD :	UND			
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor			0.05	\$ 20,967.90		
Vibrador electrico		\$ 50,000.00	0.50	\$ 100,000.00		
Formaleta metálica para cabezote		\$ 400.00	0.02	\$ 25,000.00		
Sub-Total					\$ 145,967.90	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Concreto 28 mpa	m3	\$ 492,000.00	2.40	\$ 1,180,800.00		
Alambre negro # 18	kg	\$ 2,900.00	40.00	\$ 116,000.00		
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"	kg	\$ 2,600.00	390.00	\$ 1,014,000.00		
Malla electrosoldada 15x15 6m	m2	\$ 5,750.00	4.00	\$ 23,000.00		
Sub-Total					\$ 2,333,800.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Formaleta metálica para cabezote	60	115		\$ 15.00	\$ 103,500.00	
Sub-Total					\$ 103,500.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.60	\$ 114,370.35	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	0.60	\$ 304,987.60	
Sub-Total					\$ 419,357.95	
Total Costo Directo					\$ 3,002,625.85	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 3,002,626.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Cabezote o Estructura de descarga de Ø30", H < 2.00 M, en Concreto 28 Mpa. Long 5.60 m UNIDAD : UND						
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 78,629.62	
Vibrador electrico			\$ 50,000.00	0.08	\$ 625,000.00	
Formaleta metálica para cabezote			\$ 400.00	0.0008	\$ 533,333.33	
Sub-Total						\$ 1,236,962.95
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Concreto 28 mpa		m3	\$ 492,000.00	8.00	\$ 3,936,000.00	
Alambre negro # 18		kg	\$ 2,900.00	78.00	\$ 226,200.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"		kg	\$ 2,600.00	780.00	\$ 2,028,000.00	
Malla electrosoldada 15x15 6m		m2	\$ 5,750.00	18.00	\$ 103,500.00	
Sub-Total						\$ 6,293,700.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Formaleta metálica para cabezote	100	115		\$ 15.00	\$ 172,500.00	
Sub-Total						\$ 172,500.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.16	\$ 428,888.81	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	0.16	\$ 1,143,703.50	
Sub-Total						\$ 1,572,592.31
Total Costo Directo						\$ 9,275,755.26
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 9,275,755.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Cabezote o Estructura de descarga de Ø30", H < 2.00 M, en Concreto 28 Mpa. Long 5.65 m UNIDAD : UND						
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Dia	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 78,629.62	
Vibrador electrico			\$ 50,000.00	0.08	\$ 625,000.00	
Formaleta metálica para cabezote			\$ 400.00	0.0008	\$ 533,333.33	
Sub-Total						\$ 1,236,962.95
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Concreto 28 mpa		m3	\$ 492,000.00	8.00	\$ 3,936,000.00	
Alambre negro # 18		kg	\$ 2,900.00	78.00	\$ 226,200.00	
Varilla corrugada ø 3/8" - 1/2"		kg	\$ 2,600.00	780.00	\$ 2,028,000.00	
Malla electrosoldada 15x15 6m		m2	\$ 5,750.00	18.00	\$ 103,500.00	
Sub-Total						\$ 6,293,700.00
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Formaleta metálica para cabezote	100	115		\$ 15.00	\$ 172,500.00	
Sub-Total						\$ 172,500.00
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	0.16	\$ 428,888.81	
4 ayudante	\$ 85,912.00	2.13	\$ 182,992.56	0.16	\$ 1,143,703.50	
Sub-Total						\$ 1,572,592.31
Total Costo Directo						\$ 9,275,755.26
Precio unitario total aproximado al peso						\$ 9,275,755.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Enrocado de protección				UNIDAD :	M3
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor			0.05	\$ 800.59	
Retroexcavadora		\$ 160,000.00	0.30	\$ 48,000.00	
Sub-Total					\$ 48,800.59
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Rocas tamaño promedio 0.50 M (20")	m3	\$ 40,000.00	1.100	\$ 44,000.00	
Concreto 21 mpa	m3	\$ 434,000.00	0.100	\$ 43,400.00	
Sub-Total					\$ 87,400.00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Rocas tamaño promedio 0.50 M (20")	1	75		\$ 680.00	\$ 51,000.00
Sub-Total					\$ 51,000.00
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	10.00	\$ 6,862.22
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	10.00	\$ 9,149.63
Sub-Total					\$ 16,011.85
Total Costo Directo					\$ 203,212.44
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 203,212.00
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Geotextil NT 5000				UNIDAD :	M2
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor			0.05	\$ 160.12	
Sub-Total					\$ 160.12
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Geotextil NT 5000	m2	\$ 11,000.00	1.100	\$ 12,100.00	
Sub-Total					\$ 12,100.00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Geotextil NT 5000	0.5	115		\$ 1.00	\$ 57.50
Sub-Total					\$ 57.50
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	50.00	\$ 1,372.44
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	50.00	\$ 1,829.93
Sub-Total					\$ 3,202.37
Total Costo Directo					\$ 15,519.99
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 15,520.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Limpieza, Desalojo de material sobrante incluye acarreo y escombrera					UNIDAD : M3	
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 57.19	
Retroexcavadora			\$ 160,000.00	0.03	\$ 4,800.00	
					Sub-Total	
					\$ 4,857.19	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
					Sub-Total	
					\$ -	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
viaje volqueta	1	75		\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	
					Sub-Total	
					\$ 15,000.00	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 obreros	\$ 21,478.00	2.13	\$ 45,748.14	40.00	\$ 1,143.70	
					Sub-Total	
					\$ 1,143.70	
Total Costo Directo					\$ 21,000.89	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 21,001.00	
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Concreto de 21.0 Mpa para atraque de tubería					UNIDAD : M3	
I. EQUIPO						
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor				0.05	\$ 1,853.22	
Formaleta metalica			\$ 400.00	0.10	\$ 3,898.64	
					Sub-Total	
					\$ 5,751.86	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Concreto 21 mpa		m3	\$ 434,000.00	1.100	\$ 477,400.00	
					Sub-Total	
					\$ 477,400.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	
					\$ -	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	4.32	\$ 15,884.77	
2 ayudante	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	4.32	\$ 21,179.69	
					Sub-Total	
					\$ 37,064.47	
Total Costo Directo					\$ 520,216.32	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 520,216.00	

Ítem No Previsto (APU)

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Demolición de roca (incluye retiro)		UNIDAD : M3				
I. EQUIPO						
Descripción	Unid	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Compresor de aire diesel 2 martillos	hM	\$ 75,600.00	4.00	\$ 18,900.00		
Retrocargador	hM	\$ 90,000.00	18.00	\$ 5,000.00		
Volqueta (7m3)	Viaje	\$ 90,000.00	6.00	\$ 15,000.00		
Herramienta Menor	%		10.00	\$ 3,059.48		
				Sub-Total	\$ 41,959.48	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Cemento Expansivo (Cras)	Kg	\$ 22,000.00	2.50	\$ 55,000.00		
				Sub-Total	\$ 55,000.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	\$ -
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 Oficial	\$ 34,473.00	2.13	\$ 73,427.49	4	\$ 18,356.87	
1 Ayudante	\$ 22,982.00	2.13	\$ 48,951.66	4	\$ 12,237.92	
				Sub-Total	\$ 30,594.79	
Total Costo Directo					\$ 127,554.27	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 127,554.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Demolición de concreto Box Culver		UNIDAD : M3				
I. EQUIPO						
Descripción	Unid	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Compresor de aire diesel 2 martillos	hM	\$ 75,600.00	2.00	\$ 37,800.00		
Retrocargador	hM	\$ 90,000.00	18.00	\$ 5,000.00		
Volqueta (7m3)	Viaje	\$ 90,000.00	6.00	\$ 15,000.00		
Herramienta Menor	%		10.00	\$ 6,118.96		
				Sub-Total	\$ 63,918.96	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
				Sub-Total	\$ -	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	\$ -
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 Oficial	\$ 34,473.00	2.13	\$ 73,427.49	2	\$ 36,713.75	
1 Ayudante	\$ 22,982.00	2.13	\$ 48,951.66	2	\$ 24,475.83	
				Sub-Total	\$ 61,189.58	
Total Costo Directo					\$ 125,108.53	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 125,109.00	

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Relleno con material prestamo seleccionado para relleno, compactado cada 10 cm. UNIDAD : M3					
I. EQUIPO					
Descripción	Unid	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Compactador manual (Canguro)	hM	\$ 55,000.00	0.12	\$ 6,600.00	
Herramienta Menor	%		5.00	\$ 564.79	
					Sub-Total
					\$ 7,164.79
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Material de prestamo seleccionado para relleno (incluye cargue con retrocargador)	m3	\$ 10,000.00	1.25	\$ 12,500.00	
					Sub-Total
					\$ 12,500.00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Transporte de material de prestamo seleccionado para relleno	1.25	4.00		\$ 2,083.00	\$ 10,415.00
					Sub-Total
					\$ 10,415.00
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
2 Ayudantes	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	8.1	\$ 11,295.84
					Sub-Total
					\$ 11,295.84
Total Costo Directo					\$ 41,375.63
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 41,376.00

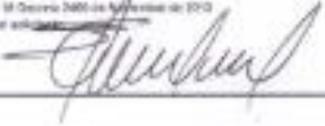
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.					
ITEM: Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø6" . UNIDAD : ML					
I. EQUIPO					
Descripción	Unid	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Nivel Topografía	hM	\$ 45,000.00	0.01	\$ 540.00	
Herramienta Menor	%		5.00	\$ 219.21	
					Sub-Total
					\$ 759.21
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubería alcantarillado Tipo PVC 6"	ml	\$ 30,540.00	1.05	\$ 32,067.00	
					Sub-Total
					\$ 32,067.00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Tubería alcantarillado Tipo PVC 6"	1.05	117.00		\$ 30.00	\$ 31.50
					Sub-Total
					\$ 31.50
IV. MANO DE OBRA					
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	60	\$ 1,143.70
2 Ayudantes	\$ 42,956.00	2.13	\$ 91,496.28	60	\$ 1,524.94
topografo	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	120	\$ 1,143.70
cadenero	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	120	\$ 571.85
					Sub-Total
					\$ 4,384.20
Total Costo Directo					\$ 37,241.91
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 37,242.00

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
OBRA: CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS DE LA ZONA URBANA. MUNICIPIO DE CHITAGA.						
ITEM: Concreto de 21 MPA para reparación de andenes e = 0,10 m				UNIDAD : M2		
I. EQUIPO						
Descripción	Unid	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Formaleta en madera	und	\$ 100.00	3.00	\$ 300.00		
Herramienta Menor	%		5.00	\$ 686.22		
				Sub-Total	\$ 986.22	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Concreto 21 mpa	m3	\$ 434,000.00	0.10	\$ 43,400.00		
				Sub-Total	\$ 43,400.00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				Sub-Total	\$ -	
IV. MANO DE OBRA						
Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 oficial	\$ 32,217.00	2.13	\$ 68,622.21	15	\$ 4,574.81	
3 Ayudantes	\$ 64,434.00	2.13	\$ 137,244.42	15	\$ 9,149.63	
				Sub-Total	\$ 13,724.44	
Total Costo Directo					\$ 58,110.66	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 58,111.00	

Figura 80 a 107. Las imágenes muestran el análisis de precios unitarios del proyecto en Chitagá, N.S.

Fuente: CSSI, Pasante.

6. Apéndice H. Documentos legales del proyecto.

		Formulario del Registro Único Tributario Hoja Principal				001	
3. Concepto <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> Inscripción Especie reservada para el DUT				4. Número de formulario: 14359274864			
							
5. Número de Identificación Tributaria (NIT) 8 0 0 9 3 0 9 3 1		6. DV 8		7. Ubicación esencial Provincia de Cotaque		8. Buzón electrónico <input type="checkbox"/>	
IDENTIFICACION							
9. Tipo de contribuyente Persona jurídica		10. Tipo de escritura 1		11. Número de identificación 		12. Fecha expedición 	
13. Lugar de expedición 		14. País 		15. Departamento 		16. Ciudad/Cantón 	
17. Párrafo artículo 		18. Segundo párrafo 		19. Párrafo tercero 		20. Otros artículos 	
21. Naturaleza: UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITADA							
22. Nombre comercial: 							
23. Sigla: 							
UBICACION							
24. País COLOMBIA		25. Departamento Nariño de Santander		26. Ciudad/Municipio Cofele		27. Dpto. de Cofele 496	
28. Dirección principal: CL 27 7 50 BRR PROMESA DE DIOS							
29. Correo electrónico: proyector.gestiones2016@gmail.com		30. Aparentación: 		31. Teléfono 1: 5 6 2 6 6 8 8		32. Teléfono 2: 5 1 4 4 3 3 3 2 1 7 8	
CLASIFICACION							
Actividad principal				Otras actividades		Ocupación	
33. Código 8 2 8 0		34. Fecha inicio actividad 2 0 1 6 1 2 0 8		35. Código 1 2		36. Código 	
37. Fecha inicio actividad 		38. Fecha inicio actividad 		39. Código 		40. Número mínimo impuestos 	
Responsabilidades, Calidades y Atribuciones							
41. Código: 7 1 4 1 8							
42. Referencia en la Ley de la materia: 43. Informe de origen: 44. Obligación facturar por ingresos (verano por febrero)							
Derechos tributarios				Exportaciones			
45. Código: 				46. País: 		47. Tipo: 	
48. Servicio: 				49. Tipo: 		50. Tipo: 	
Para uso exclusivo de la DIAN							
51. Anexo <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> NO		52. No. de Folios: 1 0		53. Fecha: 2 0 1 6 1 2 2 8			
La información contenida en el formulario, será responsabilidad de quien lo suscribe y en consecuencia comparecerá exclusivamente a la DIAN por la emisión, ocupación, cancelación o modificación de los impuestos sobre el patrimonio.				No comparecerá al momento de la declaración por la DIAN.			
Alguna de las Leyes 2480 de 2010 y Ley 2013 de 2013.				Firma autorizada:			
				Msc. Mónica PATRICIA MARTHA PATRICIA RUC: Cofele 1			



ACTA DE INICIO

ACTA DE INICIO DEL CONTRATO No 203 de 2015 ASOCIADO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 039 DE 2013

En el Municipio de Chitagá, el primer (1) día del mes de Marzo de 2016, se reunieron de una parte **JAIME QUINTERO SAGRE**, identificado con la Cédula de Ciudadanía No 19'369.175 en representación de CONTELAC LTDA, actuando en calidad de **INTERVENTOR** delegado por el Fondo Adaptación y de otra parte, **NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO**, identificado con la Cédula de Ciudadanía No 88'279.519 en representación del **UNIÓN TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA** (conformado por Construcción, Suministros y Servicios Industriales del Norte - CSSI S.A.S, Coinoc Ltda y Nadin Antonio Ortiz Soto,) en calidad de **CONTRATISTA**, con el fin de dar inicio a la ejecución del Contrato de Obra No. 203 de 2015 adjudicado por licitación pública, suscrito entre la Unión Temporal Pluvial Chitagá y el Municipio de Chitagá, dentro del Convenio Interadministrativo 039 de 2013, celebrado entre el Fondo de Adaptación y el Municipio de Chitagá (Norte de Santander).

CONTRATISTA:	UNIÓN TEMPORAL PLUVIAL CHITAGÁ
OBJETO:	Construcción del Sistema de Recolección y Disposición Final de Aguas Lluvias en la Zona Urbana del Municipio de Chitagá (Norte de Santander).
NIT CONTRATISTA:	900920921-0
VALOR CONTRATO:	DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MILLONES CIENTO TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN PESOS, INCLUIDO IVA (\$2.654.133.351,00)
PLAZO DE EJECUCIÓN:	7 meses
FECHA INICIACIÓN:	1 de Marzo de 2016
FECHA TERMINACIÓN:	30 de Septiembre de 2016



SUPERVISOR CONVENIO: CONTELAC LTDA – GERENCIA GRUPO 5

GARANTÍA

Póliza de Cumplimiento No. 400-47-994000043023 y Póliza de Responsabilidad Civil No. 400-74-994000010074, expedida por Aseguradora Solidaria de Colombia, aprobada el día 30 de Diciembre de 2015 por la Alcaldía de Chitagá, en su calidad de contratante de las obras.

En constancia se firma la presente acta por los que en ella intervinieron, en original y cuatro copias con destino al Contratista, a la dependencia que tiene a su cargo el archivo del contrato, Alcaldía de Chitagá, carpeta del Supervisor e Interventoría y se deja constancia de la iniciación real y efectiva del objeto del Contrato.

EL CONTRATANTE
ALCALDÍA DE CHITAGÁ


FREDY ORLANDO
QUINTERO MOGOLLÓN
ALCALDE MUNICIPAL

EL CONTRATISTA
UNIÓN TEMPORAL PLUVIAL
CHITAGÁ


NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO
REPRESENTANTE LEGAL

EL INTERVENTOR
CONTELAC LTDA


JAIME QUINTERO SAGRE
REPRESENTANTE LEGAL



ISD-GEN-430-16

Bogotá D.C., 11 de noviembre de 2016

Doctor
FREDY ORLANDO QUINTERO MOGOLLÓN
Alcalde Municipal
Chitagá, Norte de Santander

Referencia: *Contrato 079 de 2014 - Interventoría de Obras Bolívar, Cesar, La Guajira Magdalena, Norte de Santander y Sucre.*
Contrato No. 203 de 2015 derivado del Convenio 039 de 2013 – Municipio Chitagá, Norte de Santander

Asunto: Recomendación ampliación del plazo contractual contrato de obra No. 203 de 2015

Respetado Señor Alcalde:

De acuerdo con la comunicación CH-014-2016 de fecha 8 de noviembre de 2016 remitida por la Unión Temporal Chitagá a la interventoría mediante la cual solicita ampliación del termino contractual del contrato No. 203 de 2015 en 30 días calendario dados los inconvenientes surgidos con las estructura de descarga del sector el Arpero y la temporada invernal; Contelac SAS en calidad de interventor del contrato de acuerdo con la solicitud del contratista y luego de analizar con el Fondo Adaptación los avances de obra registrados por la Unión Temporal Chitagá, recomienda la prórroga de 30 días al contrato de obra, teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

- La Alcaldía de Chitaga debe tramitar y legalizar esta novedad del contrato; Otrosí No. 2 del Contrato de obra No. 203 de 2015.
- Se deben remitir por parte del contratista en el menor tiempo posible la actualización de las garantías del contrato.
- De acuerdo a las recomendaciones dadas por el supervisor del Contrato del Fondo Adaptación, se debe reprogramar la finalización de las obras para el 10 de diciembre de 2016, quedando pendiente únicamente la realización del foro final el cual deberá ser programado para realizarse dentro de los cuatro días siguientes y como fecha máxima el 14 de diciembre de 2016.



- El contratista debe presentar el cronograma de obra reprogramado para revisión de esta interventoría y que cumpla con los requisitos del sistema PSA, adoptado para seguimiento del Fondo Adaptación.

La información anterior debe ser presentada a Contelac SAS, antes del próximo miércoles 16 de noviembre de 2016.

Atentamente,



GERARDO TORRES
DIRECTOR DE PROYECTO
INTERVENTORÍA GRUPO 5

cc. Ing. Fedy Mercedes Cervajá - Secretario de Planeación e Infraestructura -- Alcalde de Chigagá
Ing. Rosalba Romero - Supervisor Fondo Adaptación -- Grupo 5
Ing. Nadio Antonio Ortiz - Representante Legal Unión Temporal Chigagá
Archivo Proyecto

AL



● Calle 44 No. 14-61, 4. Ciudad 1001 Subercastelo - Bogotá, Colombia

● atencionalcliente@contelac.com

● 311-6100000 - 017610176

● <http://www.contelac.com>



"Líderes en el sector aguas y saneamiento ambiental"

UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA

Ocaña, 08 de Noviembre 2016

CH-014-2016

Señores
CONTELAC LTDA
Att. Ing. GERMAN TORRES
Director de Proyecto
Bogotá

Asunto: SOLICITUD DE PRORROGA CONTRATO DE OBRA No 000203.

Cordial saludo:

Como es de su conocimiento durante el desarrollo de la obra cuyo objeto es "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ, NORTE DE SANTANDER". Se ha tenido dificultades que han conllevado al bajo rendimiento, como son:

- Presencia de rocas en las actividades de excavación.
- Presencia de invierno que conlleva a pérdidas de tiempo por suspensión de trabajos.
- Rediseños de obras de descargas

Por lo argumentado anteriormente solicito muy comedidamente se haga una prorroga y se amplíe el plazo de ejecución de la obra en 30 días, con el fin de dar cumplimiento y llevar a cabalidad con el objeto del contrato.

Agradezco su gentil colaboración y atención.

Atentamente



Ing. NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO
C.E. 98.279.519 de Ocaña
R/L Unión Temporal Pluvial Chitaga

CALLE 27 No 7-50 Promesa de Dios
TELEFAX: (037) 6626988
OCAÑA-N. DE S.
Proyectos.gestiones2016@gmail.com

	MUNICIPIO DE CHITAGA Nit. 890.501.422-4		 Libertad y Orden
	Contrato Adicional	Paginación 1 de 1	
	Código: FBS-65	Versión: 02	

CONTRATO ADICIONAL No. 003 AL CONTRATO DE OBRA No. 203 DE 2015

CIUDAD Y FECHA: Chitaga, 12 de noviembre de 2016

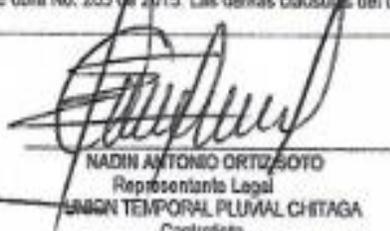
CONTRATANTE: MUNICIPIO DE CHITAGA, a través de FREDY ORLANDO QUINTERO MOGOLLÓN, identificado con la cédula de ciudadanía número 88.158.251 expedida en Pamplona, en su condición de Alcalde Municipal de acuerdo con la credencial expedida por la Comisión Ejecutora Municipal de fecha 1º de Noviembre de 2015 y posesionado ante la Notaría Primera del Circuito de Pamplona, Norte de Santander según acta de posesión de fecha 1º de enero de 2016 y en ejercicio de la competencia otorgada por el Art. 11, Literal b) de la Ley 80 de 1993.

CONTRATISTA: UNIÓN TEMPORAL PLUVAL CHITAGA
Doc No. 900 920 921-0

CONSIDERACIONES: a) Que con fecha 29 de diciembre de 2015 se suscribió el contrato de obra No. 203 con el fin de realizar la CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGA. b) Que con fecha 11 de noviembre de 2016 se recibieron recomendaciones por parte de la firma interventora del Contrato sobre la necesidad de prorrogar el contrato en 30 días calendario, sustentando las razones del mismo. c) Que de conformidad con el Artículo 40 de la ley 80 de 1993 las estipulaciones de los contratos serán las que de acuerdo con las normas civiles, comerciales y las previstas en esta Ley, correspondan a su esencia y naturaleza. d) Que las entidades podrán celebrar los contratos y acuerdos que permitan la autonomía de la voluntad y requieran el cumplimiento de los fines estatales y en los contratos que celebren las entidades estatales podrán incluir las modalidades, condiciones y, en general, las cláusulas o estipulaciones que las partes consideren necesarias y convenientes, siempre que no sean contrarias a la Constitución, la ley, el orden público y a los principios y finalidades de esta ley y a los de la buena administración. e) Que la adición del contrato es un agregado a las cláusulas del mismo. Es un instrumento apropiado para resolver las situaciones que se presentan cuando en desarrollo de un contrato se establece la necesidad de incluir elementos no previstos expresamente en el mismo o en el pliego de la licitación y por ende excluidos del contrato celebrado, pero que están ligados a éste y resultan indispensables para cumplir la finalidad que con él se pretende satisfacer. En estos casos, puede acordarse a una adición del contrato inicial con las limitaciones previstas en la ley. f) Que en la interpretación de las normas sobre contratos estatales, relativas a procedimientos de selección y elegencia de contratistas y en la de las cláusulas y estipulaciones de los contratos, se tendrá en consideración los fines y los principios de que trata esta ley, los mandatos de la buena fe y la igualdad y equilibrio entre prestaciones y derechos que caracteriza a los contratos consuntivos. g) Que es un deber de la administración ordenar las modificaciones necesarias para responder por la buena ejecución de los trabajos y el logro del fin perseguido con la contratación; es un imperativo de su gestión, al cual no puede sustraerse so pena de incurrir en responsabilidad por omisión, pues lita en contra de lo previsto en el artículo 3º de la Ley 80 de 1993. h) Que la contratación, entendida como un instrumento para alcanzar los fines estatales y satisfacer el interés público, hace que la administración se encuentre facultada para modificar el alcance del objeto previsto en el contrato, cuando éste adolezca de errores o sea insuficiente o inadecuado. i) Que es posible celebrar contratos adicionales al contrato principal, enmarcado en el necesario equilibrio entre el respeto y acatamiento a las reglas del proceso de selección, y el las variandí de la administración, para adecuar al contrato a las nuevas necesidades o sobrevinientes que permitan la mejor satisfacción de la prestación del servicio a cargo de la entidad. j) Que las partes acuerden modificar las siguientes cláusulas del contrato.

ADICIÓN

PLAZO DE EJECUCIÓN: ADICIONAR el plazo de ejecución del Contrato de Obra No. 203 de 2015 en TREINTA (30) DIAS CALENDARIO. El presente Contrato adicional forma parte integral del contrato de obra No. 203 de 2015. Las demás cláusulas del contrato conservan plena vigencia.

 FREDY ORLANDO QUINTERO MOGOLLÓN Alcalde Chitaga	 NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO Representante Legal UNIÓN TEMPORAL PLUVAL CHITAGA Contratista
--	--

Elaboró y Revisó: Luis A. Mesa R. / Asesor Jurídico Fecha: _____
Revisó: Prody A. Mondaca C. / Encargado de Ejecución Fecha: _____



POLIZA SEGURO DE RESP. CIVL EXTRACONTRACTUAL

NÚMERO ELECTRÓNICO PARA PAGO
4003980689

PÓLIZA No: 400 -74 - 904000011393 ANEXO:1

AGENCIA EXPEDIDORA: CAJAMERICA			VENIDA DE LA PÓLIZA			VENIDA DEL AÑO			VENIDA DEL MES			VENIDA DEL DIA		
DA	ME	AÑO	DA	ME	AÑO	DA	ME	AÑO	DA	ME	AÑO	DA	ME	AÑO
16	11	2014	19	11	2014	19	11	2014	19	11	2014	19	11	2014
FECHA DE EMISION			FECHA DE VIGENCIA			FECHA DE VENCIMIENTO			FECHA DE EXPIRACION			FECHA DE RENOVACION		

DIRECCION DEL SEGURO											
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA											
DIRECCION: CL 27 N°7-50											
CALLE: CALLE DE SAN JUAN DE LOS RIOS											
CITY: CHITAGA											
CANTON: CHITAGA											
CANTON: CHITAGA											

DIRECCION DEL SEGURO Y APLICADO											
UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA											
DIRECCION: CL 27 N°7-50											
CALLE: CALLE DE SAN JUAN DE LOS RIOS											
CITY: CHITAGA											
CANTON: CHITAGA											
CANTON: CHITAGA											

ASURADO: UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA
ITEM: 1 DEPARTAMENTO: VIE DE SANTANDER CIUDAD: CHITAGA
DIRECCION: CHITAGA
ACTIVIDAD: CONTRATO DE SUBCONTRATO DE OBRA
CONSTRUCTOR: NO APLICA PARA ESTE RAMO
TIPO EDIFICIO: NO APLICA PARA ESTE RAMO **TIPO DE RIESGO:** RESIDENCIAL **MARCA:**

DESCRIPCION	AMBIENTE	FORMA ASOCIADA	TIPUS	SOLOMITE
PRECIOS, LABORES Y OPERACIONES		0 \$ 205.041.00		\$ 205.041.00

INDICACIONES: 10,00 \$ DEL VALOR DE LA PERIODA - MÍNIMO: 1,00 \$/M² en PRECIOS, LABORES Y OPERACIONES
REAFECTUACION: NO OUI - TERCEROS AFECTADOS
 Mediante la presente póliza se asegura los perjuicios patrimoniales que surran directamente al asegurado por motivo de una determinada responsabilidad civil extracontractual en que incurra de acuerdo con la ley colombiana en virtud de la creación del Municipio (177) DEL 2014 referente a PRECACIONADO CON CONSTRUCCION UN PREDIO PROVINCIAL EN MUNICIPIO DE CHITAGA, PARA INSTALAR TUBERIAS PVC Ø 12" 16" Y 20" DE DIAMETRO DESDE EL PUNTO AL PUNTO (S) ANTES MENCIONADOS LA CARRETERA FRENTERO-IMPIONA, CANTON 1605 JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE CHITAGA, COMO PARTE DEL PROYECTO "CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE REGULACION Y DRENADO PARA LA ZONA DE LAS LUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGA" PARA LO CUAL SE AUTORIZA LA UTILIZACION DE LA VIA NACIONAL.
TOMADOR: UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA/MUNICIPIO DE CHITAGA
ASURADO/REAFECTUADO: UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA/MUNICIPIO DE CHITAGA/ ESMILAS Y/O TERCEROS AFECTADOS
 EN VIGENCIA EL PRESENTE ANEXO SINON CONTRATO ADICIONAL N°022 DE PRESENCIA LA VIGENCIA DEL ANEXO ASÍ COMO.

VALOR ASURADO (CIVIL)	VALOR OUI	COMISION EMISION	IVA	TOTAL A PAGAR
\$ *****285.041,00	\$ *****10,000	\$ *****0,00	\$ *****2,541	\$ *****297,582

REAFECTUADO:
 NOMBRE: MARIA EMILIA ALCANTARA DE PEREZ
 C.U.M.: 6471
 USAR: 100,00
 MARCA: CAJAMERICA
 COSEGURO (LEVEDA)
 USAR: 100,00
 VALOR ASURADO

FINANCIADOR: [Signature]
DIRCCION NOTIFICACION ASEGURADORA: Calle 82 No. 54-45 Piso 5 y 12 Bogotá
CAJAMERICA
CAJAMERICA

PÓLIZA DE GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO EN FAVOR DE

DATOS DE LA PÓLIZA			
NOMBRE OPERADORA	CABECERA	CÓDIGO ASESOR	NÚMERO 894000047230
		AÑO 47	PÁGINA 1
DATOS DE TOMADOR			
NOMBRE	UNION TEMPORAL FISCAL CIUDADA	IDENTIFICACION	Nº 000.000.001-1
DIRECCIÓN	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS	IDENTIFICACION	Nº 00.021.580-7
TELÉFONO	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS	IDENTIFICACION	Nº 00.021.580-7

TEXTO ITEM 1

*** NOTA ACLARATORIA ***

EL ASESOR DE SEGUROS DEBERÁ DEJAR EN LA DESCRIPCIÓN DE LA PÓLIZA, TANTO VIGENCIA DE (N) AÑOS, COMO A PARTIR DE LA FECHA DE DESCRIPCIÓN DEL ACTO DE SEGURO Y FECHA FINAL DE LA OBLIGACIÓN OBLIGACIONES POR PARTE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE, LO CUAL SERÁ EN EL MOMENTO DE FIRMARLO Y CON ACORDO A ATRIBUCIONES LEGISLADAS.

SE LEVANTE EL PRESENTE SEGURO SEGURO CONTRATO ADICIONAL N°000 DE PROTECCIÓN LA VIGENCIA DE LOS SEGUROS ALICUOTADO, LOS SEGUROS TERCEROS Y CONDICIONES CONTRACTUALES VIGENTES.

LISTADO DE ASEGURADOS
POLIZA SEGURO DE RESP. CIVIL EXTRA CONTRACTUAL

DETALLE DE LA PÓLIZA

DETALLE DE LA PÓLIZA							
NÚMERO 89400001130		AÑO 1		UNION TEMPORAL FISCAL CIUDADA		PÁGINA 1	
NOMBRE UNION TEMPORAL FISCAL CIUDADA				IDENTIFICACION 000.000.001-0			
ORDEN	ASEGURADO	CÓDIGO	IDENTIFICACION	SEGURO	VALOR SEGURO	PREMIO ANUAL	PREMIO CANCELADO
1	UNION TEMPORAL FISCAL CIUDADA	00000001-0	CIUDADA	CIUDADA	10.000.000,00	10.000	10.000
TOTAL VALOR SEGURO						10.000	10.000
TOTAL VALOR CANCELADO						10.000	10.000



**ACTA DE APROBACIÓN DE ÍTEMS NO PREVISTOS DEL CONTRATO DE OBRA N° 000203-2015
SUSCRITO EL 29 DE DICIEMBRE DE 2015**

TIPO DE CONTRATO	CONTRATO DE OBRA
CONTRATO No.	N° 000203-2015
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ.
CONTRATISTA	UNION PLUVIAL CHITAGA
FECHA DE INICIACION	01/03/2016
FECHA DE TERMINACIÓN	15/11/2016
VALOR DEL CONTRATO	\$ 2.642.446.676,00
INTERVENTOR	CONTELAC

Revisados y analizados por la Interventoría del contrato los análisis de precios unitarios para la obra extra no contemplada en el contrato original y presentados por el contratista, se relacionan los ítems que fueron aprobados, con el fin que se incluyan contractualmente en la lista de cantidades y precios, como extras:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
Demolición de roca (incluye retiro)	m3	34,54	101.505,00
Demolición de concreto Box Culvert	Un	2,00	125.109,00
Relleno con material préstamo seleccionado para relleno, compactado cada 10 cm.	Un	1,00	41.376,00
Concreto de 21 MPA para reparación de andenes e = 0,10 m	m²	243,12	50.905,00
Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø6" .	Un	5,00	37.242,00

Estos precios son Costo Directo, e incluyen el IVA.

La Interventoría certifica que los precios unitarios han sido acordados a precios origen del contrato y/o a precios de mercado de la zona del Proyecto y están soportados conforme a los Análisis de Precios Unitarios (A.P.U.) y las cotizaciones que se anexan.

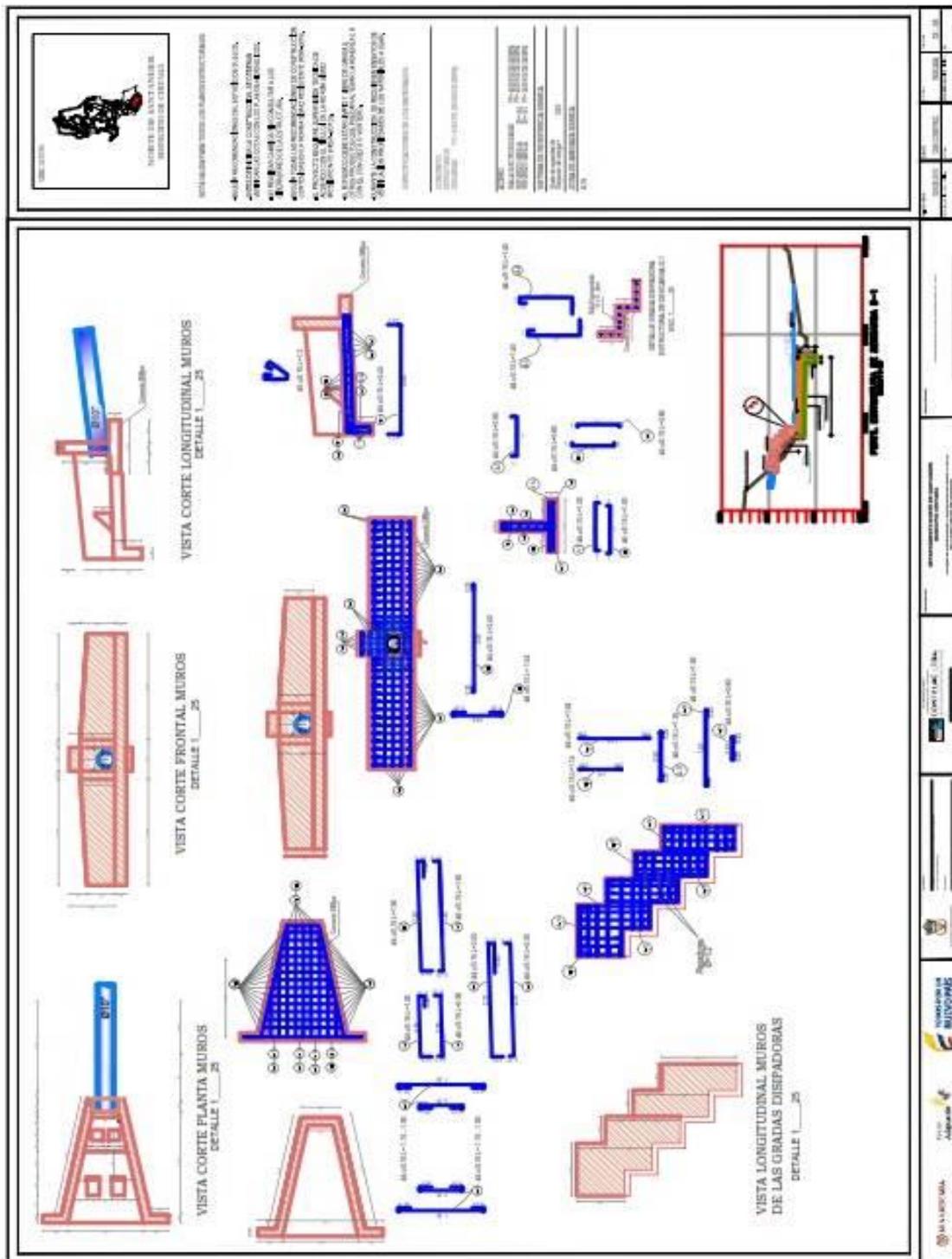
Para que los ítems de la presente Acta sean objeto de facturación y pago, se requiere la elaboración y suscripción entre las partes del correspondiente OTROSI modificatorio del contrato.

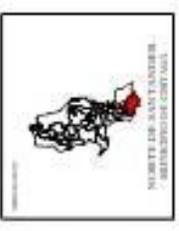
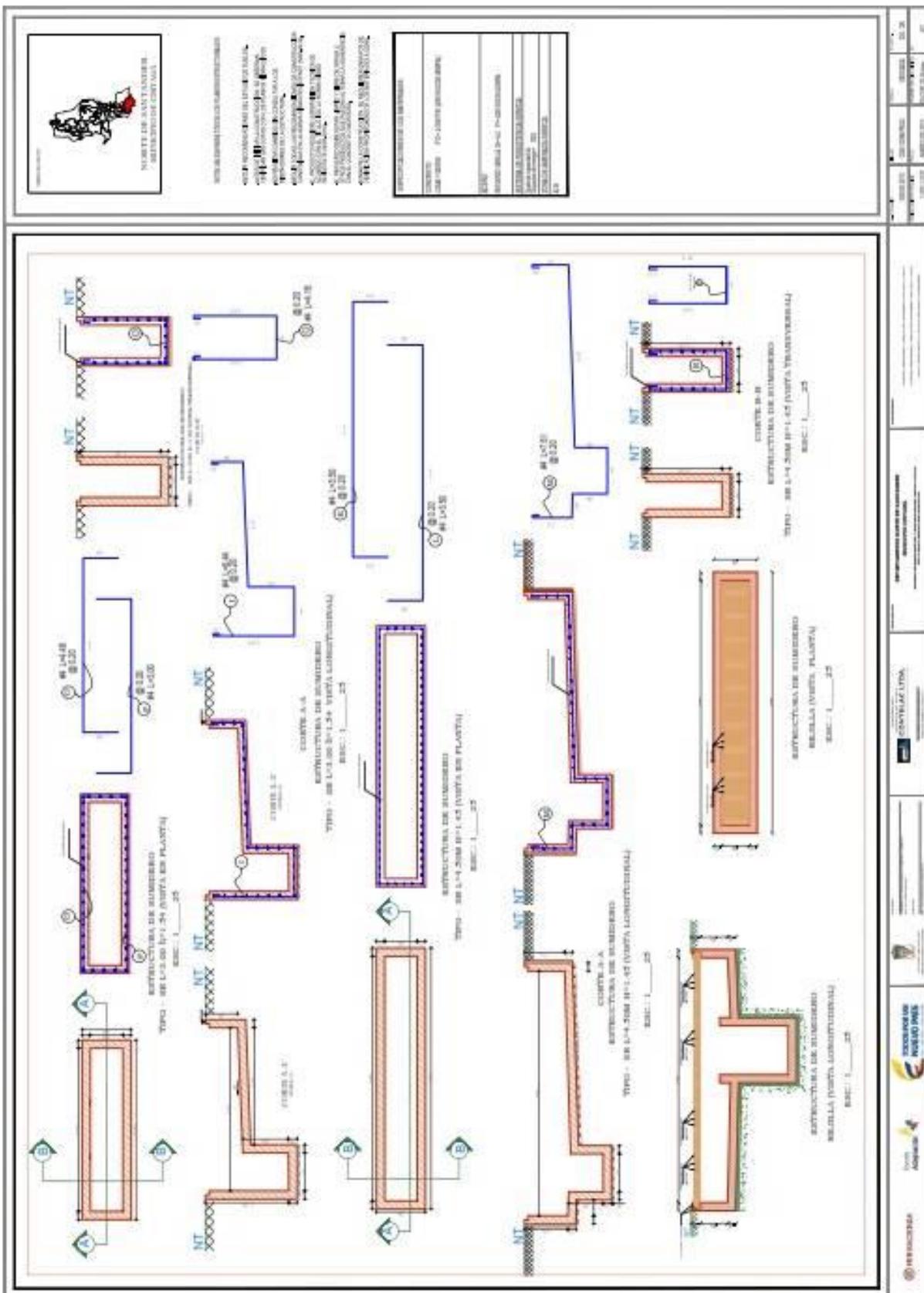
Formato: VT-GASB-0100

			
ACTA DE APROBACIÓN DE ÍTEMS NO PREVISTOS DEL CONTRATO DE OBRA N° 000203-2015 SUSCRITO EL 29 DE DICIEMBRE DE 2015			
Para constancia, se firma la presente acta en original y tres (3) copias, por los que en ella intervinieron, a los seis (06) días del mes de diciembre del año 2016.			
CONTRATISTA		INTERVENTOR	
DIEGO JARAMILLO REPRESENTANTE LEGAL CONSORCIO AGUAS ATLANTICO		JAIME QUINTERO SAGRE REPRESENTANTE LEGAL CONSORCIO HICON	
Revisó Supervisor de Findeter: ALEJANDRO MEJÍA BERMONT			
Contrato N°: PAF-ATF-083-2013 Copias: Archivo / (Contratista / Interventor)			

Figura 108 a 119. Documentos legales del proyecto que respalda la ejecución de la obra. **Fuente:** CSSI, Pasante.

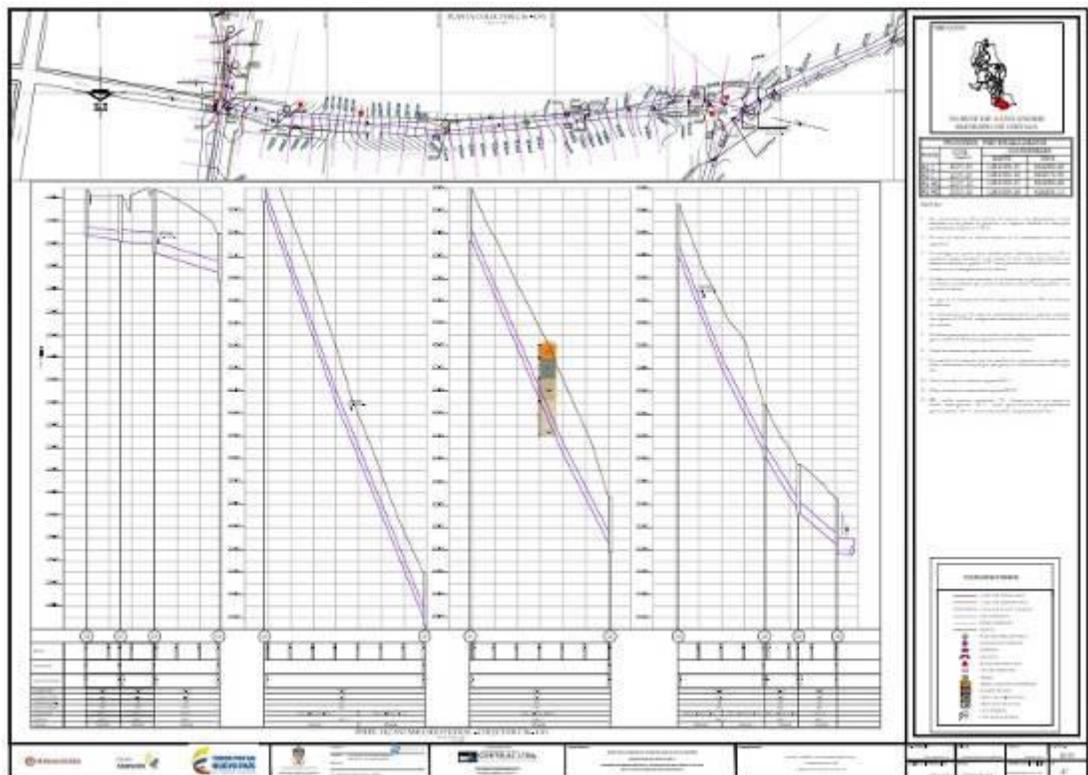
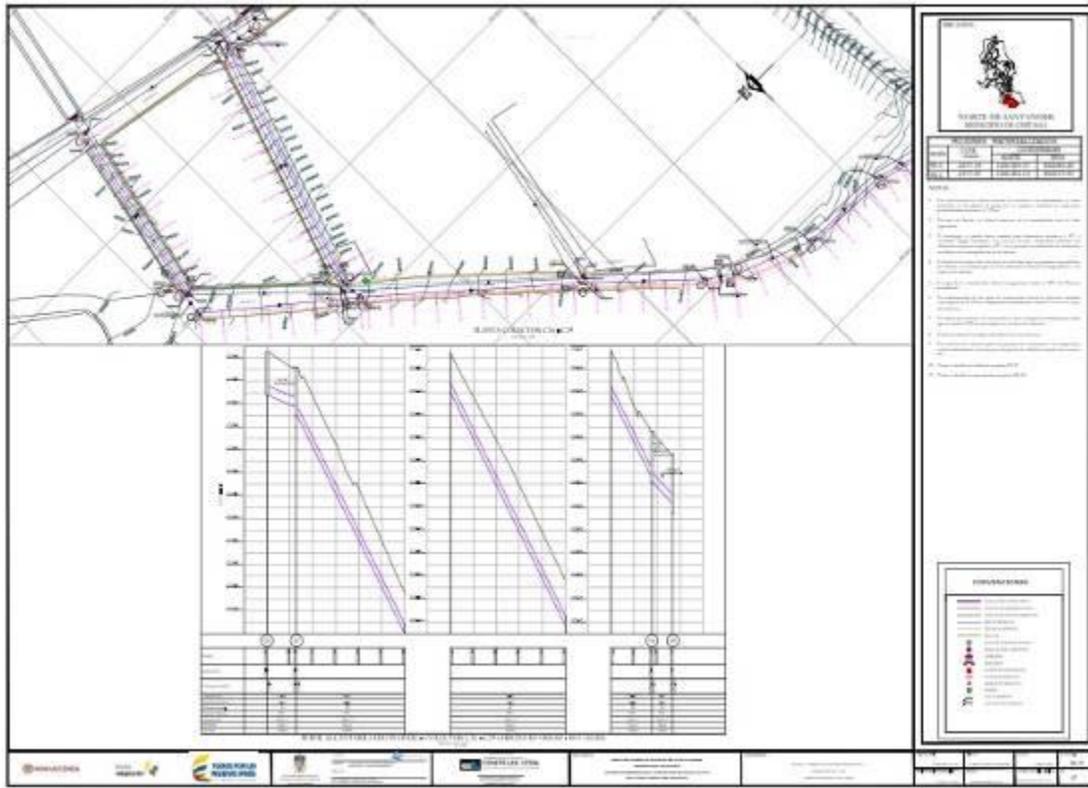
7. **Apéndice I.** Planos de Obra de la Construcción del Sistema de Recolección y Disposición Final de Aguas Lluvias en Chitagá.

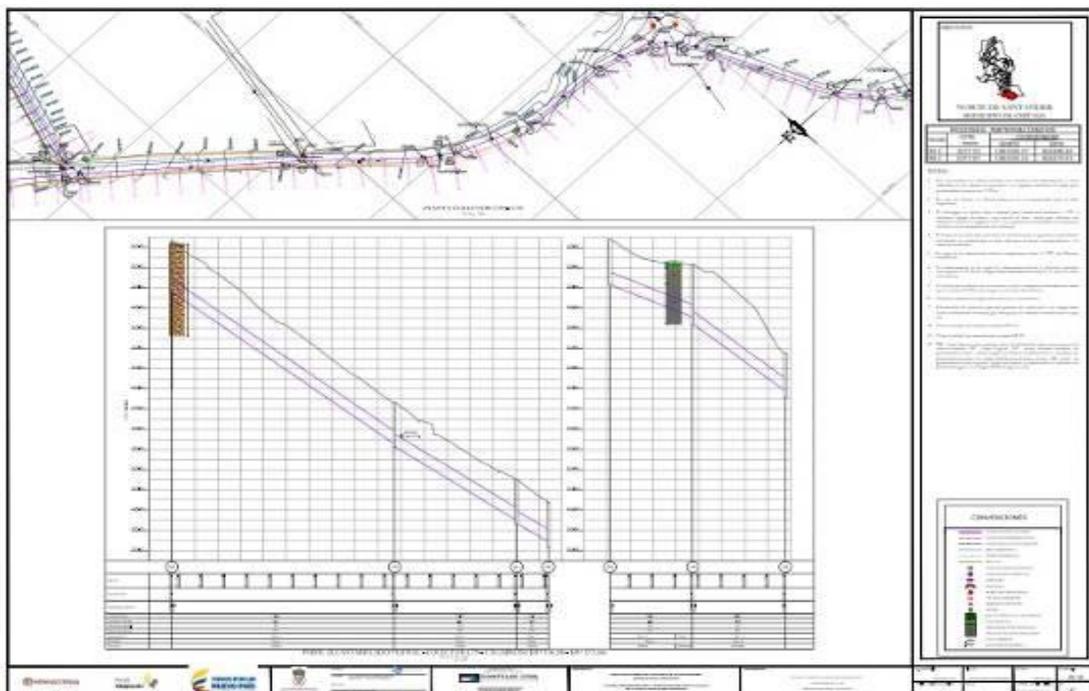
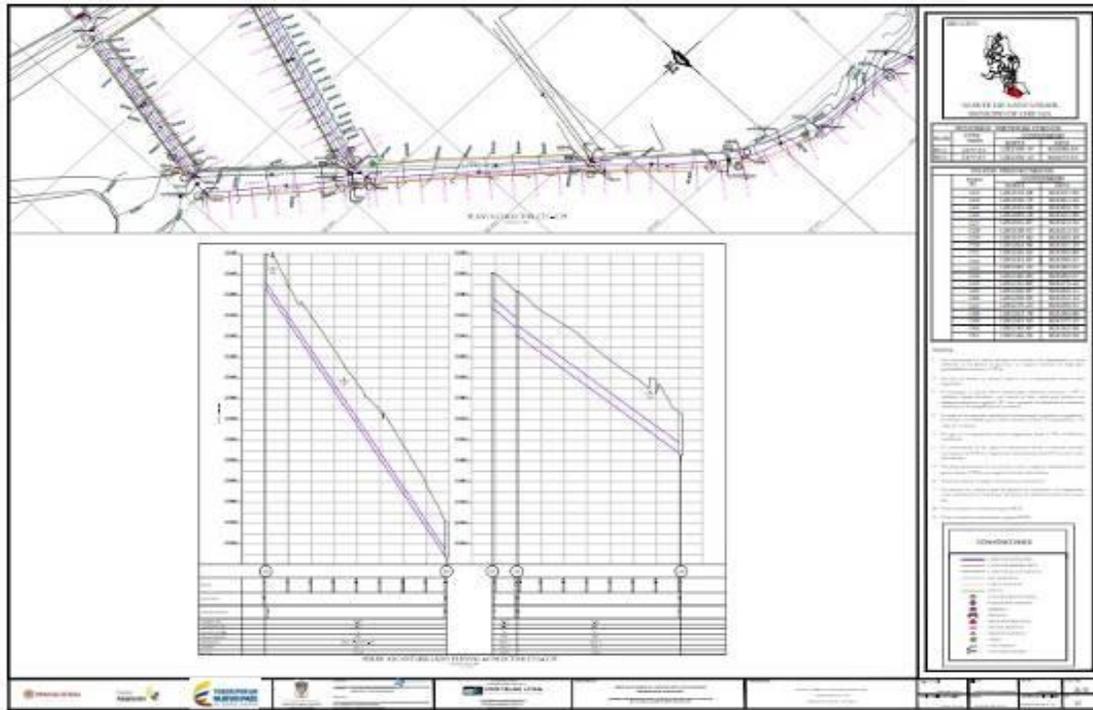


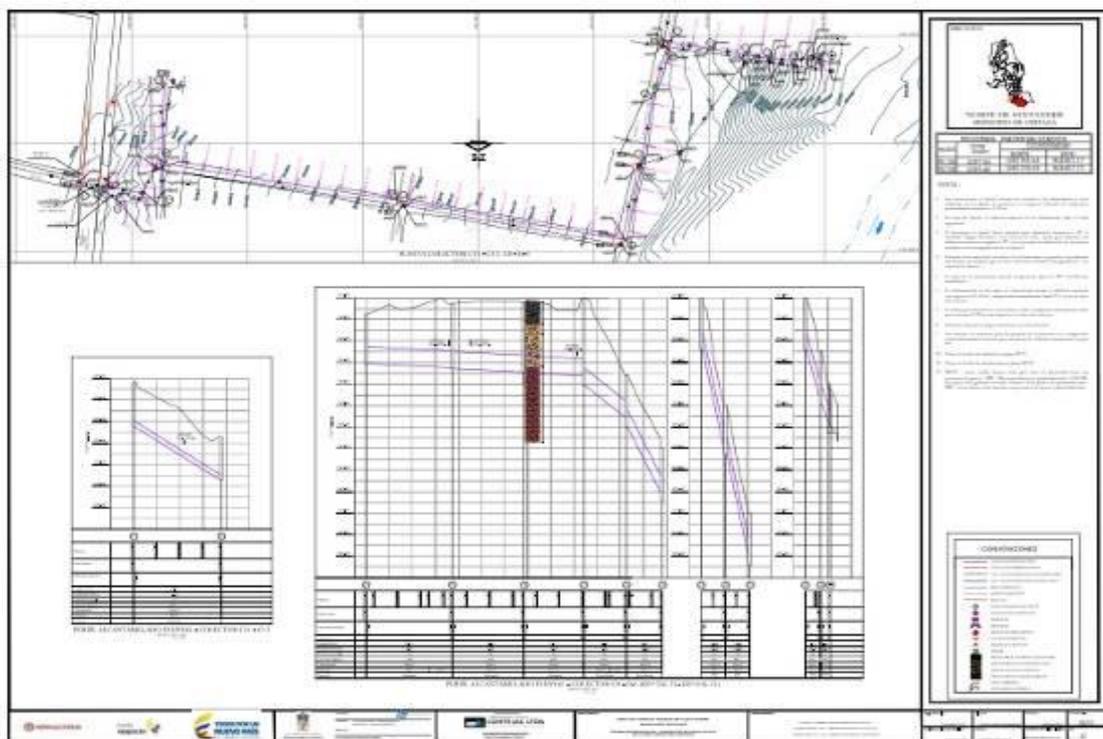
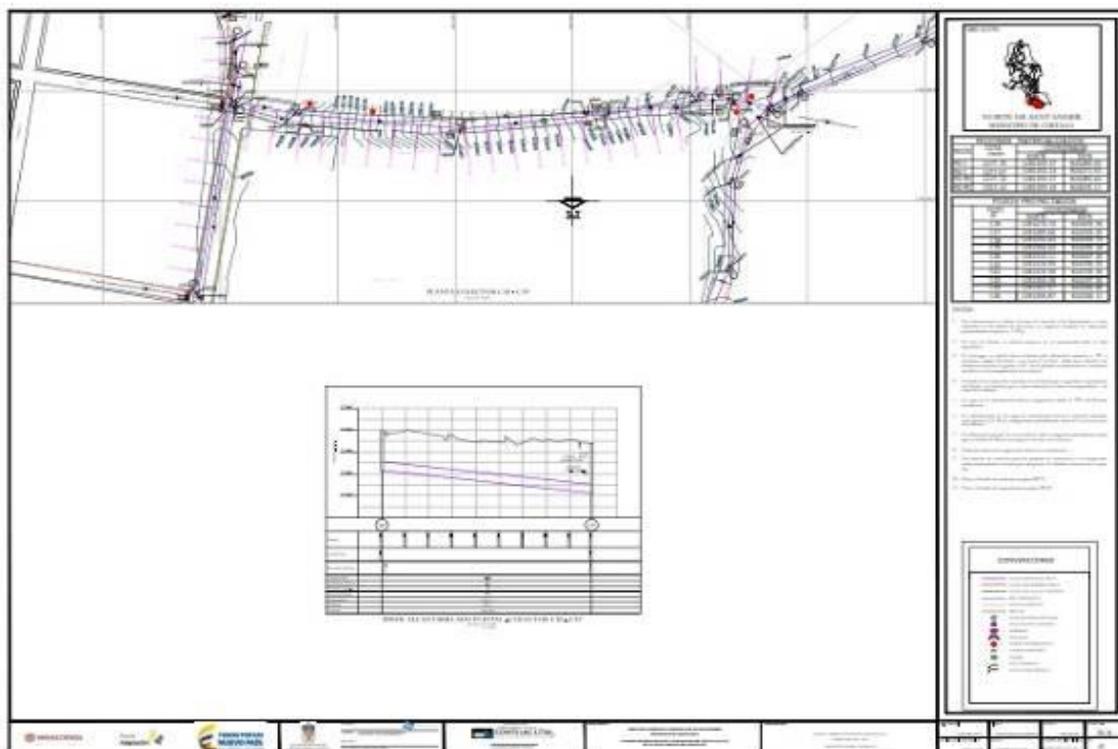


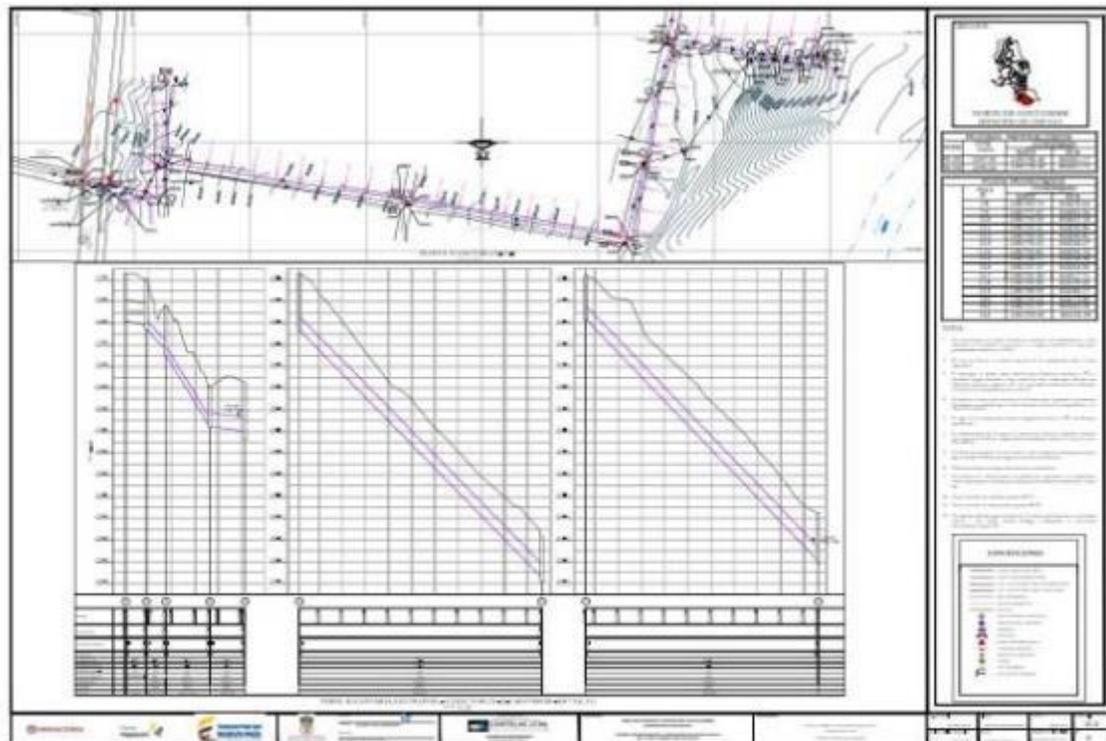
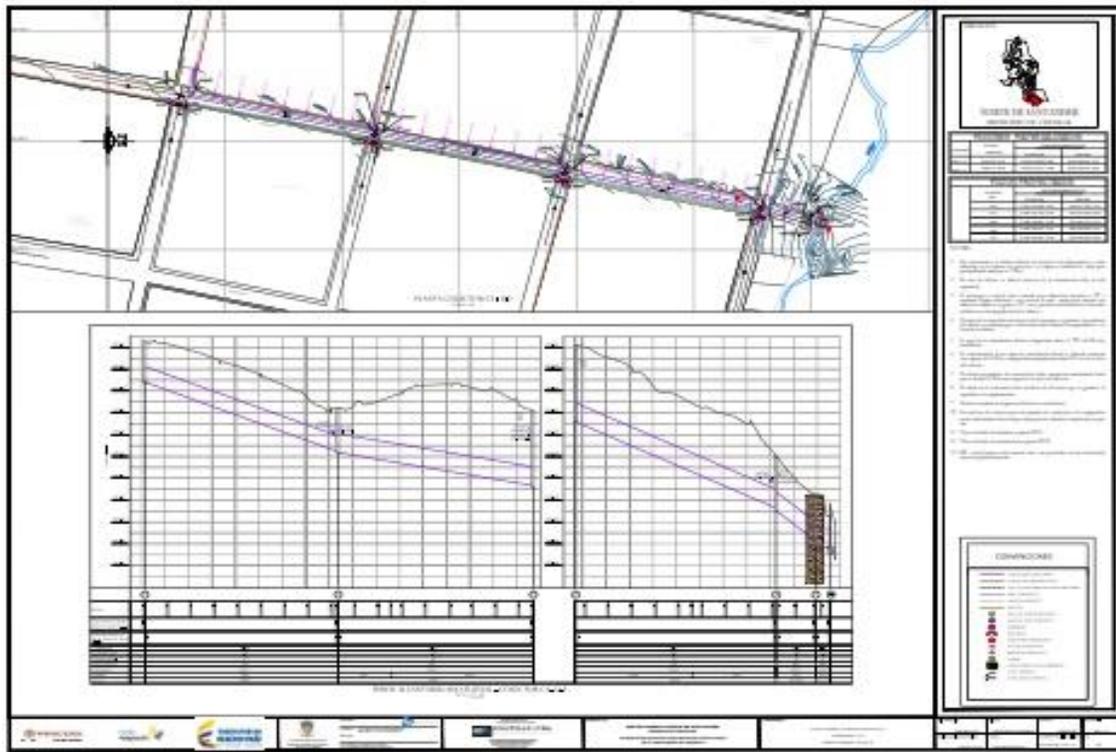
CONSEJO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS
C.A. INGENIEROS Y ARQUITECTOS DOMINICANOS
C.A. INGENIEROS Y ARQUITECTOS DOMINICANOS

PROYECTO DE OBRAS	
NO. PROY.	PROYECTO DE OBRAS
FECHA	
AUTORIA DEL PROYECTO	
DISEÑO DEL PROYECTO	









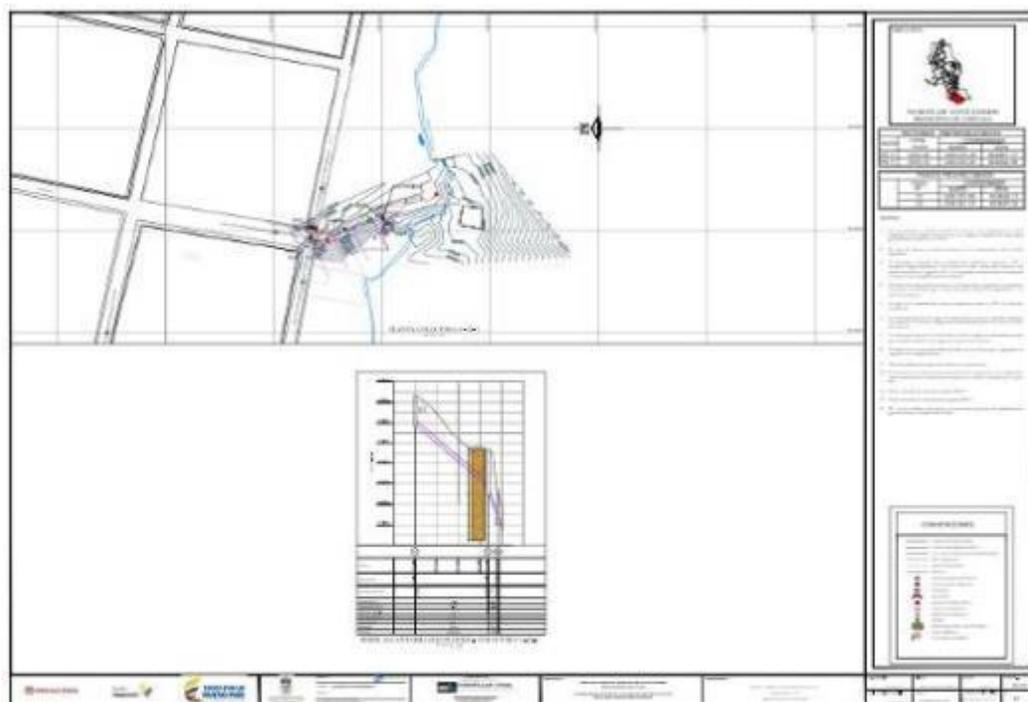
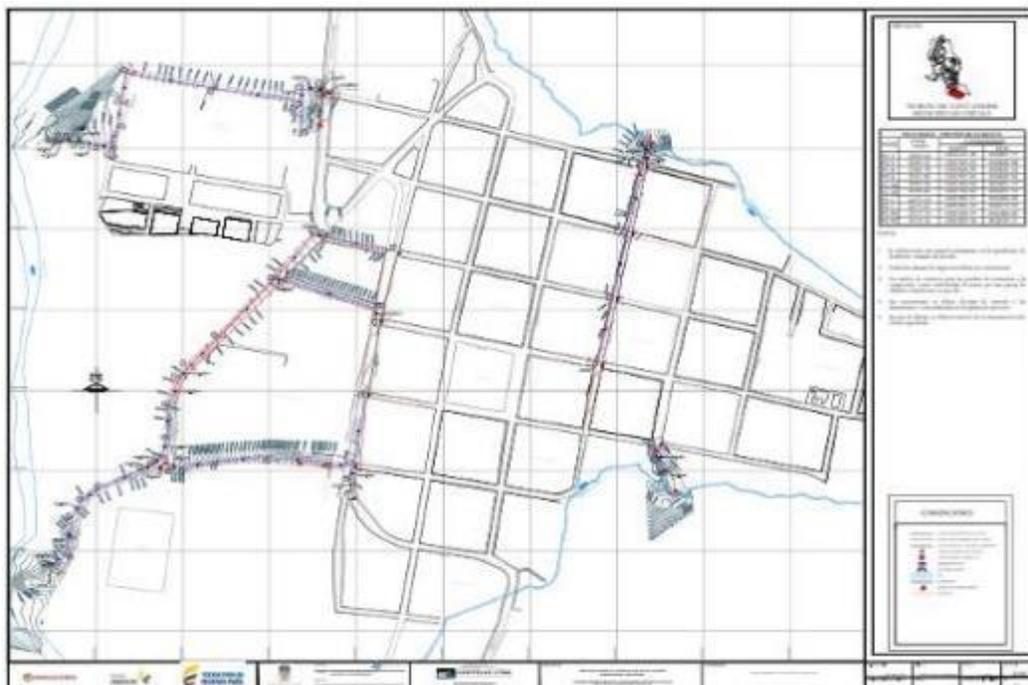


Figura 120 a 137. Las figuras muestran los principales planos trazados para la ejecución de la obra. **Fuente:** CSSI, Pasante.

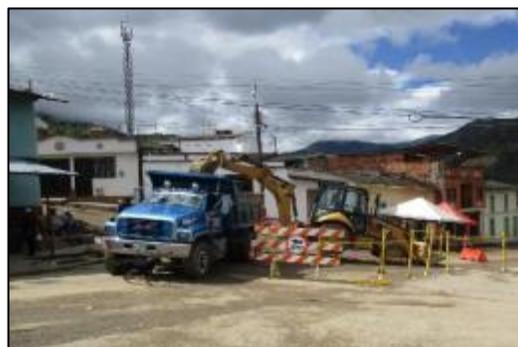
Apéndice J: Actividades realizadas durante la ejecución de obra.

1. Preliminares

1.1 Localización y Replanteo.



1.2 Señalización.



2. Excavaciones

2.1 Excavación de material mecánico $h \leq 2$ m.



2.2 Excavación de material mecánica $2m < h \leq 4 m$.



2.3 Excavación de material mecánica $h > 4 m$.



3. Rellenos

3.1 Relleno para la cama de tubería



3.2 Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado



3.3 Relleno con material común seleccionado de la misma excavación



3.4 Entibados vertical en madera



4. Tuberías

4.1 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø8”



4.2 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø10”



4.3 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø12”



4.4 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø16”



4.5 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø20”



4.6 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø24”



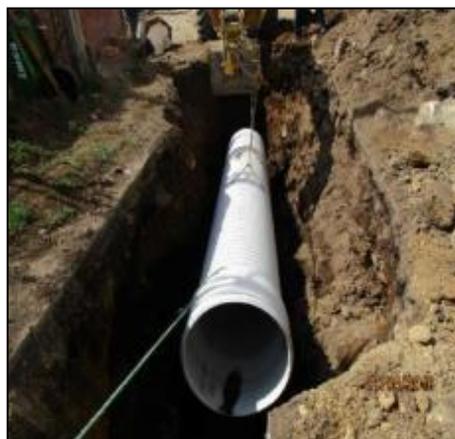
4.7 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø27”



4.8 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø30”



4.9 Suministro e instalación de tubería de PVC Ø33”



4.10 Reparación de acometida de acueductos



4.11 Reparación de domiciliar de alcantarillado sanitario



4.12 Reparación de redes de gas natural



5. Pozos de inspección

5.1 Construcción de Cámara de Inspección TIPO I en ladrillo $h < 2.00\text{m}$, diámetro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad



5.2 Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIA en ladrillo $2.00 < h < 3.00\text{m}$, diámetro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad

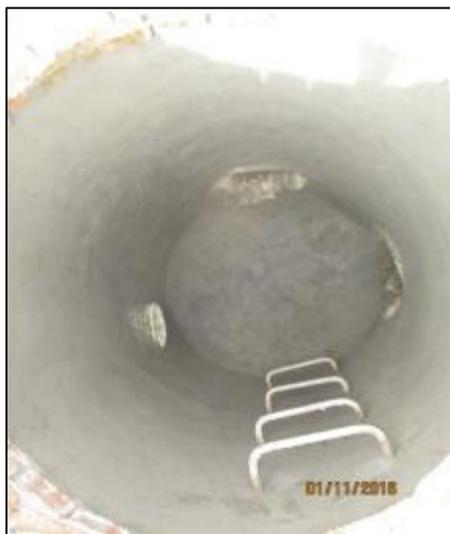


5.3 Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, $h > 3.00\text{m}$, diámetro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad



5.4 Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, $2.00 < h < 3.00\text{m}$, diámetro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad





5.5 Construcción de Cámara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, $h > 3.00\text{m}$, diámetro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad



6. SUMIDEROS

6.1 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un), Base y muros $e= 0,15$ m., en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y cámara de recolección, longitud < 2 m



6.2 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un), Base y muros $e= 0,15$ m., en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en ángulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y cámara de recolección, $2m < longitud < 4$ m



6.3 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROTIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un),
Base y muros $e= 0,20$ m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina $2\ 1/2'' \times 3/8''$, marco y contra marco en ángulo de $2\ 1/2'' \times 2\ 1/2'' \times 3/8''$, bisagras y cámara de recolección, longitud >4 m



6.4 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROTIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un),
Base y muros $e= 0,20$ m, en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina $2\ 1/2'' \times 3/8''$, marco y contra marco en ángulo de $2\ 1/2'' \times 2\ 1/2'' \times 3/8''$, bisagras y cámara de recolección, longitud >4 m



7. PAVIMENTO

7.1 Demolición, corte y retiro de pavimento rígido



7.2 Demolición, corte y retiro de pavimento flexible





7.3 Subbase granular



7.4 Base granular TM 1 1/2"



7.6 Pavimento en concreto rígido $e= 0.20\text{ m}$, 24.5 MPa





8. *Descargas*

Sector La Viuda (Des # 1)





Sector El Divino Niño (Des #3)



Sector Babega (Des #4)



9. ASEO Y LIMPIEZA





10. CONCRETOS

10.1 Concreto de 21.0 Mpa para atraque de tubería



Figura 120 a 259. Las figuras muestran las principales actividades ejecutadas en obra. **Fuente:** CSSI, Pasante.

Apéndice K: Acta total de obra

		CONDICIONES INICIALES CONTRATO DE OBRA N° 000203				CONDICIONES ACTUALIZADAS ACTA DE MODIFICACION DE CANTIDADES Y DE ITEM NO PREVISTOS			
		Fecha:	29 de diciembre de 2015			Suspensión 1:	45 días		
		Objeto:	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS LLUVIAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ				Fecha Reiniciación:	26 de mayo del 2016	
<div style="background-color: #c8e6c9; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA</div>		Contratista:	UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA			Nueva Fecha Terminación:	15 de noviembre del 2016		
		NIT:	900920921-0			Condiciones actualizadas del contrato de obra	\$ 2,654,133,351.00		
		Interventor:	CONTELAC SAS			Fecha Acta may y men cantidades:	25 de agosto de 2016		
		Valor Anticipo:	\$ 0.00						
		Fecha Inicial:	01 de marzo del 2016						
		Plazo Inicial:	7 meses						
		Fecha Terminación:	30 de septiembre del						

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	CONDICIONES INICIALES		MODIFICACIONES		CONDICIONES ACTUALIZADAS		
				Valor Unitario	Valor Total	(+)	(-)	Cant.	Valor Unitario	Vr. Parcial
1	PRELIMINARES				\$ 22,054,687.44					\$ 24,082,461.65
1.1	Localización y replanteo	M	2000.54	\$ 3,284	\$ 6,569,773.36	232.12	-	2,232.66	\$ 3,284	\$ 7,332,056.59
1.2	Valla	UND	1.00	\$ 4,577,970	\$ 4,577,970.00	-	-	1.00	\$ 4,577,970	\$ 4,577,970.00
1.3	Señalización	M	4001.08	\$ 2,726	\$ 10,906,944.08	464.23	-	4,465.31	\$ 2,726	\$ 12,172,435.06
2	EXCAVACIONES				\$ 127,078,463.43					\$ 117,464,799.65
2.1	Excavación de Material Mecánica h<=2,00m	M3	5616.22	\$ 20,187	\$ 113,374,632.46	-	(1,109.10)	4,507.12	\$ 20,187	\$ 90,985,231.44
2.2	Excavación de Material Mecánica 2,0m< h<=4,00m	M3	647.49	\$ 21,087	\$ 13,653,696.35	583.63	-	1,231.12	\$ 21,087	\$ 25,960,627.44
2.3	Excavación de Material Mecánica h>4,00m	M3	2.29	\$ 21,887	\$ 50,134.61	21.42	-	23.71	\$ 21,887	\$ 518,940.77
3	RELLENOS				\$ 407,560,835.75					\$ 371,096,447.50
3.1	Relleno para cama de la tubería con material de préstamo, tipo de suelo granular, arena limosa de plasticidad nula (SM), pasa 100% tamiz 1/2".	M3	300.96	\$ 82,030	\$ 24,687,533.47	-	(13.76)	287.20	\$ 82,030	\$ 23,559,016.00
3.2	Relleno alrededor y 0.15 m sobre la tubería con material triturado de 1/4 a 1 1/2" de diámetro.	M3	1232.24	\$ 126,250	\$ 155,570,923.73	-	(317.12)	915.12	\$ 126,250	\$ 115,533,900.00
3.3	Relleno con material común seleccionado de la misma excavación, tipo de suelo granular, material arena limosa de plasticidad nula (SM) o material arena arcillosa de plasticidad media a baja (SC), pasa 100% tamiz 1 1/2", compactado cada 10 cm.	M3	2321.71	\$ 18,651	\$ 43,302,298.22	909.05	-	3,230.76	\$ 18,651	\$ 60,256,904.76
3.4	Eriñado vertical en madera.	M2	6570.96	\$ 28,002	\$ 184,000,080.34	-	(437.59)	6,133.37	\$ 28,002	\$ 171,746,626.74
4	TUBERIA				\$ 682,834,707.66					\$ 702,021,681.16
4.1	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø8"	M	89.52	\$ 47,185	\$ 4,224,001.20	78.96	-	166.48	\$ 47,185	\$ 7,949,728.80
4.2	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø10"	M	103.81	\$ 65,801	\$ 6,830,801.81	4.91	-	108.72	\$ 65,801	\$ 7,153,884.72
4.3	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø12"	M	129.69	\$ 95,536	\$ 12,390,063.84	13.24	-	142.93	\$ 95,536	\$ 13,654,960.48
4.4	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø16"	M	275.83	\$ 154,368	\$ 42,579,325.44	5.23	-	281.06	\$ 154,368	\$ 43,386,670.08
4.5	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø20"	M	317.23	\$ 257,597	\$ 81,717,496.31	5.78	-	323.01	\$ 257,597	\$ 83,206,406.97
4.6	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø24"	M	475.91	\$ 384,307	\$ 182,895,544.37	6.90	-	482.81	\$ 384,307	\$ 185,547,262.67
4.7	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø27"	M	106.28	\$ 415,807	\$ 44,191,967.96	-	(2.62)	103.66	\$ 415,807	\$ 43,102,553.62
4.8	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø30"	M	314.96	\$ 526,762	\$ 165,908,959.52	-	(5.93)	309.03	\$ 526,762	\$ 162,785,260.86
4.9	Suministro e instalación tuberías Alcantarillado tipo PVC Ø33"	M	187.31	\$ 642,691	\$ 120,382,451.21	-	(15.75)	171.56	\$ 642,691	\$ 110,260,067.96
4.10	Reparación de acometida de acueducto	UND	54.00	\$ 43,348	\$ 2,340,792.00	67.00	-	121.00	\$ 43,348	\$ 5,245,108.00
4.11	Reparación de domiciliaria de alcantarillado sanitario	UND	54.00	\$ 334,781	\$ 18,078,174.00	59.00	-	113.00	\$ 334,781	\$ 37,830,253.00
4.12	Reparación de redes de gas natural	UND	30.00	\$ 43,171	\$ 1,295,130.00	14.00	-	44.00	\$ 43,171	\$ 1,899,524.00
5	POZOS DE INSPECCION				\$ 240,843,364.00					\$ 242,217,155.00
5.1	Construcción de Camara de Inspección TIPO I en ladrillo h<2.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	6.00	\$ 2,681,607	\$ 16,089,642.00	-	(1.00)	5.00	\$ 2,681,607	\$ 13,408,035.00
5.2	Construcción de Camara de Inspección TIPO IA en ladrillo 2.00 < h< 3.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, mortero 1:2, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	22.00	\$ 3,157,846	\$ 69,472,612.00	3.00	-	25.00	\$ 3,157,846	\$ 78,946,150.00
5.3	Construcción de Camara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, h<3.00m, diametro interno de 1.20 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	1.00	\$ 7,294,380	\$ 7,294,380.00	-	(1.00)	-	\$ 7,294,380	\$ -
5.4	Construcción de Camara de Inspección TIPO IB en concreto 28 MPa, 2.00<h<3.00m, diametro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	18.00	\$ 6,385,535	\$ 114,939,630.00	-	(1.00)	17.00	\$ 6,385,535	\$ 108,554,095.00
5.5	Construcción de Camara de Inspección TIPO IIB en concreto 28 MPa, h<3.00m, diametro interno de 1.50 m; incluye base y cañuela en cono de 0.80 m, cuello y tapa HD, incluye llave de seguridad	UND	4.00	\$ 8,261,775	\$ 33,047,100.00	1.00	-	5.00	\$ 8,261,775	\$ 41,308,875.00

6		SUMIDEROS				\$ 175,972,574.00				\$ 171,907,088.00	
6.1	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO I-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,15 m., en Concreto 28.0 MPa;incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud < 2 m	UND	18.00	\$ 2,272,566	\$ 40,906,188.00	-	-	18.00	\$ 2,272,566	\$ 40,906,188.00	
6.2	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO II-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,20 m., en Concreto 28.0 MPa;incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8", bisagras y camara de recoleccion, 2m< longitud < 4 m	UND	12.00	\$ 4,065,486	\$ 48,785,832.00	-	(1.00)	11.00	\$ 4,065,486	\$ 44,720,346.00	
6.3	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROTIPO III-SR PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,20 m., en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud >=4 m	UND	2.00	\$ 6,925,342	\$ 13,850,684.00	-	-	2.00	\$ 6,925,342	\$ 13,850,684.00	
6.4	CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROTIPO II-ST PARA AGUAS LLUVIAS (un).Base y muros e= 0,20 m., en Concreto 28.0 MPa; incluye rejilla en platina 2 1/2" x 3/8", marco y contra marco en angulo de 2 1/2" x 2 1/2" x 3/8, bisagras y camara de recoleccion, longitud >=4 m	UND	10.00	\$ 7,242,987	\$ 72,429,870.00	-	-	10.00	\$ 7,242,987	\$ 72,429,870.00	
7 PAVIMENTO						\$ 268,706,079.52				\$ 260,222,899.61	
7.1	Demolicion , corte y retiro de pavimento rigido	M2	414.53	\$ 19,141	\$ 7,934,566.58	-	(105.42)	309.11	\$ 19,141	\$ 5,916,674.51	
7.2	Demolicion , corte y retiro de pavimento flexible	M2	949.12	\$ 14,569	\$ 13,827,729.28	-	(41.92)	907.20	\$ 14,569	\$ 13,216,996.80	
7.3	Subbase granular	M3	703.99	\$ 105,786	\$ 74,471,864.51	-	(102.37)	601.62	\$ 105,786	\$ 63,642,973.32	
7.4	Base granular TM 1 1/2"	M3	240.73	\$ 105,452	\$ 25,384,959.85	65.09	-	305.82	\$ 105,452	\$ 32,249,330.64	
7.5	Mezcla densa en Caliente para Bacheo	M3	149.49	\$ 545,975	\$ 81,615,837.24	32.45	-	181.94	\$ 545,975	\$ 99,334,691.50	
7.6	Pavimento en concreto rigido e= 0.20 m, 24.5 MPa	M2	435.26	\$ 117,540	\$ 51,160,357.55	-	(158.13)	277.13	\$ 117,540	\$ 32,573,860.20	
7.7	Sardinel en concreto h= 0.60 m, 21.1 MPa	M	315.50	\$ 45,359	\$ 14,310,764.50	-	(22.54)	292.96	\$ 45,359	\$ 13,288,379.64	
8 DESCARGAS						\$ 53,293,711.68				\$ 48,064,856.92	
8.1	Cabezote o Estructura de descarga de Ø10", H< 2.00 M, en Concreto 28 MPa	UND	1.00	\$ 3,594,668	\$ 3,594,668.00	-	-	1.00	\$ 3,594,668	\$ 3,594,668.00	
8.2	Cabezote o Estructura de descarga de Ø33", H< 2.00 M, en Concreto 28 MPa	UND	1.00	\$ 3,002,626	\$ 3,002,626.00	-	-	1.00	\$ 3,002,626	\$ 3,002,626.00	
8.3	Cabezote o Estructura de descarga de Ø30", H< 2.00 M, en Concreto 28 Mpa. Long dispador 5.60 m	UND	1.00	\$ 9,275,755	\$ 9,275,755.00	-	-	1.00	\$ 9,275,755	\$ 9,275,755.00	
8.4	Cabezote o Estructura de descarga de Ø30", H< 2.00 M, en Concreto 28 Mpa. Long dispador 5.65 m	UND	1.00	\$ 9,275,755	\$ 9,275,755.00	-	-	1.00	\$ 9,275,755	\$ 9,275,755.00	
8.5	Enrocado de protección	M3	120.04	\$ 203,212	\$ 24,393,568.48	-	(23.63)	96.41	\$ 203,212	\$ 19,591,668.92	
8.6	Geotextil NT 5000	M2	241.71	\$ 15,520	\$ 3,751,339.20	-	(27.51)	214.20	\$ 15,520	\$ 3,324,384.00	
9 ASEO Y LIMPIEZA						\$ 56,981,193.29				\$ 75,619,980.78	
9.1	Limpieza, Desalajo de material sobrante incluye acarreo y escombrera	M3	2713.26	\$ 21,001	\$ 56,981,193.29	887.52	-	3,600.78	\$ 21,001	\$ 75,619,980.78	
10 CONCRETOS						\$ 6,315,422.24				\$ 8,536,744.56	
10.1	Concreto de 21.0 Mpa para atraque de tuberia	M3	12.14	\$ 520,216	\$ 6,315,422.24	4.27	-	16.41	\$ 520,216	\$ 8,536,744.56	
ITEMS NO PREVISTOS										\$ 20,406,924.36	
NP 001	Demolicion de roca	M3		\$ 101,505	\$ -	49.49	-	49.49	\$ 101,505	\$ 5,023,482.45	
NP 002	Demolicion de concreto	M3		\$ 125,109	\$ -	5.59	-	5.59	\$ 125,109	\$ 699,359.31	
NP 003	Relleno con material prestamo seleccionado para relleno, compactado cada 10 cm.	M3		\$ 41,376	\$ -	136.85	-	136.85	\$ 41,376	\$ 5,662,305.60	
NP 004	Concreto de 21 MPA para reparacion de andenes e = 0,10 m	M2		\$ 50,905	\$ -	47.40	-	47.40	\$ 50,905	\$ 2,412,897.00	
NP 005	Suministro e instalacion tuberias Alcantarillado tipo PVC Ø6"	M		\$ 38,280.00	\$ -	24.00	-	24.00	\$ 38,280	\$ 918,720.00	
NP 006	Gaviones	M3		\$ 158,060.00	\$ -	36.00	-	36.00	\$ 158,060	\$ 5,690,160.00	
Costo Directo de la Obra						\$ 2,041,641,039.00				\$ 2,041,641,039.00	
Administración (22%)		22%			\$ 449,161,029.00					\$ 449,161,029.00	
Imprevistos (3%)		3%			\$ 61,249,231.00					\$ 61,249,231.00	
Utilidad (5%)		5%			\$ 102,082,052.00					\$ 102,082,052.00	
COSTO TOTAL OBRA						\$ 2,654,133,351.00				\$ 2,654,133,351.00	
VALOR TOTAL DEL ACTA						2,654,133,351			2,654,133,351		
GERMAN TORRES N. Director Interventoria CONTELAC SAS						NADIN ANTONIO ORTIZ SOTO Representante legal Contratista UNION TEMPORAL PLUVIAL CHITAGA					

Figura 260 a 261. Las figuras muestran el Acta total de obra (Condiciones iniciales vs Condiciones actualizadas). **Fuente:** CSSI, Pasante. 181

Apéndice L: Evidencia fotográfica de trabajo realizado.























Figura 262 a 297. Las figuras muestran la evidencia del trabajo realizado en la empresa CSSI S.A.S. **Fuente:** CSSI, Pasante.