

**PRÁCTICA EMPRESARIAL
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO CORPORACIÓN AUTONOMA
REGIONAL PARA LA DEFENSA DE BUCARAMANGA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

CÉSAR AUGUSTO LOZADA PIMIENTO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2004

**PRÁCTICA EMPRESARIAL
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO CORPORACIÓN AUTONOMA
REGIONAL PARA LA DEFENSA DE BUCARAMANGA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

CÉSAR AUGUSTO LOZADA PIMIENTO

**Informe de Práctica para optar el título de
Ingeniero Civil**

Director

**Jorge Eliecer Gómez Sánchez
Ingeniero Sanitario**

Codirector

**Pedro Muñoz Lasprilla
Director Coordinación de Proyectos Externos
CDMB**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2004

AGRADECIMIENTOS

A esa frase que escuché algún día como lema de mi colegio y que me ha inspirado, ha ser una persona con aspiraciones: “Ser Más, para servir mejor”.

A esa luz, que me acompaña día y noche, y que hace que cada uno de mis actos sean el fruto de lo que él busca en mí: “Dios”.

A esos seres maravillosos, que más que ser mis creadores han sido el apoyo incondicional y el bastón para no dejarme caer en los momentos difíciles: “Mis Padres” y a esos dos amigazos que me han tendido la mano cuando la he necesitado: “Mis Hermanos”.

A esas personas que me dieron la oportunidad de aprender un poco de ellos, para poder poner en práctica mis conocimientos en una institución tan reconocida como lo es la Corporación Autónoma de Bucaramanga CDMB: “En especial al Ing. Pedro Muñoz Lasprilla por darme la confianza para ser parte de su equipo y al Ing. César Ardila Cárdenas que me brindó su apoyo en todo el proceso de mi labor”.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS	2
1.1 OBJETIVOS GENERALES	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 GENERALIDADES CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA C.D.M.B	3
2.1.1 Qué es la CDMB.	3
2.1.2 Objetivo.	4
2.1.3 Misión.	4
2.1.4 Visión	4
2.2 COORDINACIÓN DE PROYECTOS EXTERNOS	6
2.2.1 Misión.	6
2.2.2 Servicios.	17
3. PARTICIPACIÓN PROFESIONAL PRÁCTICA EMPRESARIAL	18
4. ACTIVIDADES Y APORTES REALIZADOS COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA COORDINACION DE PROYECTOS EXTERNOS DE LA CDMB	20
4.1 REVISIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO PARA SU POSTERIOR APROBACIÓN Y EJECUCIÓN	20
4.1.1 Notas importantes a tener en cuenta.	23
4.1.2 Aprobación.	24
4.1.3 Observaciones frecuentes.	24

4.2 BASE DE DATOS DE LA COORDINACIÓN	26
4.3 RESUMEN OBRAS EN PROCESO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN	35
4.3.1 Mes de Octubre de 2003.	35
4.3.2 Mes de noviembre de 2003.	44
4.3.3 Mes de diciembre de 2003.	54
4.3.4 Mes de Enero de 2004.	56
4.3.5 Mes de Febrero de 2004.	60
4.4 VISITAS TÉCNICAS A LAS OBRAS EN ESTUDIO	68
4.4.1 Observaciones frecuentes.	68
5. APORTE TÉCNICO EN EL MEJORAMIENTO DEL CAPITULO II DE LAS NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO	70
5.1 PRESENTACIÓN DEL CAPITULO II DE LAS NORMAS TÉCNICAS PARA SU INCLUSIÓN EN EL NUEVO LIBRO	70
5.2 OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES	71
6. REVISIÓN Y REDISEÑO DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA URBANIZACION BARRIO VILLANPISS	72
6.1 LOCALIZACIÓN	72
6.2 OBJETIVOS	74
6.3 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO	74
6.4 REDISEÑO ALCANTARILLADO PLUVIAL BARRIO VILLANPISS	75
6.4.1 Metodología de trabajo.	75
6.4.2 Parámetros de diseño	76
6.4.3 Obras de control de cauce	80
6.4.4 Cálculo tanque amortiguador-desarenador	81
6.4.5 Diseño – Tanque desarenador	84
6.5 DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	90
6.5.1 Generalidades.	90
6.5.2 Coeficiente de rugosidad de manning (n).	90

6.5.3 Pendiente del conducto (s).	91
6.5.4 Dimensionamiento de la sección del conjunto.	91
6.5.5 Velocidades permisibles en los conductos.	92
6.6 PARÁMETROS DE DISEÑO ALCANTARILLADO PLUVIAL.	94
6.6.1 Evaluación del caudal de diseño	94
6.6.2 Coeficiente de escorrentía (c)	94
6.6.3 Intensidad de la lluvia (I)	95
6.6.4 Período de retorno (P)	95
6.6.5 Tiempo de concentración (tc)	96
6.6.6 AREA DE DRENAJE (A)	96
6.6.7 CAUDAL DE DISEÑO (Q)	97
6.7 INCONVENIENTES Y OBSERVACIONES.	97
7. DISEÑO DE CANALETAS PERIMETRALES BARRIO TERRAZAS DE BELLAVISTA	99
7.1 Localización.	99
7.2 Objetivos.	99
7.3 Descripción general.	99
7.4 Metodología de trabajo.	105
7.5 Observaciones	105
8. INDICADORES DE GESTIÓN DEL AÑO 2003 DE LA COORDINACIÓN DE PROYECTOS EXTERNOS.	107
8.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS.	107
8.2 INDICADORES DE GESTIÓN	108
8.2.1 DE Eficiencia	108
8.2.2 De eficacia	108
8.2.3 De efectividad	109
8.3 INDICADORES GLOBALES	109
8.4 CONCLUSIONES	111
CONCLUSIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	118

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama Estructura Administrativa CDMB	5
Figura 2. Carta de disponibilidad de servicio de alcantarillado	7
Figura 3. Plano con propuesta de alcantarillado	8
Figura 4. Respuesta a la propuesta del proyecto	9
Figura 5. Acta de Entrega Parcial de Obra	14
Figura 6. Autorización del servicio del agua	16
Figura 7. Alcantarillado Pluvial que parte del barrio la Meseta	73
Figura 8. Planta – Perfil Tanque Amortiguador	81
Figura 9. Corte Longitudinal del Tanque Amortiguador	82
Figura 10. Tanque amortiguador con entrega en tubería.	85
Figura 11. Planta Perfil Tanque Desarenador	87
Figura 12. Cortes Tanque Desarenador	88
Figura 13. Corte Frontal Tanque Desarenador	89
Figura 14. Línea en la que se ubicarán las canaletas perimetrales.	100

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Fachada de la Corporación	3
Foto 2. Cuenca parte alta de Girón	6
Foto 3. Excavación en roca de la zanja	10
Foto 4. Excavación Canal Quebrada la Pava	10
Foto 5. Instalación de Tubería Sanitaria	11
Foto 6. Urbanización Portal de Castilla	11
Foto 7. Canal en concreto y estabilización de taludes	12
Foto 8. Entrega del sumidero al canal	12
Foto 9. Entrega de canaleta secundaria al canal	13
Foto 10. Oficina de Proyectos externos	15
Foto 11. Urbanización Villanpiss	72
Foto 12. Cuenca Villanpiss	76
Foto 13. Boca de la cuenca	81
Foto 14. Tubería a remodelar en donde se conectará el desarenador	84
Foto 15. Entrega de aguas lluvias al Río	98
Foto 16. Etapa I Terrazas de Bellavista.	101
Foto 17. Escarpa presente en la primera etapa, con problemas de Erosión	101
Foto 18. Etapa II Terrazas de Bellavista	102
Foto 19. Canaleta existente	102
Foto 20. Lugar en donde las canaletas perimetrales de esta etapa entregaría sus aguas pluviales, a una caja que se diseñaría sobre la vía.	103
Foto 21. Etapa III Terrazas de Bellavista	103
Foto 22. Lugar donde se proyectará la canaleta perimetral.	104

Foto 23. Parte frontal de Etapa III que entregará las aguas
Lluvias directamente a la vía.

104

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Resumen de actividades desarrolladas durante la Práctica empresarial, en la Coordinación de proyectos externos de la Corporación autónoma para la defensa de la meseta de Bucaramanga.	19
Cuadro 2. Archivo de proyectos aprobados	26
Cuadro 3. Archivo de proyectos no aprobados	32
Cuadro 4. Tiempo de concentración	79
Cuadro 5. Alternativas de dimensionamiento para la estructura de caída.	83

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Presentación actual del capítulo II de las Normas Técnicas Para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado	120
Anexo B. Formato de hoja de datos para tramitar el servicio de Alcantarillado.	133
Anexo C. Hoja de cálculo hidráulico de proyecto existente. Barrio la Meseta.	135
Anexo D. Hojas de Cálculo. Rediseño de urbanización Villanpiss (cálculo Hidráulico y cálculo de volúmenes de excavación y relleno).	139
Anexo E. Gráficos de eficiencia, eficacia y efectividad de cada Proceso.	145

RESUMEN

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL. EN CONVENIO INTERADMINISTRATIVO CELEBRADO ENTRE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMAGA C.D.M.B Y LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

AUTOR: CÉSAR AUGUSTO LOZADA PIMIENTO

PALABRAS CLAVES:

ALCANTARILLADO.
PROYECTOS.
NORMAS.
DISEÑO.
REVISIÓN.
BUCARAMANGA.

DESCRIPCIÓN:

Por medio de este informe se quiere presentar de manera sucinta la descripción de las actividades desempeñadas durante la ejecución de la práctica empresarial en la Coordinación de Proyectos externos de la Corporación Autónoma para la Defensa de la meseta de Bucaramanga (CDMB). Lo anterior, con el ánimo de mostrar la relevancia de la participación de la Universidad Industrial de Santander en el desarrollo de todas las actividades propias de las entidades como la citada, cuya finalidad es el beneficio de la comunidad que las sostiene.

Para lograr el cometido que se propuso en esta práctica empresarial, se aplicaron los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera (Ingeniería civil), en tres frentes, a saber: En primer lugar, en la revisión y aprobación de los proyectos presentados por urbanizadores a consideración de la Corporación, específicamente ante la Coordinación de proyectos externos; en segundo lugar, en el mejoramiento de las Normas Técnicas para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado en el capítulo referente al ámbito de competencia de la mencionada Coordinación y, en tercer lugar, en el diseño de obras que la comunidad cobijada por la corporación demandare.

No menos importante resulta anotar que, además de la aplicación de los conocimientos académicos, con la práctica empresarial se obtuvo un gran afianzamiento de la excelencia integral que debe caracterizar al egresado, en la medida en que se tuvo la oportunidad de compartir con un equipo de trabajo de profesionales altamente capacitados y con excelentes cualidades éticas

SUMMARY

TITLE: ENTERPRISE PRACTICE. AGREEMENT "AUTONOMOUS CORPORATION FOR THE BUCARAMANGA PLATEAU AND INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER.*

AUTOR: CÉSAR AUGUSTO LOZADA PIMIENTO. **

KEY WORDS:

SEWAGE SYSTEM.

PROJECTS.

NORMS.

DESIGN.

REVISION.

BUCARAMANGA.

CONTENTS:

This report wants to present in a brief way the description of all the performed activities during the enterprise practice, in the External Projects Coordination from the Autonomous Corporation for the Bucaramanga plateau; showing the importance of the Industrial University from Santander in the development of the entire entities, which their final purpose is the community that support them.

In order to obtain the aim of this enterprise practice, was applied the knowledge obtained during the career (civil engineering), basically in three points: in the first place, to review and approve the projects given by constructors that the corporation considers, specifically at external projects coordination; second, in the improvement of technical Norms from design and presentation of sewage system projects on chapter referring at the work made in the coordination, and, third, on projects design which the community that have the corporation service, need.

Something really important in this practice is all the learned knowledge, because all the skills learned in the university were really helpful and also there was the chance of being part of a good work team, with great capacities and excellent moral customs that motive to the professional excellency.

INTRODUCCIÓN

El role de la Universidad en el ámbito Nacional debe proyectarse en la solución de necesidades de la comunidad, a través de la participación en investigación y del aporte de personal calificado moral y académicamente, en capacidad de orientar sus aptitudes hacia la búsqueda del bienestar general.

La práctica empresarial se ha constituido en una herramienta fundamental, tanto para el estudiante, como para la Universidad en aras de cumplir dicho propósito, ya que es la mejor manera de poner a prueba los conocimientos básicos y profesionales que se han ido adquiriendo durante el proceso de formación que abarca la carrera de Ingeniería civil. Esto, pues, demuestra que el potencial fruto por la preparación y el esfuerzo inculcados por el *Alma Mater*, pueden reportar valiosos beneficios a la sociedad que se ven materializados en el trabajo desarrollado, y, de esta forma aportar un granito de arena para mejorar la problemática que afronta el país.

Este informe pretende ilustrar respecto de algunas de las actividades realizadas por la Corporación autónoma regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), en pro del beneficio de los usuarios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, contribuyendo de manera responsable, al desarrollo urbanístico de sus comunidades, al tiempo que busca servir como libro de consulta para los estudiantes de Ingeniería Civil.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVOS GENERALES

Realizar la práctica empresarial, según el convenio de cooperación concertado entre LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER y LA OFICINA DE PROYECTOS EXTERNOS DE LA CDMB, con el fin de adquirir los conocimientos y la experiencia necesaria para enfrentar la vida profesional, con criterio, seguridad, sentido ético y una gran responsabilidad ante el ejercicio de la Ingeniería civil.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar y aportar soluciones como auxiliar de Ingeniería a los diversos problemas que requieran conocimiento relacionado con la Ingeniería Civil.
- Adelantar la revisión detallada de los proyectos presentados por urbanizadores a consideración de la CDMB, teniendo en cuenta las normas Técnicas para diseño de alcantarillado de la CDMB.
- Realizar visitas técnicas a las obras respectivas de cada proyecto y verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas proyectadas.
- Alimentar y actualizar constantemente la base de datos, con la información recolectada.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA C.D.M.B



2.1.1 Qué es la CDMB. Es un ente corporativo de carácter público, descentralizada, con patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la Ley de administrar dentro del área de jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible.

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, fue creada por la Ley 99 de 1993, la misma que dio vía libre al Ministerio del Medio Ambiente.

Foto 1. Fachada de la Corporación



2.1.2 Objetivo. La Corporación tiene por objetivo, propender por el desarrollo sostenible y la protección del Medio Ambiente en su jurisdicción, a través de la ejecución de políticas, planes, programas y proyectos sobre el Medio Ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

2.1.3 Misión. La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, es una entidad de servicio público, que hace posible el mejoramiento y la Conservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables en el nororiente del Departamento de Santander, que trabajando con un gran nivel de excelencia técnico y administrativo y con la participación activa de la comunidad, asegura una mejor calidad de vida y contribuye eficazmente a que nuestra región tenga un desarrollo económico y social y racional y sostenible.

2.1.4 Visión. En el Siglo XXI seremos el ente corporativo que a través de una gestión ambiental eficaz, lidere y propicie las mejores condiciones para el logro del Desarrollo Humano Sostenible.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA CDMB

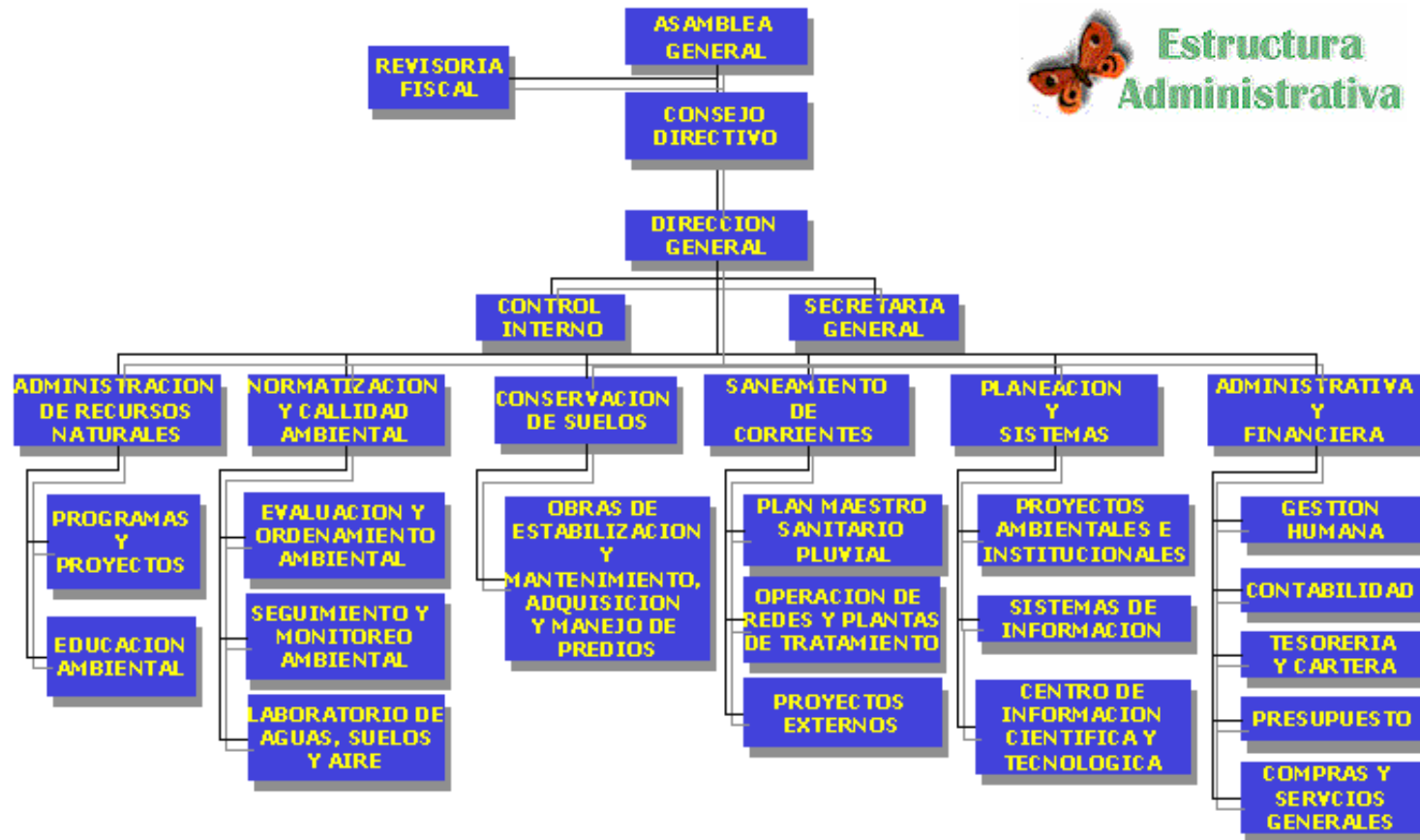


Figura 1. Organigrama Estructura Administrativa CDMB

2.2 COORDINACIÓN DE PROYECTOS EXTERNOS

(Adscrita a la Subdirección de Saneamiento y Corrientes de la CDMB).

2.2.1 Misión. Somos un equipo de trabajo altamente idóneo y técnicamente capacitado, para prestar con criterios de excelencia integral, todas las actividades relacionadas con la disponibilidad del servicio de alcantarillado en beneficio de los usuarios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, contribuyendo así de manera responsable, al desarrollo urbanístico de sus comunidades.

Son funciones generales de la Coordinación de Proyectos Externos:

- ◆ Otorgar disponibilidad del servicio de alcantarillado Público a predios que cumplan con los requerimientos de la Entidad.



Foto 2. Cuenca parte alta de Girón

De esta manera, por medio de una carta de servicio de disponibilidad de alcantarillado se da la disponibilidad:

Bucaramanga, 17 de Octubre de 2003

3646

Señor(a):

**ARQUITECTURA URBANA LTDA.
HACIENDA LA CASTILLA GIRÓN
CARRERA 39 48-103 CABECERA
BUCARAMANGA**

Asunto: C.T. 5 Caso 26 radicación No. 1404 del 04 de septiembre de 2003. remiten certificación uso de suelo predio 0002007300. anterior caso 9 c.t. 2 radicación 651 del 18 enero 2002. hacienda la castilla o portal de castilla

En relación con su solicitud, la CDMB le comunica que:

Para la parte del predio definida con uso AAR Area de Actividad Residencial y tratamiento DR Desarrollo Residencial, según lo estipulado en el certificado de uso del suelo expedido por la secretaria de planeación de Girón, se otorga disponibilidad del servicio del alcantarillado, bajo las siguientes condiciones:

1. El sistema de alcantarillado deberá ser separado al interior de las viviendas, para cada uno de los casos: sanitario y pluvial.
2. Las aguas residuales domesticas podrán conectarse al pozo P(33-K15)R del barrio Rincón de Girón, previo comprobación de la capacidad hidraulica de la red receptora. Para tal efecto, podrán consultar en esta dependencia la información requerida.
3. Las aguas lluvias deberá entregarlas a la quebrada aledaña, previendo para ello las estructuras de control y disipación de energía necesarias para garantizar estabilidad estructural y protección ambiental.
4. Se deberán conservar los aislamientos solicitados por las Normas Técnicas para Control de Erosión de la CDMB.
5. Deberán legalizar servidumbres mediante escritura pública, si estas dieran lugar.
6. Presentar proyecto de alcantarillado a revisión ante la Coordinación de Proyectos Externos. Se informa que las Normas Técnicas para Diseño de Alcantarillado están disponibles por Internet en la siguiente dirección: www.cdm.gov.co se accesa por: `/servicios/s.s.c./revisión proyectos alc.`
7. No se deberán iniciar obras de alcantarillado hasta después de tener el proyecto aprobado, de lo contrario la entidad no recibirá redes que no hayan sido supervisadas con base en planos aprobados.
8. Deberán solicitar ante la Subdirección de Normalización y Calidad Ambiental los condicionamientos ambientales que requiera el proyecto para su desarrollo.
9. El proyecto de alcantarillado deberá quedar amarrado topográficamente a la red del barrio Rincón de Girón, en cuanto a cotas y coordenadas del IGAC.

Cordialmente,

Ing. JAIRO PINZON BECERRA
Subdirector de Saneamiento de Corrientes

Proyecto: Oscar J. Ortega Gomez
Revisó: Pedro Muñoz Lasprilla
Elaboró: Diana Patricia Hernandez

Figura 2. Carta de disponibilidad de servicio de alcantarillado

Bucaramanga,

Ingeniero
JUAN CARLOS VILLAMIZAR
Ciudad

REF.: RESPUESTA AL OFICIO No 6343 DEL 21 DE ABRIL DE 2003, APROBACION DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO SEMICOMBINADO DE LA URBANIZACION PORTAL DE CASTILLA, DEL MUNICIPIO DE GRON.

Apreciado Ingeniero

Adjunto a la presente me permito remitirle una copia del proyecto de la referencia debidamente revisado y aprobado por esta entidad.

La presente aprobación no exonera al diseñador, constructor y/o propietario del proyecto de las responsabilidades que puedan derivarse del no cumplimiento de las normas técnicas para diseño de Alcantarillados y control de Erosión de la CDMB, especialmente en lo referente a capacidad y estabilidad de las obras, afectaciones por servidumbres a predios vecinos e interferencias con otros proyectos, situación ésta que no haya sido advertida por la CDMB durante la etapa de aprobación del proyecto y exonera a la CDMB de cualquier responsabilidad por anomalías que se presenten en el funcionamiento integral del proyecto, derivados de la concepción del diseño y su construcción.

“El cumplimiento de parámetros de calidad contemplados por las Normas y consignados en los diseños, serán de responsabilidad exclusiva de los propietarios del proyecto.”

El proyecto aprobado debe construirse en forma integral bajo las especificaciones técnicas de la CDMB, las cuales contemplan normas muy definidas respecto a la calidad de los materiales a utilizar y a sus condiciones de instalación.

La vigencia de aprobación del proyecto es de dos (2) años, una vez expire tal vigencia el urbanizador debe tramitar ante la CDMB la renovación de la misma, incluyendo las modificaciones que se realicen al proyecto.

Deben cumplir con los aislamientos con respecto a los taludes existentes según la Normas Técnicas de Control de Erosión de la CDMB.

El recibo del alcantarillado no se realizará hasta que no tenga el visto bueno de la oficina de Normatización y Calidad Ambiental en cuanto al cumplimiento del Plan de Manejo ó Licencia Ambiental según el caso.

Una vez definida la fecha de iniciación de las obras, debe ser comunicada a la oficina de Proyectos Externos ya que la CDMB debe supervisar cada tramo construido de no ser así la CDMB se reserva el derecho de recibir la obra.

Los cambios que la CDMB requiera efectuar en las especificaciones y Normas de Diseño, el urbanizador deberá tenerlos en cuenta durante el desarrollo de la obra.

En el evento que se encuentre un nivel freático éste deberá tratarse previamente con los respectivos filtros.

El sistema de alcantarillado pluvial y sanitario no debe tener interferencia con ninguna otra red de servicio.

Cordialmente,

Figura 4. Respuesta a la propuesta del proyecto

- ◆ Supervisión a la construcción del alcantarillado de urbanizaciones conforme a los planos aprobados en el diseño.



Foto 3. Excavación en roca de la zanja



Foto 4. Excavación Canal Quebrada la Pava



Foto 5. Instalación de Tubería Sanitaria

- ◆ Recibo de las Obras de alcantarillado que cumplan con las especificaciones técnicas de la entidad.



Foto 6. Urbanización Portal de Castilla



Foto 7. Canal en concreto y estabilización de taludes



Foto 8. Entrega del sumidero al canal



Foto 9. Entrega de canaleta secundaria al canal

**ACTA DE ENTREGA PARCIAL DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO DE LA
URBANIZACION PORTAL DE CASTILLA SITUADO EN EL MUNICIPIO DE GIRON**

En Bucaramanga, a los nueve (9) días del mes de julio de 2003, se reunieron los ingenieros JAIRO PINZON BECERRA, Subdirector de Saneamiento de Corrientes; LUDWING URIBE GARCIA, Coordinador del Plan Maestro Sanitario y Pluvial; PEDRO MUÑOZ LASPRILLA Coordinador de Proyectos Externos; RUTH ISLENA VASQUEZ Coordinadora de Operación de Redes; OSCAR ORTEGA GOMEZ, Ingeniero de Urbanizaciones; GUSTAVO DUARTE TORRES, Representante legal del CONSORCIO PORTAL DE CASTILLA, con el fin de dejar constancia de la entrega de la red alcantarillado parcial de la Urbanización PORTAL DE CASTILLA, como se relaciona a continuación.

El presente recibo no exonera al diseñador, constructor y/o propietario del proyecto de las responsabilidades que puedan derivarse del no cumplimiento de las especificaciones técnicas de diseño de alcantarillado entre las cuales se contempla la consideración de las áreas de drenaje con las que fueron diseñadas los colectores o controles de cauce según sea el caso, de las normas de control de erosión y de las especificaciones técnicas de construcción, situación esta que no haya sido advertida por la CDMB en el proceso de revisión del proyecto y en la etapa de construcción.

VALOR TOTAL DE LAS OBRAS A ENTREGAR: TREITA Y DOS MILLONES CUARENTA Y NUEVE MIL SEICIENTOS VEINTE SEIS MIL PESOS (\$32.049.626.00) MONEDA CORRIENTE.

Para constancia de lo anterior, se firma en Bucaramanga a los diez (10) días de Mayo de 2003, por los que en ella intervinieron.

JAIRO PINZÓN BECERRA
Subdirector Saneamiento de Corrientes

LUDWING URIBE
Coordinador (e) Plan Maestro Sanitario
Pluvial

PEDRO MUÑOZ LASPRILLA
Coordinadora de Proyectos Externos

RUTH ISLENA VASQUEZ
Coordinadora Operación de Redes

OSCAR ORTEGA GOMEZ
Ingeniero Urbanizaciones

Figura 5. Acta de Entrega Parcial de Obra

- ◆ Autorización del servicio de agua una vez se cumplan los requisitos anteriores.

Una vez se cumplan todos los requisitos anteriores, en la oficina de proyectos externos se procede a dar la autorización del servicio de agua.



Foto 10. Oficina de Proyectos externos donde se tramitan requisitos para dar disponibilidad del servicio de agua

Bucaramanga,

Señor

DIRECTOR DE COBRANZAS

Sección Matrículas

COMPAÑÍA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA

Calle 30 18 – 40

Bucaramanga

Ref. Solicitud revisada por el Ing. Oscar José Ortega G.

La Corporación ha inspeccionado el predio identificado con los siguientes datos

No PREDIAL: 010401880001000

PROPIETARIO CONSORCIO PORTAL DE CASTILLA

DIRECCION CALLE 34 RINCON DE GIRON (ENTRADA TRANSEJES)

MUNICIPIO: GIRON

Cual será destinado para uso:

*Residencial No. DE CASAS : 64 (SESENTA Y CUATRO)
MANZANA A Y MANZANA B*

Tipo de Matrícula: DEFINITIVA

Se hace constar que se encuentra en zona donde existe alcantarillado y está debidamente conectado a éste. Por lo tanto se le puede suministrar servicio de ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Atentamente,

ING. PEDRO MUÑOZ LASPRILLA

Coordinación Proyectos Externos

Figura 6. Autorización del servicio del agua

2.2.2 Servicios.

- Disponibilidad de servicio de alcantarillado para conexión directa a la red pública (Ej. una casa, un edificio, lote pequeño).
- Disponibilidad de servicio de alcantarillado para urbanizaciones que necesitan Red Interna.
- Autorización del servicio de alcantarillado y acueducto.

Consultas sobre aislamientos, autorización pilas públicas, Distrito de manejo Integrado (DMI), construcción de alcantarillado, asesoría técnica para construcción de alcantarillado y exoneración del cobro de servicio de alcantarillado.

3. PARTICIPACIÓN PROFESIONAL EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

Todas las labores establecidas en el plan de proyecto de grado se realizaron bajo la tutoría del Ingeniero Pedro Muñoz Lasprilla Director de la Coordinación de Proyectos Externos, Adscrita a la subdirección de Saneamiento de corrientes y bajo la dirección permanente del Ingeniero César Augusto Ardila Cárdenas Ingeniero de Urbanizaciones de la misma Coordinación, en esta dependencia a la cual fui asignado como auxiliar de ingeniería, ejecuté labores tales como adelantar la revisión detallada de los proyectos presentados por urbanizadores a consideración de la Corporación Autónoma Regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), teniendo en cuenta las normas Técnicas para diseño de alcantarillado de la CDMB, realizar visitas técnicas a las obras respectivas de cada proyecto y verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas proyectadas, además de la dotación de la base de datos, con la información recolectada.

Se realizaron otras labores como la revisión y replanteamiento del alcantarillado Pluvial existente en la Urbanización Barrio Villanpiss; comunidad que se vio afectada por el desborde del cauce proveniente de la cuenca aledaña al barrio, así mismo se planteo el diseño de unas canaletas perimetrales en la Urbanización Terrazas de Bellavista con el fin de solucionarles la canalización de las aguas lluvias que se desbordan constantemente y además algunos informes de visitas programadas.

Las actividades realizadas, en los cuales se desarrolló la práctica Empresarial, se encuentran a continuación en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Resumen de actividades desarrolladas durante la práctica empresarial, en la Coordinación de proyectos externos de la Corporación autónoma para la defensa de la meseta de Bucaramanga.

OBJETO	ACTIVIDAD REALIZADA	VERIFICADOR
Proyectos presentados por urbanizadores a consideración de la entidad.	Revisión detallada, según las normas técnicas para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado	<i>Ing. César Ardila Cárdenas</i>
Archivo coordinación Proyectos externos.	Actualización de la base de datos, teniendo en cuenta los proyectos aprobado y los no aprobados	<i>Ing. César Ardila Cárdenas</i>
Normas Técnicas para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado	Actualización y mejoramiento del capítulo II referente al trabajo desempeñado en la empresa.	Ing. Pedro Muñoz Lasprilla
Proyecto Urbanización Villanpiss	Replanteamiento del alcantarillado pluvial existente teniendo en cuenta las obras de diseño necesarias para su mejoramiento	Ing. César Ardila Cárdenas
Urbanización terrazas de Bellavista.	Diseño de canaletas perimetrales para solucionar el desborde de aguas pluviales.	<i>Ing. Gilma Arrieta</i>

4. ACTIVIDADES Y APORTES REALIZADOS COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA COORDINACION DE PROYECTOS EXTERNOS DE LA CDMB

4.1 REVISIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO PARA SU POSTERIOR APROBACIÓN Y EJECUCIÓN

En esta etapa la labor se basó en la realización de la revisión detallada de los proyectos presentados por urbanizadores a consideración de la entidad, teniendo en cuenta las Normas técnicas para diseño y presentación de alcantarillado.

Semanalmente se están recibiendo un promedio de cuatro proyectos para revisión en donde el usuario debe presentar en la oficina de Proyectos Externos los siguientes documentos:

- Plano Urbanístico (aprobado por la Curaduría Urbana en B/manga y Florida, y en Girón lo aprueba la oficina de Planeación Municipal.)
- Disponibilidad de servicio de alcantarillado (dada en el proceso *Disponibilidad Urbanizaciones*)
- Memorias de Cálculo
- Planos de alcantarillado (plantas, perfiles, cuadros de pozos, planos estructuras especiales)
- Servidumbre (si se requiere), debidamente legalizada ante notaria pública

El proceso de cada revisión se estima en promedio 12 días hábiles.

Como se mencionó anteriormente la revisión es basada en las normas técnicas para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado, de donde he podido recopilar del capítulo 2 los requisitos más frecuentes a tener en cuenta; entre estos están:

- a. Disponibilidad de servicio de alcantarillado.
- b. Copia del plano de loteo de la urbanización aprobado por planeación.
- c. Inclusión de curvas de nivel en la planta general de alcantarillado.
- d. Copia **Planta General** de dimensionamiento del alcantarillado.
 - Redes de alcantarillado existentes y proyectadas con el dimensionamiento de los tramos (L, Ø, P)
 - Los planos de alcantarillado sanitario y pluvial deben presentarse por separado.
 - Áreas de drenaje de c/tramo debidamente demarcados y expresados en [ha] y si existen áreas de futuro desarrollo a tener en cuenta en los proyectos de alcantarillado presentados a revisión, es importante delimitarlas e incluirlas en los planos y cuadros de cálculos.
 - Localización sumideros y nota aclaratoria de su posible variación (bombeo)
 - Nomenclatura de vías e identificación de manzanas o bloques
 - Delimitación de los linderos de la urbanización (nombres, predios, vecinos)
 - Detalle localización general proyecto (Escala 1:2000 ó 1:10000) debe presentarse en la parte superior izquierda del plano en un círculo de 0.10 mts de diámetro.
 - Localización de coordenadas y cotas de los BMs y Ptos de referencia de proyecto.

- Acotar aislamientos a conservar en el proyecto con respecto a taludes y bordes de cauces.
 - Definir obras de control de erosión y estabilización de taludes
 - En alcantarillados separados→detalle general de las redes de desagüe sanitario y pluvial en forma independiente desde el interior de las edificaciones.
- e.** Copia de planta general de cotas de la red de alcantarillado
- Red de alcantarillado con la nomenclatura de todos los pozos y sus correspondientes cotas
- f.** planos de perfil de los colectores sanitario y pluvial
- Absicado 0 c/20m, los pozos con sus cotas batea de entrada y salida y cotas terreno y razante
 - Le, L, P, Ø, Lpi, Lpd, Tipo de cimentación y clase de tubería.
 - Cruces con las demás redes de servicio (niveles)
- g.** Planos típicos de pozos de inspección detalles de instalación de tuberías y conexiones domiciliarias, sumideros, estructuras de entrega a los cauces, obras de protección y control de erosión.
- h.** Aspectos generales de los planos
- Notas aclaratorias
 - Escalas, fecha y numeración de la totalidad de los planos
 - Títulos que identifiquen el nombre general del proyecto y el de c/plano.
 - Nombre diseñador ó calculista , firma y el número de la matrícula profesional
- i.** Copia de memoria y el cálculo del proyecto
- Descripción proyecto(Objetivo, localización, parámetros de diseño etc)

- Parámetros utilizados para el diseño
 - Cuadros de cálculo.(Los cuadros de cálculo hidráulicos del proyecto, debe incluir el número de Manning y el caudal de diseño, parámetros básicos para el dimensionamiento de los colectores)
- j. Escala planos
- Planta general de alcantarillado 1:1000, 1:500 ó 1:250
 - Perfiles 1:500 horizontal, 1:100 vertical
 - Localización del proyecto 1:2000 ó 1:10000 (predios vecinos)
 - Cortes, secciones en los planos de diseño 1:10, 1:25 y 1:50

4.1.1 Notas importantes a tener en cuenta.

- a. El colector deberá **cimentarse** sobre terreno natural; en el evento de que esto no sea posible dadas las condiciones de diseño, deberá atracarse la tubería en concreto de 2000 psi
- b. el ángulo de intersección del sistema de **entrega** con respecto al sentido del flujo en el cause no deberá ser > de 45
- c. **Pozo** existente a remodelar según criterio de la interventoría de la CDMB
- d. Para el caso en que las redes de alcantarillado crucen predios ajenos, deberá tramitarse la correspondiente **servidumbre** con sus respectivos propietarios, requisito básico para la aprobación del proyecto de alcantarillado.
- e. El tipo, cantidad, diámetro y la localización definitiva de los **sumideros** podrá ser modificada en el momento de la construcción de acuerdo al bombeo definitivo de las vías.

- f. Se deberá construir el cilindro del **pozo** en concreto reforzado, para los pozos que presentan diferencias entre cotas razante y de fondo superiores a 6.00 mts. El concreto reforzado se llevará hasta 2.00 mts por debajo de la cota razante. El recubrimiento mínimo de refuerzo será 4.00cm.

- g. El **aislamiento** de los parámetros de las edificaciones con respecto a las redes de alcantarillado proyectadas existentes deberá ser por lo menos igual a la profundidad de los colectores.

- h. Teniendo en cuenta que el sistema es separado desde el **interior** de las viviendas, el urbanizador deberá suministrar al comprador de la vivienda un esquema de desagües en el cual indique la forma clara la conexión sanitaria de las futuras ampliaciones que se contemplan en el proyecto.

4.1.2 Aprobación. Si el proyecto se ajusta a todas las Normas, se procede a su aprobación, si tiene algunas deficiencias éstas se remiten al diseñador con copia al propietario del proyecto para su corrección, por medio de una comunicación escrita

4.1.3 Observaciones frecuentes.

- Corregir las hojas de cálculo del diseño hidráulico del alcantarillado sanitario y pluvial, las cuales presentan valores de capacidad menores que los reales.
- Acotar los aislamientos entre el talud del costado oriental del lote y las viviendas proyectadas, como se especifican en las Normas de Control de erosión.

- En los planos se deben especificar el tipo de material de la tubería, pero no la marca de los fabricantes.
- Indicar la nota aclaratoria en planta del pozo existente a remodelar según criterio de la interventoría de la CDMB.
- En planta indicar detalle del cabezote de entrega de las aguas lluvias y cotas de llegada al mismo.
- Indicar diámetro y pendientes de salida de los sumideros hacia los pozos proyectados.
- En los planos de planta y perfil indicar los diámetros nominales de la tubería.

Legalizar la servidumbre que genera la entrega del alcantarillado pluvial en predios

- Privados

Cuando el proyecto se encuentre totalmente revisado y que cumpla con todas las Normas tanto de alcantarillado como de Control de Erosión, se procede a citar a una reunión al diseñador, al dueño del proyecto, al ingeniero de urbanizaciones, al inspector designado para su supervisión, comisión de topografía y al coordinador de Proyectos Externos, con el propósito de dar a conocer el mismo y proceder a coordinar lo referente a la supervisión.

Una vez sea aprobado el proyecto, se remite al diseñador con una carta de aprobación, acompañado de las memorias y planos debidamente sellado con vigencia de dos años.

4.2 BASE DE DATOS DE LA COORDINACIÓN

El siguiente archivo es utilizado para la consulta de cualquier proyecto que se haya aprobado con el fin de hacer la verificación de la información que se requiera.

ARCHIVO PROYECTOS EXTERNOS

FECHA ACTUALIZACION

: MARZO DE 2004

TITULO	NUMERO	FECHA	DISEÑADOR
Agua Clara siglo XXI	778	03-Ene-00	Carlos Ardila
Almacen El Vivero	756	17-Jun-99	Victor Julio Reyes
Altos de Bellavista-Sector Palmitas	813	12-Feb-01	C.D.M.B
Altos de Granada. Piedecuesta	700	11-Nov-97	Abedulio Camargo B
Altos del Paraguay	777	03-Ene-00	Henry A Peña
Altos del Progreso	786	22-Feb-00	INVISBU
Analisis de capacidad Brisas del Campo y El Poblado	798	00-08-00	Carlos Alberto Rios
ARTEMIS	804	-	-
Balcon de las Américas. Cra 49 con calle 32 Albania	736	23-Dic-98	Abedulio Camargo
Balcones de Galicia	703	03-Dic-97	Carlos Alberto Padilla Navas
Balcones de la Cumbre 3 etapa	761	27-Jul-99	Isnardo Uribe Jaimes
Balcones de Provenza II etapa	725	07-Sep-98	Walter Manrique
Barrio Claveriano	792	11-Jul-00	Jose E. Rivera
Barrio Eliecer Fonseca	807	20-Dic-00	Abedulio Camargo
Bodega La Esmeralda	706	30-Dic-97	Fabio Plata
Bodegas los Caneyes	734	23-Nov-98	Jose E. Rivera
Bosques de la Florida	735	15-Dic-98	Fabio G. Plata
Buenos Aires. Calle 63A Kras 14 y16	806	19-Dic-00	Cesar Ardila. CDMB
Cambio de alineamiento Tejar Zona Central	795	17-Ago-00	Abedulio Camargo
Cambulos (Girón)	709	12-Feb-98	Abedulio Camargo B.

Caminos de Fontana	740	10-Ene-99	Abedulio Camargo
Canalizacion Quebrada Seca	748	27-Sep-96	Area Metropolitana
Canalización Quebrada Seca	748	27-Sep-96	Area Metropolitana
Capilla Morbona	793	25-Jul-00	Mauricio Camargo
Carrizal Campestre (Girón)	718	18-May-98	Fabio Plata
Centro Polifuncional de Espectáculos	763	18-Ago-99	Gradex. Javier Prada L.
Colegio Reina de la Paz	815		
Conj. Residencial La Lomita	716	28-Abr-98	Victor Carrillo
(cañaverall)Montellano Campestre			
Conjunto Residencial Serranilla I	705	15-Dic-97	Jorge E. Parra
Cooviflorida (florida J.R. Ingenieros)	730	03-Nov-98	Javier José Pereira
CORPOVISUR I Y II	796	25-Ago-00	Camilo Cárdenas Chacon
Cota de Inundación Santa Coloma	719	28-May-98	Eliseo Osorio
Cota Inundación Quebrada la Palmira	731		
(Piedecuesta)			
Cristal Bajo Sectores I y II	755	04-May-99	Gladys Eugenia Rueda.
Desagüe Tanque Buenavista	788	25-Feb-00	Carlos Emilio Gaviria
Diamante 2. Calle 91	805	01-Dic-00	Ernesto Rojas
Edificio 25 años USTA	802	21-Nov-00	Doris Milena Moreno C.
Edificio de la Fiscalía	737	16-Jul-98	
El Carmen VI etapa	790	08-Mar-00	Horacio Blanco Guarín
El Manantial	764	20-Ago-99	Germán A. Suarez
Emisario Pluvial UDES. Vertedero de	797	25-Ago-00	Abedulio Camargo Benitez
Excesos			
Emisario Sanitario (AVITER)	799	29-Ago-00	Fernando A. Ordoñez
Estación de Servicio El Carmen	785	22-Feb-00	Juan Carlos Villamizar
Estación de Servicio Estoraques	783	08-Feb-00	Gradex. Juan C. Villamizar
Estación de Servicio Cañaverall (Antiguo	745	23-Feb-99	Gradex
Autofull)			
Estación de Servicio Dagar	769	28-Sep-99	Cava Ingenieros
Estación de Servicio La Flora	749	12-Abr-99	William Segura Fonseca
Estación de Servicio La Flora	749	12-Abr-99	William Segura Fonseca
Estacion de Servicio Las Vegas	750	12-Abr-99	Cava Ingenieros
Estación de Servicio Las Vegas	750	12-Abr-99	Cava Ing. Oscar Valencia
Modificación(Girón)			

Estación de Servicio Los Caneyes	775	27-Dic-99	Alvaro Quintero H.
Estación de Servicio Oriental de Transportes	810	29-Dic-00	Juan Carlos Villamizar M
Estación de Servicio Proquimsa	773	22-Dic-99	Gradex Juan Carlos Villamiza
Estación de Servicio Ruitoque	800	30-Oct-00	Elizabeth Ramirez
Estación de Servicio San Gabriel	774	23-Dic-99	Walter Manrique
Estación de Servicios Centroabastos Terpel	704	04-Dic-97	Gradex Rafael Ortiz
Estación de Servicios La Báscula	717		
Estación de Servicios La Isabela Mobil	708	13-Ene-98	Luis Alfredo Escobar Pardo
Estancia Campestre Cra 3 y 4 con calle	738	24-Dic-98	Feisar Augusto Quiroga
Estudio de Densidad Barrio Santa Ana	776	23-Dic-99	Juan Carlos Pinzon
Familia Riaño	762	27-Jul-99	Alvaro Quintero H.
Finca La Loma (Flia Salazar)	789	07-Mar-00	Alvaro Quintero Hernandez
Hogar Infantil Santa Teresa. Malaña	784	17-Feb-00	C.D.M.B
Hotel Residencias Jaime Herrera.	715	13-Abr-98	Feisar Augusto Quiroga
Hoyo Dos	726		Municipio de Girón.
IBAÑEZ CASTILLA Y CIA. Bodega	701	13-Nov-97	Luis Orlando Suarez
Interceptor Maestro El Carrizal (Girón)	741	24-Dic-97	Elizabeth Ramirez (Marval)
Interceptor Maestro Río de Oro M.I.	747	25-Mar-99	Elizabeth Ramirez
NAUNOS			
Interceptor Maestro Río de Oro Margen Izq. (P/cuesta)	742	29-Dic-97	Elizabeth Ramirez (Marval)
Interceptor Río de Oro M.I. P/cuesta (Paseo del Puente)	747	25-Mar-99	Elizabeth Ramirez (Marval)
Jardín de Versalles	760	23-Jul-99	Jose E. Rivera
La Gran Ladera	814	23-Feb-01	Jaime H. Santos
La Meseta	724	03-Sep-98	Gerardo Carrillo Tarazona
La Meseta. MODIFICACION	782	02-Feb-00	Gerardo Carrillo Tarazona
La Meseta.Modificacion	782	02-Feb-00	Gerardo Carrillo Tarazona
Las Hamacas	765	09-Sep-99	Abedulio Camargo
Los Laureles-Colorados	803	29-Nov-00	Cesar Ardila- CDMB
Maria Paz- La Lomita (Modificación)	780	21-Ene-00	Javier Fdo Roa Zarate
Maria Paz. Modificación Alc. Sanitario	780	21-Ene-00	Javier Fdo Roa Zarate
Marsella Real	592	20-Nov-94	Gerardo Carrillo T.

Medina del Campo	601	20-Feb-95	Abedulio Camargo B.
Mercagan	757	30-Jun-99	Cesar Augusto Mantilla
Metropolis-Ciudadela	808	22-Dic-00	Victor Manuelo Puerto.
Miradores de Monterredondo	768	22-Sep-99	Jorge Nelson Jaimes Rey
Miradores del Reposo	712	13-Mar-98	Alvaro Sancez S.
Mister Babilla	729	03-Nov-98	Victor Julio Reyes
Modificación Interceptor Maestro Las Mojarras	739	01-Nov-98	Abedulio Camargo Benitez
Parque de la Salud	794	27-Jul-00	Maria Claudia Plata
Parque del Cacique	728	14-Oct-98	Jose E. Rivera
Parque Ecologico La Flora	781	25-Ene-00	Elizabeth Ramirez
Parque Ecologico La Flora	781	25-Ene-00	Elizabeth Ramirez Parra
Pinar de Versalles	723	27-Ago-98	Fabio G. Plata
Portal del Rio Frio	759	23-Jul-99	Abedulio Camargo B.
Portal Sierra Florida Cra 3 No 3 -74 El recreo. Florida	721		Dario Guerrero Mantilla
Portal Siglo 21	722	21-Ago-98	Jose E. Rivera
Pueblito Viejo	772	30-Nov-99	Jose E. Rivera
Puente vehicular sobre el rio de oro. Control Pluvial	714		D.I.A S.A.
Refugio de Lago. Calle 55 cras 71-72	733	18-Nov-98	Abedulio Camargo
Lagos del Cacique			
Rincon de la Paz	746	24-Mar-99	Autoconstrucción
San Jorge II Etapa	758	08-Jul-99	Jose E. Rivera
Santa Coloma. Calle 50 No 3-105. Lagos 2. Florida.	720	01-Jun-98	Patricia Roa
Sector 23 Parquadero Clinica Ardila Lulle	753	09-Jun-99	Victor Julio Reyes
Sede Colegio Fundación UIS Florida.	713	03-Abr-98	Abedulio Camargo
Sede T.V Cable Promisión S.A	707	31-Dic-97	Enrique Forero G.
UDES	743	16-Feb-99	Abedulio Camargo Benitez
UNAB. Campus Deportivo	812	05-Feb-01	Abedulio Camargo.
Unidad de diseño Ciudadela	121	10-Ene-82	
Unidades Tecnológicas de Santander	744	01-Abr-97	Mario Ivan Ortega Carreño
Universidad Pontificia Bolivariana	751	19-Abr-99	Patricia Roa M.
Urbanización El Recreo	811		Josue Gonzalez Rodriguez

Urbanización Olga Rodríguez	779	30-Dic-99	Abedulio Camargo
Urbanización Yariguies	791	22-May-00	Feisar Augusto Quiroga
Velmar Esteban	727	14-Oct-98	Maria Claudia Plata
Venado de Oro	787	28-Feb-00	Eliseo Osorio
Versalles II etapa (Floridablanca)	767	21-Sep-99	Jose E. Rivera
Villa Alicia	770	20-Oct-99	Carlos Felipe Arias
Villa Lina. Piedecuesta	702	02-Dic-97	José Antonio Caballero
Villa Real del Sur	752	14-May-99	C.D.M.B
Villas de Don Juan 2 Etapa	771	09-Nov-99	Armando Gomez Ortega
Villas de Navarra (Piedecuesta)	732	12-Nov-98	Doris Milena Moreno C.
Villas de San Francisco (FLORIDA)	710	10-Mar-98	Abedulio Camargo B.
Vivinor-Cococumbre	754	09-Jun-99	Feisar Augusto Quiroga
Barrio Santa Inés	817	10-Abr-01	CDMB
Roca Fuerte	818	10-May-01	
Santa Mónica	819	21-Jun-01	
Balcon del Lago	820	16-Jul-01	
Altos de Santana	821	28-Ago-01	
Estudio de Densidad Orquídea Real	822	28-Nov-01	
Coordinadora Mercantil	823	18-Dic-01	
Nueva Fontana	824	06-Feb-02	
Orquídea Real	825	14-Feb-02	
Ciudadela Café Madrid	826	01-Mar-02	
Portal de los Viveros	827	02-Ene-02	
Girasol	828	17-Abr-02	
González Chaparro	829	30-Abr-02	
Coomultrasan V etapa	830	02-May-02	
Almacenes Éxito	831	21-May-02	
Villa Nathalia	832	24-May-02	
Paraguitas Campestre	833	29-May-02	
Portal de Santana	834	29-May-02	
Alcántara	835	30-May-02	
Puerto Rico	836	24-Abr-02	
Santa Sofía	837	16-Jul-02	
Club House I	838	30-Jul-02	
Jardín de Niza	839	20-Ago-02	
San Angel	840	18-Sep-02	

Península	841	18-Sep-02	
Almenares de San Juan	842	07-Oct-02	
Pilita	843	21-Oct-11	
Colegio el Pilar	844		
Villas de San Diego	845		
Parque las Américas	846	24-Dic-02	
Centauros	847	31-Dic-02	
Torres de Sevilla	848		
Giron Campestre	849	25-Feb-03	
Tirol Country House	850	24-Dic-03	
Urbanizacion la Feria	851	10-Mar-03	Abedulio Camargo
Minuto de Dios VII	852		Abedulio Camargo
Tesoro del Cacique	853		Oscar Gómez
Carrera 10D Tejar Norte II	854	27-Mar-03	Sandra Reyes
Portal de Castilla - Giron	855	02-May-03	Juan Carlos Villamizar
Las Granjas	856	13-May-03	Victor Manuel Puerto
Club House II y V	857	21-May-03	Jose E. Rivera
Hacienda Fontana	858	16-May-03	Germán Dario Rodriguez
Brisas de la Florida	859	24-Jun-03	Sandra Ximena Pérez
Palmar del Viento	861	16-Jul-03	Matha Cecilia Cordón
Villa Margarita	862	20-Ago-03	Jose E. Rivera
Cacique Imperial	863	28-Ago-03	Oscar Gómez
Hacienda Cacique	864	28-Ago-03	Oscar Gómez
Jardines de Provenza	865	11-Sep-03	Nadim Bernal
Ciudadela Café Madrid Estación de Bombeo	866	25-Sep-03	Luis Fernando Hoyos
Parque cementerio Jardines de Esperanza	867	23-Oct-03	Said Hernandez Noriega
Villa Carlina	868	31-Oct-03	Sergio Guerra Castellanos
Villa Sandra	869	31-Oct-03	Ricardo Vera Lizarazo
Condominio los Cedritos	870	13-Nov-03	Oscar Gómez
Ciudadela Comfenalco	871	24-Nov-03	Nilson Vanegas
Intercambiador Calle 45 carrera 15	872	24-Nov-03	Victor Gamboa
Estacion de Servicio Insercol	873	02-Dic-03	Nadim Bernal
Campestre del Lago	874	19-Dic-03	Feisar Augusto Quiroga
Santa Maria de Cañaveral II Etapa	875	24-Dic-03	Jorge Parra

Tores de Villa Alicia	876	10-Nov-03	Cesar Augusto Mantilla
Conucos Plaza	877	25-Feb-04	Fabio Rodriguez R
Condado Campestre	878	25-Nov-03	Abedulio Camargo Benitez
El paraiso (Giron)	879	05-Mar-04	Paulo Cesar Rodriguez A

Cuadro 2. Archivo de proyectos aprobados

El siguiente archivo es utilizado para la consulta de cualquier proyecto que no se ha aprobado y que requiere más de una revisión para su posterior aprobación:

ARCHIVO PROYECTOS NO APROBADOS

TITULO
Catleya-Parcelas
Bosques del cacique
Urbanización altos de villamaria
Los pantanos
Villa del sol-bahondo (Microsovp)
Planos y documentos generales
Villa Fátima
Barrio Buenos aires (Florida)
Hacienda Zapamanga
Parque peralte
Edificio ingeniería de la UNAB
Instituto Caldas y parque Ciencia y tecnología
Portal de Oviedo
Vía Virgen la cemento
Ampliación vía Bucaramanga-Florida
Bodegas-Surtioriente
Bodegas-de Rafael Abdala
Urbanización Nueva Colombia

Tona
Altos de Bellavista 3 Etapa
Sector Nororiental-la cumbre

Vida en Primavera
Porto real
Clinicentro colsanitas
siglo 21 Giron
Parcelación Hacienda las delicias
alcantarillado tritadora la estrella
Corvis
El Cortijo
Mirador de san Juan

Callejuelas I etapa (173)
Lagos del cacique (UDES)
Chacarita-Bariloche buenos aires (123)
Edificios y/o lotes
El cristal alto Asopobi-invisbu
Sector Nor-oriental la Cumbre
Terrazas de Bellavista
Intercambiador calle 45-15
Nueva Fontana III Etapa
Fontana Real

Mirador del valle
Carretera antigua a Floridablanca sector II
Balcones de Santana
Bodegas Zona Industrial
Canalización Quinta la honda
Villa Carlina
Santa María de cañaverál
El Milagro

Paisajes del Norte

Granjas de Provenza
Asovicom Florida Campestre
Altos del Carrizal
Barrio Bellavista
Interceptor Río Frío
Altos de Bellavista
Planos Suelos Villa Campestre
Centro Comercial Florida Cañaveral
Quintas de Cañaveral
Palomas (florida)
Barrio Lizcano
San Isidro
Bosques del Cacique
Parque central
Transversal Porvenir
Centro Cultural del Oriente colombiano
Villa Yolanda
Intercambiador el Tejar
Seminario Comunidad mercedaria
Mirador de la florida
Montana Barrio Villabel
Riberas del río
Asovilagos
Provenza Campestre

Cuadro 3. Archivo de proyectos no aprobados

4.3 RESUMEN DE OBRAS EN PROCESO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

En el proceso evolutivo de la práctica empresarial en si, la tarea que presentó más relevancia fue la revisión y aprobación de proyectos que la comunidad comprendida por los municipios de Bucaramanga, Girón y Floridablanca presentaron a la coordinación con el fin de obtener una respuesta a la propuesta de cada urbanizador.

A continuación se pretende dar una breve descripción de los proyectos que fueron revisados durante el periodo comprendido entre el mes de octubre hasta el mes de Marzo con su respectiva fecha de llegada y fecha en la que se les dio respuesta, cabe resaltar que por lo general todo proyecto necesita más de una revisión; por tal motivo es posible encontrar proyectos que se repitan en más de un mes, con el fin de buscar que se les de su respectiva aprobación.

4.3.1 Mes de Octubre de 2003.

➤ ESTACION DE SERVICIOS INSERCOL

Diseñador: Hernando Maturana

Fecha entrada: 01/10/2003

Fecha de salida: 14/10/2003

Estado: En revisión

Descripción: El proyecto se encuentra ubicado al Kilómetro 7 de la vía Bucaramanga – Girón sobre el costado derecho.

El diseño del sistema de alcantarillado del proyecto plantea una entrega sanitaria al pozo inicial existente P(18ª)R1, según la disponibilidad de servicio otorgada por la CDMB y la entrega pluvial se llevará en conducto cerrado hasta la quebrada la iglesia.

La red de alcantarillado sanitario inicia con cajas de inspección que reciben los aportes de los baños y luego esta agua negra son conducidas en tuberías de 6" a los pozos internos proyectados. La conexión entre los pozos internos se diseñó en tubería de 8" hasta la entrega final a la red pública en el pozo existente P(18ª)R1. Este caudal no requiere de ningún tratamiento especial porque corresponde a aguas netamente domésticas.

Por otra parte para el sistema pluvial interno se diseñaron dos redes independientes, una para las aguas lluvias captadas por medio de bajantes y sumideros, y la otra red para las aguas provenientes de las actividades de lavado y eventuales vertimientos en la zona de islas, debido a que este caudal requiere de un sistema de tratamiento anterior a la descarga al cuerpo de agua.

La recolección de las aguas lluvias inicia en los bajantes de las cubiertas de la zona de oficinas, cafeterías e islas que luego se conducen hasta las cajas de inspección de donde en tubería de 6" se conectan a los pozos internos proyectados. Así mismo las aguas provenientes del lavado de vehículos son captadas mediante una rejilla transversal y en el área de islas se construirá una canaleta peimtral con rejilla. Esta red tiene su propio sistema de tratamiento compuesto por un desarenador, una trampa de grasa y un filtro, para más adelante poder verter esta agua a la quebrada la iglesia.

➤ **BOSQUES DEL CACIQUE**

Diseñador: Cesar Augusto Mantilla Grande

Fecha entrada: 03/10/2003

Fecha de salida: 10/10/2003

Estado: En revisión

Descripción: La Urbanización Bosques del cacique se encuentra localizado en la carrera 18b con calle 59 del barrio la trinidad en el municipio de Floridablanca.

El proyecto tiene como objetivo diseñar las redes de Alcantarillado que permitan evacuar las aguas servidas y las aguas lluvias de esta urbanización que se compone de 50 soluciones de vivienda, a los sitios de descarga previamente aprobados por la CDMB.

➤ **SANTA ISABEL**

Diseñador: Víctor Manuel Puerto

Fecha entrada: 06/10/2003

Fecha de salida: 10/10/2003

Estado: Aprobado

Descripción: Esta urbanización quedará localizada al costado occidental de transejes por la vía Café Madrid Floidablanca.

Será de tipo abierto y contempla 4 manzanas con un total de 36 viviendas unifamiliares de dos pisos, además de una zona social, y 2 vías vehiculares; la CDMB le otorgó disponibilidad de servicios para aguas lluvias al Río de Oro y aguas negras al interceptor maestro Río de Oro.

➤ **FINCA LA LOMITA**

Diseñador: Alvaro Quintero Hernandez

Fecha entrada: 06/10/2003

Fecha de salida: 23/10/2003

Estado: Aprobado

Descripción: El presente proyecto Urbanístico se localiza en la zona norte de Bucaramanga, y su acceso es por la vía que conduce al barrio Colseguros norte.

Las aguas lluvias y negras de cada casa se captan mediante un solo sistema, y se entregan a la red de alcantarillado proyectado; para esto, se determinaron las áreas aferentes de los tramos de alcantarillado y el caudal de cada uno de estos, y con base en los perfiles topográficos se hallaron los diámetros y las pendientes del alcantarillado proyectado.

➤ **CONDominio LOS CEDRITOS**

Diseñador: Oscar Andrés Gómez

Fecha entrada: 06/10/2003

Fecha de salida: 27/10/2003

Estado: En revisión

Descripción: La Urbanización Condominio Los Cedritos se desarrollará en un predio ubicado en la Calle 4A con Carrera 13 del Municipio de Floridablanca y que corresponde a un sector de la Urbanización Nogales de la Florida.

Dentro de las redes de servicios se encuentra la red de Alcantarillado Separado que dará servicio a la Urbanización.

La Urbanización Condominio Los Cedritos contempla la construcción de 36 unidades de vivienda que se dividen en 12 de tipo multifamiliar y 24 de tipo unifamiliar.

La red de alcantarillado es de tipo separado, y conectará su sistema de aguas negras y de aguas lluvias al alcantarillado existente de la Urbanización Nogales de La Florida. El proyecto de alcantarillado de la citada urbanización contempló la conexión de este sector ya que en su inicio en el predio se construiría la manzana "D" de la misma. Ante la CDMB el proyecto

de alcantarillado de la Urbanización Nogales de La Florida fue aprobado en mayo de 1994

➤ **PALOMAS**

Diseñador: Enrique Forero

Fecha entrada: 06/10/2003

Fecha de salida: 28/10/2003

Estado: En revisión

Descripción: Este informe presenta el rediseño de las manzanas 5,7,8,10,11,12 del Barrio Palomas en Floridablanca.

Se desea adecuar su infraestructura para futuros desarrollos. Las densidades previstas son las máximas del sector según las normas de la CDMB y de ellas resultan diámetros de alcantarillado sanitario entre 8" y 12". Es pertinente anotar la conveniencia de incrementar levemente esos diámetros.

➤ **VILLA SANDRA**

Diseñador: Ricardo Vara

Fecha entrada: 09/10/2003

Fecha de salida: 27/10/2003

Estado: Aprobado

Descripción: Villa Sandra se encuentra ubicado en el costado oriental del barrio Rincón de Girón, del municipio de Girón.

Se Busca el diseño del emisario sanitario, que recibirá el aporte de 0.6 Ha de la asociación de vivienda ASOVIGIRÓN, 0.9Ha de la asociación Villa Sandra 2.3Ha del proyecto de vivienda Portal Castilla, predios que se encuentran

incluidos dentro del plan de ordenamiento territorial del Municipio de Girón, como suelo urbano con tratamiento de desarrollo residencial, ubicados por debajo de los mojones que delimitan el plan integral de Manejo del distrito integrado de los Recursos Naturales renovables D.M.I, y a los que se les ha hecho el Estudio de Microzonificación Sismogeotécnica, para la realización de precisiones cartográficas, a nivel de detalle, y que han sido aprobados por la CDMB.

➤ **VILLAS DE SAN DIEGO**

Diseñador: Víctor Manuel Puerto

Fecha entrada: 20/10/2003

Fecha de salida: 11/11/2003

Estado: En revisión

Descripción: La urbanización Villas de San Diego, ocupa la mitad del lote, parte Oriental del predio denominado Villa Claver, localizado entre la calle 200 y la quebrada la Estancia, frente al colegio Reina de la Paz del municipio de Floridablanca, con un área de 2.065 Has, ésta urbanización será de tipo abierta.

Se construirán 140 casas unifamiliares de dos pisos cada una distribuidas en 7 manzanas, con amplias zonas verdes.

El acceso se hará por la calle 200 y por una vía que según su diseño arquitectónico parte el lote villa Claver en dos

Debido a algunos ajustes urbanísticos se hizo necesario presentar este proyecto de reforma a planos aprobados, aprovechando también para pasar la tubería de GRES a PVC.

La variación en cuanto hace referencia al alcantarillado Pluvial, se modifica todo pasando de GRES a PVC, para el alcantarillado de aguas negras

únicamente hasta el pozo de entrega en el barrio los Príncipes, o sea al P(1)R.

➤ **ESTACIÓN DE SERVICIOS EL CARMEN**

Diseñador: Juan Carlos Villamizar

Fecha entrada: 22/10/2003

Fecha de salida: 31/10/2003

Estado: Aprobado

Descipción: La estación de servicio EL CARMEN, se encuentra localizada en la carrera 19 con avenidas CANEYES del Municipio de Girón.

Se quiere diseñar un sistema de evacuación de aguas servidas y lluvias, formado por las redes internas de desagüe de alcantarillado de la Estación de Servicio, hasta un pozo de inspección y de allí al colector de aguas negras, cuando se trate de aguas residuales; o al colector de aguas lluvias.

Debe diseñarse también, las cajas de inspección, desarenador, trampa de grasas, para las aguas que contienen desechos de combustibles y lubricantes.

Las aguas residuales, se llevan a un pozo de inspección y de allí, junto con las aguas provenientes de la trampa de grasas, se conducen al colector de aguas negras.

➤ **CONDADO CAMPESTRE II**

Diseñador: Abedulio Camargo

Fecha entrada: 10/10/2003

Fecha de salida: 31/10/2003

Estado: Aprobado

Descripción: El proyecto se encuentra localizado en la Calle 143 con Carrera 26 paralela al Bosque del municipio de Floridablanca.

El proyecto es un conjunto cerrado distribuido de la siguiente manera:

Los bloques A y B son existentes y cada uno consta de una torre con cuarenta apartamentos, para un total de 80 apartamentos existentes

Los bloques C y D proyectados constan cada uno de 2 torres de 10 pisos con 4 apartamentos por piso, para un total 160 apartamentos proyectados.

El diseño de las torres es totalmente separado desde el interior de cada apartamento, entregando cada sistema mediante cajas y pozos al sistema de alcantarillado existente. Las aguas lluvias de las vías se captan mediante sumideros laterales a los pozos de inspección del proyecto.

➤ **INTERCAMBIADOR CALLE 45 CARRERA 15**

Diseñador: Víctor Julio Gamboa

Fecha entrada: 30/10/2003

Fecha de salida: 44/11/2003

Estado: Aprobado

Descripción: El proyecto objeto del presente estudio está localizado en el centro del Municipio de Bucaramanga.

El Proyecto de diseño consiste en evaluar hidráulicamente el colector existente con los aportes que este recoge y de esta manera plantear las alternativas de reubicación de las redes calculando las modificaciones a las redes ubicadas en las zonas de afectación. Sobre la calle 45 en el sector de estudio existen dos redes en 24" y 16" las cuales se localizan en la zona central de la calzada. Estas redes se deben localizar a una lado de la misma siguiendo el alineamiento del carril de servicio del intercambiador. Debido a que el carril de servicio tiene un ancho de 3,00 mts se planteo el material de

la tubería existente de concreto reforzado a un sistema en p.v.c que permita recibir adecuadamente las domiciliarias.

➤ **CAMPESTRE DEL LAGO**

Diseñador: Feisar Quiroga

Fecha entrada: 30/10/2003

Fecha de salida: 24/11/2003

Estado: Aprobado

Descripción: La Urbanización Campestre del Lago se encuentra localizada en el Barrio Lagos del Cacique Sector oriental del Área Metropolitana de Bucaramanga

El objetivo del proyecto es el diseño del sistema sanitario de alcantarillado que permita la evacuación de las aguas negras provenientes de la Urbanización, la cual prevé 23 unidades de vivienda.

El colector sanitario diseñado se localiza sobre el semieje de la vía interna del conjunto recogiendo en ruta las aguas domiciliarias que drenan naturalmente hacia el.

Además se diseñará un alcantarillado pluvial que conduzca las aguas provenientes de escorrentía de los techos de las casas y de las vías y zonas verdes el cual irá localizado sobre el eje de la vía del conjunto. Las casas del 1 al 8, tienen el nivel de terraseo de los patios (los cuales serán en pasto, zona verde) más bajo que el nivel del alcantarillado pluvial, por esta razón se construirá un filtro que evacue dichas aguas sobre la carrera 74

Según la disponibilidad de servicio otorgada por la CDMB el alcantarillado sanitario deberá conectarse al pozo P(77)R localizado sobre la calle 74 con carrera 55 de lagos del cacique. Sin embargo sobre la vía de acceso al conjunto se encuentra un pozo de aguas residuales perteneciente a la red de los conjuntos residenciales Rincón de I Lago y Palmar del Lago la cual según

revisión es capaz de evacuar también las aguas residuales del conjunto Campestre del Lago.

El vertimiento final del alcantarillado pluvial se contempla en dos entregas, una parte se verterá a la cañada la cual se encuentra sobre el costado occidental de la carrera 55, y una segunda entrega se hará hacia un canal existente dentro del predio el cual recoge aguas lluvias provenientes de la urbanización Rincón del Lago

4.3.2 Mes de noviembre de 2003.

➤ PROVENZA CAMPESTRE

Diseñador: Miguel Leonardo Gómez Velandia

Fecha entrada: 04/11/2003

Fecha de salida: 18/11/2003

Estado: En revisión

Descripción: La urbanización se encuentra localizada en un lote de 12000 mt², ubicado sobre la calle 111 con carrera 23 del barrio Provenza en el municipio de Bucaramanga.

La urbanización se diseña para 90 unidades de vivienda unifamiliar, distribuidas en 5 manzanas con diferentes unidades de vivienda, también se cuenta con zona de piscina, caseta de celador, salón social y zona de parqueaderos.

Se proyecta un alcantarillado separado aguas lluvias y aguas negras, desde el interior de la vivienda.

Las red matriz de aguas negras se entrega al colector la cuellar en el pozo 16 y la red de aguas lluvias se proyecta entregar a la quebrada la cuellar.

Se trabaja con un n de manning de 0.014 pues se proyecta trabajar con tubería de gres.

➤ **BRISAS DE LA FLORIDA**

Diseñador: Sandra Ximena Pérez

Fecha entrada: 04/11/2003

Fecha de salida: 19/11/2003

Estado: Aprobado

Descripción: La Urbanización BRISAS DE LA FLORIDA, consta de sesenta (60) unidades de vivienda unifamiliar de interés social y está ubicada sobre el anillo vial colindante con la finca de Carabineros de la policía Nacional en el Municipio de Floridablanca.

El objetivo es diseñar las redes de Alcantarillado que permitan evacuar las aguas servidas y las aguas lluvias a los sitios de descarga previamente aprobados por la CDMB.

➤ **TRANSVERSAL DEL PORVENIR**

Diseñador: Germán Alberto Serrano

Fecha entrada: 04/11/2003

Fecha de salida: 26/11/2003

Estado: En revisión

Descripción: El proyecto se encuentra localizado en el Municipio de Bucaramanga, entre el barrio el porvenir y la vía que comunica a Bucaramanga con Girón.

La transversal del porvenir hace parte de los proyectos del Plan Vial Metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga, y está clasificada

dentro del plan de Ordenamiento Físico-territorial, como una vía de categoría Terciaria, y cuyo perfil comprende una calzada de siete metros de ancho con dos carriles y bermas de dos metros de ancho a ambos lados. La vía cuenta con una longitud de 870 metros.

La vía comunica la carrera del barrio El Porvenir con la vía denominada Autopista Girón-Bucaramanga en la calzada sur, pasando por la antigua ladrillera Bucaramanga, empalmando en la entrada de las instalaciones de la fábrica de Proquims.

El Objetivo de la transversal del Porvenir es el de generar un corredor vial funcional de acceso al sector Sur de Bucaramanga y Nor-Occidental de Floridablanca, y viceversa, conectando la vía Girón-Bucaramanga con la Transversal de Malpaso a través de la carrera 8 del mismo barrio y de allí con la calle 105 del Provenza.

➤ CONDOMINIO LOS CEDRITOS

Diseñador: Oscar Andrés Gómez

Fecha entrada: 07/11/2003

Fecha de salida: 13/11/2003

Estado: Aprobado

Descripción: La Urbanización Condominio Los Cedritos se desarrollará en un predio ubicado en la Calle 4A con Carrera 13 del Municipio de Floridablanca y que corresponde a un sector de la Urbanización Nogales de la Florida.

Dentro de las redes de servicios se encuentra la red de Alcantarillado Separado que dará servicio a la Urbanización.

La Urbanización Condominio Los Cedritos contempla la construcción de 36 unidades de vivienda que se dividen en 12 de tipo multifamiliar y 24 de tipo unifamiliar.

La red de alcantarillado es de tipo separado, y conectará su sistema de aguas negras y de aguas lluvias al alcantarillado existente de la Urbanización Nogales de La Florida. El proyecto de alcantarillado de la citada urbanización contempló la conexión de este sector ya que en su inicio en el predio se construiría la manzana "D" de la misma. Ante la CDMB el proyecto de alcantarillado de la Urbanización Nogales de La Florida fue aprobado en mayo de 1994.

➤ **HACIENDA CACIQUE**

Diseñador: Oscar Andrés Gómez

Fecha entrada: 10/11/2003

Fecha de salida: 02/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: La Urbanización Hacienda del Cacique se desarrollará en el predio contiguo a las Urbanizaciones Cacique Imperial y Tesoro del Cacique, que se ubican sobre la vía que comunica el Barrio El Tejar con el Barrio Lagos del Cacique contiguo a la Urbanización Portal del Cacique en el Municipio de Bucaramanga.

Dentro de las redes de servicios se encuentra la red de Alcantarillado que dará servicio al proyecto.

La Urbanización Hacienda del Cacique contempla la construcción de 60 unidades de vivienda de tipo unifamiliar.

La red de alcantarillado es de tipo combinado, y conectará su sistema al sistema de alcantarillado de la Urbanización Cacique Imperial. Es importante tener en cuenta que dentro de los proyectos de alcantarillado de las Urbanizaciones El Tesoro del Cacique y Hacienda del Cacique, se contemplaron las áreas que permiten la conexión proyectada.

➤ **INSERCOL**

Diseñador: Hernando Maturana

Fecha entrada: 10/11/2003

Fecha de salida: 02/12/2003

Estado: Aprobado

Descripción: El proyecto se encuentra ubicado al Kilómetro 7 de la vía Bucaramanga – Girón sobre el costado derecho.

El diseño del sistema de alcantarillado del proyecto plantea una entrega sanitaria al pozo inicial existente P(18ª)R1, según la disponibilidad de servicio otorgada por la CDMB y la entrega pluvial se llevará en conducto cerrado hasta la quebrada la iglesia.

La red de alcantarillado sanitario inicia con cajas de inspección que reciben los aportes de los baños y luego esta agua negra son conducidas en tuberías de 6" a los pozos internos proyectados. La conexión entre los pozos internos se diseñó en tubería de 8" hasta la entrega final a la red pública en el pozo existente P(18ª)R1. Este caudal no requiere de ningún tratamiento especial porque corresponde a aguas netamente domésticas.

Por otra parte para el sistema pluvial interno se diseñaron dos redes independientes, una para las aguas lluvias captadas por medio de bajantes y sumideros, y la otra red para las aguas provenientes de las actividades de lavado y eventuales vertimientos en la zona de islas, debido a que este caudal requiere de un sistema de tratamiento anterior a la descarga al cuerpo de agua.

La recolección de las aguas lluvias inicia en los bajantes de las cubiertas de la zona de oficinas, cafeterías e islas que luego se conducen hasta las cajas de inspección de donde en tubería de 6" se conectan a los pozos internos proyectados. Así mismo las aguas provenientes del lavado de vehículos son captadas mediante una rejilla transversal y en el área de islas se construirá

una canaleta peimetal con rejilla. Esta red tiene su propio sistema de tratamiento compuesto por un desarenador, una trampa de grasa y un filtro, para más adelante poder verter esta agua a la quebrada la iglesia.

➤ **LA GRAN LADERA**

Diseñador: Jaime Hernando Santos

Fecha entrada: 10/11/2003

Fecha de salida: 03/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: La constructora Conalvivienda, próximamente iniciará la construcción de la Urbanización la Gran Ladera, en un Lote de su propiedad en el Municipio de Girón.

De acuerdo con la disponibilidad del servicio otorgada por la CDMB, para conducir en un colector del tipo semicombinado, los caudales residuales y los caudales que se acumulan por la presencia de los aguaceros de diseño en los patios de las viviendas de la Urbanización hasta una estructura de separación próxima al interceptor Sanitario que conducirá finalmente el caudal netamente residual hasta el sistema la iglesia y en otro el caudal pluvial presente en las vías del proyecto que se conducirán hasta las cañadas del sector, la captación y conducción de este caudal se construirá separado del colector semicombinado.

➤ **CLUB HOUSE II, III, IV, Y V**

Diseñador: José Edgar Rivera Duque

Fecha entrada: 18/11/2003

Fecha de salida: 10/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: La Urbanización Club House Campestre se desarrollará en un predio ubicado en el costado Sur Occidental de la Urbanización El Bosque, enseguida de la Urbanización Club House Campestre I. Esta urbanización consta de cuatro condominios los cuales se encuentran ubicados independientemente el uno del otro.

Por la ubicación de cada uno de los Condominios, el alcantarillado se diseña independientemente para cada uno de ellos y adicionalmente se proyectan los emisarios que captaran cada uno de estos alcantarillados para conducir las aguas hasta los puntos de entrega establecidos por la CDMB, los cuales son, el Interceptor Maestro Zapamanga para las aguas negras y la Quebrada Zapamanga para las aguas lluvias

La Urbanización Club House Campestre contempla la construcción de 106 unidades de vivienda de tipo unifamiliar las cuales están distribuidas así:

CONDominio II: 31 unidades

CONDominio III: 14 unidades

CONDominio IV: 19 unidades

CONDominio V: 42 unidades

La red de alcantarillado es de tipo separado, y el emisario final conectará su sistema de aguas negras al Interceptor Maestro Quebrada Zapamanga y la red de aguas lluvias entregará a dicha quebrada de acuerdo con lo estipulado por la Disponibilidad de Servicio otorgada por la C.D.M.B.

➤ **SAN ISIDRO**

Diseñador: Víctor Puerto

Fecha entrada: 18/11/2003

Fecha de salida: 05/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: La urbanización Quintas de San Isidro se localiza en el municipio de Girón.

Este proyecto tiene como objetivo el diseño de las redes de Alcantarillado que permitan evacuar las aguas servidas y las aguas lluvias a los sitios de descarga previamente aprobados por la CDMB.

Debido a la cercanía de la urbanización con el Río Frío se requieren las obras necesarias para modificar el alineamiento del interceptor Río Frío Margen derecha.

➤ ***BODEGAS ZONA INDUSTRIAL KM 1 VIA CHIMITA***

Diseñador: Abedulio Camargo

Fecha entrada: 24/11/2003

Fecha de salida: 16/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: El proyecto de las Bodegas Zona Industrial se encuentra localizado en el Kilómetro 1 de la Autopista Palenque – Café Madrid, entre las calles 5 y 6 del Municipio de Girón.

Este se desarrollará en conjunto cerrado dentro de un lote de área bruta 16461 m², y consta de siete bodegas, una edificación para administración, un área de cafetería, portería, una vía vehicular de acceso y una zona de parqueaderos. Cada bodega en su interior tendrá un área operativa en un piso y un área administrativa distribuida en dos pisos.

Se diseña un sistema de alcantarillado separado desde el interior de cada edificación, en donde las aguas negras de las áreas de servicios del proyecto, se entregan al pozo existente P(BG)R4, el cual posteriormente entrega al pozo existente P(CH)R33 y de allí al pozo P(CH)R32 dado en la disponibilidad de

servicios. Por otro lado las aguas lluvias se entregarán directamente a las vías vehiculares del proyecto, por lo que no se presenta el diseño de este sistema.

➤ **BALCONES DEL LAGO**

Diseñador: Miguel Angel Castillo

Fecha entrada: 25/11/2003

Fecha de salida: 15/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: Este Proyecto está ubicado sobre la carrera 18, entre el costado sur del barrio Rincón del Lago y el costado norte del Barrio San Expedito, municipio de Bucaramanga.

El proyecto urbanístico correspondía a un conjunto de tipo abierto, con 67 viviendas unifamiliares y cinco locales comerciales. Como equipamiento comunal se proyecta dentro del mismo una iglesia, zona para juegos infantiles salón comunal y amplias zonas verdes.

➤ **VILLAS DE SAN DIEGO**

Diseñador: Víctor Manuel Puerto

Fecha entrada: 26/11/2003

Fecha de salida: 28/11/2003

Estado: Aprobado

Descripción: La urbanización Villas de San Diego, ocupa la mitad del lote, parte Oriental del predio denominado Villa Claver, localizado entre la calle 200 y la quebrada la Estancia, frente al colegio Reina de la Paz del municipio de Floridablanca, con un área de 2.065 Has, ésta urbanización será de tipo abierta.

Se construirán 140 casas unifamiliares de dos pisos cada una distribuidas en 7 manzanas, con amplias zonas verdes.

El acceso se hará por la calle 200 y por una vía que según su diseño arquitectónico parte el lote villa Claver en dos

Debido a algunos ajustes urbanísticos se hizo necesario presentar este proyecto de reforma a planos aprobados, aprovechando también para pasar la tubería de GRES a PVC.

La variación en cuanto hace referencia al alcantarillado Pluvial, se modifica todo pasando de GRES a PVC, para el alcantarillado de aguas negras únicamente hasta el pozo de entrega en el barrio los Príncipes, o sea al P(1)R.

➤ **QUINTAS DE CAÑAVERAL**

Diseñador: Feisar Quiroga

Fecha entrada: 27/11/2003

Fecha de salida: 10/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: El presente proyecto consiste en el diseño de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial de la urbanización Quintas de Cañaveral, la cual consta de 87 viviendas de tipo unifamiliar. La urbanización se encuentra localizada sobre el anillo vial que conduce de Girón a Floridablanca, junto al seminario Luis Guanela y al centro vacacional CORVEICA, en el municipio de Floridablanca.

La red de alcantarillado planteada es de tipo separada de acuerdo a la disponibilidad de servicio otorgada por la CDMB.

Las tuberías a instalar estarán cimentadas de acuerdo a las especificaciones que establece la CDMB en su plano tipo de cimentación de tuberías.

4.3.3 Mes de diciembre de 2003.

➤ SANTA MARIA DE CAÑAVERAL II ETAPA

Diseñador: Ernesto Puyana Sanmiguel

Fecha entrada: 02/12/2003

Fecha de salida: 08/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: El proyecto se encuentra localizado sobre las carreras 24 y 25 con calles 41 y 42 del barrio Cañaveral en el municipio Floridablanca. Con el propósito de dotar del servicio de alcantarillado separado a 186 apartamentos, la Empresa constructora INRALE LTDA. Proyecta construir las redes sanitaria y pluvial para el conjunto residencial Santamaría de cañaveral Etapa, cuya área aproximada es de 3.335 Ha.

➤ VILLA CAROLINA

Diseñador: Sergio Guerra

Fecha entrada: 02/12/2003

Fecha de salida: 09/12/2003

Estado: Registrado

Descripción: El proyecto urbanístico Villa Carolina se encuentra ubicado entre la calle 30 y la vía al aeropuerto Palonegro en el municipio de Girón. El sistema de alcantarillado para la zona del proyecto es de tipo separado según disponibilidad otorgada por la CDMB al cual se conectarán 143 viviendas del proyecto urbanístico Villa Carolina.

➤ **PARAISO CALLE 44**

Diseñador: Paulo Cesar Rodríguez

Fecha entrada: 11/12/2003

Fecha de salida: 16/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: El proyecto Paraíso se ubica en la calle 44 entre Cr34A-Autopista Girón Lebrija y CR 34^a desde la CII 44- Quebrada Manzanas.

Este proyecto tiene como objetivo el diseño del alcantarillado pluvial, donde se plantea como alternativa proyectar un control pluvial en conducto cerrado , el cual contemple la construcción de sumideros y colectores para captar y conducir dichas aguas hasta la quebrada las Macanas

➤ **CONUCOS PLAZA**

Diseñador: Fabio Rodríguez

Fecha entrada: 15/12/2003

Fecha de salida: 19/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: La urbanización Conucos Plaza estará ubicada en el predio localizado entre las carreras 27 y 28 entre las calles 60 y 62 en el costado nororiental del intercambiador de la puerta del sol, esta urbanización está compuesta por 4 torres de 12 pisos cada una, y para efectos de los cálculos estará dividida en tres sectores, para esta urbanización se utilizará una red de alcantarillado combinado y cada sector se conectará a pozos existentes.

➤ **CLUB HOSE II, III, IV, Y V**

Diseñador: José Edgar Rivera Duque

Fecha entrada: 16/12/2003

Fecha de salida: 19/12/2003

Estado: En revisión

Descripción: La Urbanización Club House Campestre se desarrollará en un predio ubicado en el costado Sur Occidental de la Urbanización El Bosque, enseguida de la Urbanización Club House Campestre I. Esta urbanización consta de cuatro condominios los cuales se encuentran ubicados independientemente el uno del otro.

Por la ubicación de cada uno de los Condominios, el alcantarillado se diseña independientemente para cada uno de ellos y adicionalmente se proyectan los emisarios que captaran cada uno de estos alcantarillados para conducir las aguas hasta los puntos de entrega establecidos por la CDMB, los cuales son, el Interceptor Maestro Zapamanga para las aguas negras y la Quebrada Zapamanga para las aguas lluvias.

Estos emisarios captaran adicionalmente la áreas que son de propiedad de Urbanas y que se contemplaron dentro del proyecto de Palomas I y II, entregando hacia el costado donde se construirán los emisarios.

4.3.4 Mes de Enero de 2004.

➤ **URBANIZACIÓN PALOMAS**

Diseñador: Enrique Forero Gómez

Fecha entrada: 09/01/2004

Fecha de salida: 02/02/2004

Estado: Revisión

Descripción: La urbanización Palomas se ha proyectado en el municipio de Floridablanca , se proyectarán multifamiliares y viviendas en conjunto cerrado preferiblemente. Este proyecto tiene como objetivo el sistema de alcantarillado separado que permitan la evacuación de las aguas negras y lluvias provenientes de las manzanas 5, 7, 8, 10, 11,12.

➤ **URBANIZACIÓN PARQUE CENTRAL CAÑAVERAL**

Diseñador: Enrique Forero Gómez

Fecha entrada: 05/01/2004

Fecha de salida: 27/01/2004

Estado: Revisión

Descripción: Este proyecto se localiza en la manzana L de Cañaveral, frente a la iglesia, en el municipio de Floridablanca.

La Urbanización está dotada de tres torres de 60 apartamentos cada una, con 14 pisos y cuatro apartamentos por piso, los alcantarillados externos son combinados y se aprovechan para entrega en forma separada cada torre o parte de ellas.

➤ **CENTRO CULTURAL DEL ORIENTE COLOMBIANO**

Diseñador: Gabriel Otero Puyana

Fecha entrada: 09/01/2004

Fecha de salida: 29/01/2004

Estado: Revisión

Descripción: La Corporación Centro Cultural del Oriente Colombiano propone la restauración del antiguo colegio San Pedro Clave ubicado frente

al Parque centenario entre careras 19 y 20 y las calles 31 y 33 del centro de la ciudad de Bucaramanga.

El objeto del presente estudio es el diseño de las redes del alcantarillado pluvial del sector exterior del edificio donde se construirá los parqueaderos y un escenario al aire libre. Las redes de alcantarillado pluvial del sector interior del edificio así como las redes de alcantarillado sanitario fueron construidas en la primera etapa.

➤ ***VIA TRANSVERSAL DEL PORVENIR***

Diseñador: Germán Alberto Serrano

Fecha entrada: 26/01/2004

Fecha de salida: 06/02/04

Estado: Aprobado

Descripción: La transversal del porvenir hace parte de los proyectos del plan Vial metropolitano de Area Metropolitana de Bucaramanga, esta clasificada dentro del plan de ordenamiento fisico-territorial, como una vía de categoría terciaria, y cuyo perfil comprende una calzada de 7 metros de ancho con dos carriles y bermas de dos metros de ancho a ambos lados, la vía cuenta con una longitud de 870 metros.

El objetivo de este proyecto es el de generar un corredor vial funcional de acceso al sector sur de Bucaramanga y Noroccidental de Floridablanca.

➤ ***PORTAL DE OVIEDO***

Diseñador: Elizabeth Ramírez

Fecha entrada: 23/01/2004

Fecha de salida: 06/02/2004

Estado: Revisión

Descripción: Este proyecto a desarrollar se encuentra localizado en el costado Norte de la autopista de Floridablanca a Girón.

El estudio consiste en una red existente separada, por tal razón, el sistema de alcantarillado se debe construir en forma independiente desde el interior de las edificaciones. La descarga del sistema pluvial se hace a la cañada El Recreo, la tubería proyectada será en PVC extrusionada, en diámetros que varían de 200mm a 450mm.

➤ **MIRADOR DE LA FLORIDA**

Diseñador: Jorge Vásquez

Fecha entrada: 29/01/2004

Fecha de salida: 19/02/2004

Estado: Revisión

Descripción: Proyecto desarrollado por FUNDAVIPRO en el sector del barrio la cumbre del municipio de Floridablanca.

El sistema de alcantarillado es de tipo separado al interior de las viviendas y las aguas lluvias se entregarán a la quebrada aledaña.

➤ **SEMINARIO MERCEDARIO**

Diseñador: Abedulio Camargo

Fecha entrada: 23/01/2004

Fecha de salida: 06/02/2004

Estado: Revisión

Descripción: Este proyecto se localiza frente a la calle 28, al costado sur de la urbanización villa Natalia, en el barrio Lagos III del Municipio de Floridablanca. Su objetivo es el diseño del alcantarillado de tipo separado.

4.3.5 Mes de Febrero de 2004.

➤ BARRIO EL PARAISO DEL MUNICIPIO DE GIRÓN

Diseñador: Paulo Cesar Rodríguez Acevedo

Fecha entrada: 03/02/2004

Fecha de salida: 06/02/04

Estado: Aprobado

Descripción: El proyecto Paraíso se ubica en la calle 44 entre Cr34A- Autopista Girón Lebrija y CR 34^a desde la CII 44- Quebrada Manzanas.

Este proyecto tiene como objetivo el diseño del alcantarillado pluvial, donde se plantea como alternativa proyectar un control pluvial en conducto cerrado , el cual contemple la construcción de sumideros y colectores para captar y conducir dichas aguas hasta la quebrada las Macanas

➤ URBANIZACIÓN MONTANA (BARRIO VILLABEL)

Diseñador: Germán Dario Rodríguez

Fecha entrada: 02/02/2004

Fecha de salida: 13/02/2004

Estado: Revisión

Descripción: El siguiente estudio tiene como finalidad demostrar que la urbanización Montana proyectada en la calle 19 entre carreras 11 y 12 del bario Villabel, cumple con las normas de densidad máxima permitida para el sector en estudio.

Los sistemas de alcantarillado sanitario diseñados por la CDMB obedecen a unas densidades brutas establecidas según el sector y proyectadas hacia el año 2008.

➤ **URBANIZACIÓN VILLA YOLANDA**

Diseñador: José Evelino Vera

Fecha entrada: 12/02/2004

Fecha de salida: 17/02/2004

Estado: Revisión

Descripción: La urbanización Villa Yolanda se ha proyectado en la ciudad de Floridablanca.

El predio para el desarrollo del plan presenta una topografía con pendiente media con tendencia de drenaje hacia el sur occidente a encontrarse con la cañada existente. El área a urbanizar y la estipulada para el diseño tiene un área de 6443m². El carácter de la urbanización es de tipo abierto

➤ **CENTRO CULTURAL DEL ORIENTE COLOMBIANO**

Diseñador: Gabriel Otero Puyana

Fecha entrada: 13/02/2004

Fecha de salida: 19/02/2004

Estado: Aprobado

Descripción: La corporación Centro Cultural del Oriente Colombiano realiza la restauración del antiguo colegio San Pedro Claver ubicado frente al parque Centenario entre carreras 19 y 20 y las calles 31 y 33 del centro de la Ciudad de Bucaramanga.

La primera etapa de la construcción de las obras de restauración del antiguo colegio San Pedro Claver fue terminada en diciembre de 2002 y se tiene programada la terminación de la etapa final para el mes de diciembre de 2003.

El objeto del presente estudio es el diseño de las redes del alcantarillado pluvial del sector exterior del edificio donde se construirá los parqueaderos y un escenario al aire libre. Las redes de alcantarillado pluvial del sector interior del edificio así como las redes de alcantarillado sanitario fueron construidas en la primera etapa.

➤ **URBANIZACIÓN LA FERIA**

Diseñador: Germán Darío Rodríguez

Fecha entrada: 02/02/2004

Fecha de salida: 04/02/2004

Estado: Aprobado

Descripción: El proyecto se encuentra localizado en el barrio la Feria entre carreras 1ª y 1ª occidente donde funcionaba antiguamente el centro de Ferias y matadero de la ciudad de Bucaramanga.

Este proyecto tiene como objetivo diseñar el sistema de alcantarillado combinado para la Urbanización LA FERIA, la cual consta de 480 viviendas unifamiliares.

➤ **VILLA CARLINA**

Diseñador: Sergio Guerra Castellanos

Fecha entrada: 03/02/2004

Fecha de salida: 247/02/2004

Estado: Aprobado

Descripción: El proyecto urbanístico Villa Carolina se encuentra ubicado entre la calle 30 y la vía al aeropuerto Palonegro en el municipio de Girón.

El sistema de alcantarillado para la zona del proyecto es de tipo separado según disponibilidad otorgada por la CDMB razón por la que la red sanitaria de la urbanización se conectará al interceptor sanitario quebrada Padre Jesús IV etapa (plan maestro capacidad del interceptor Padre Jesús), el cual se revisó encontrándose que tiene la capacidad de recibir los aportes de la urbanización en estudio; y la red pluvial se conectará a la canalización quebrada Padre Jesús.

El interceptor sanitario mencionado anteriormente a partir del pozo P(AD)19N hasta el P(AD)22AN y su otro ramal desde el P(AD – M)4 hasta el P(AD)22AN atraviesan el predio donde se construirá la urbanización por tanto se propone sacar de servicio estos tramos y continuar por el sistema sanitario diseñado para la urbanización, que se une con el interceptor en el tramo P(AD)19N hasta el P(AD)22AN.

Las redes pluviales y sanitarias de la urbanización Villa Carolina se proyectaron sobre las vías peatonales, manejando para el sistema sanitario un diámetro mínimo de 8" y para el de aguas lluvias un diámetro mínimo de 10" en tubería de PVC. Para la captación de aguas lluvias se diseñaron estructuras complementarias como sumideros laterales y transversales ubicados en los puntos mas bajos de las peatonales y que finalmente entregan sus aportes a la canalización de la quebrada El padre Jesús.

Buscando encausar las aguas lluvias de las cuencas aledañas al proyecto, se diseñaron dos canales trapezoidales en piedra pegada. El canal 1 conduce las aguas provenientes de la urbanización Las Aldeas y los taludes de la parte alta de los barrios ubicados al occidente del proyecto, este canal atraviesa la urbanización Villa carolina por la calle 30B en tubería de 36" en concreto reforzado hasta empalmar con el canal existente El padre Jesús. El canal 2 bordea el talud localizado al norte de la urbanización y este también se conecta a la canalización Padre Jesús.

➤ **COLEGIO REINA DE LA PAZ**

Diseñador: Nelson Gutiérrez Díaz

Fecha entrada: 09/02/2004

Fecha de salida: 01/03/2004

Estado: Aprobado

Descripción: El Colegio Reina de la Paz se encuentra construido en el predio ubicado en el costado Norte de la vía carabineros que comunica el anillo vial con la autopista Floridablanca.

El Colegio posee unidades sanitarias en la zona de aulas, laboratorios, gimnasios y claustro. Se proyecta construir una red sanitaria interna, con cajas de inspección, iniciando la red de alcantarillado como tal en la entrega de dicha red sanitaria interna, dentro del predio del colegio.

La red será exclusivamente de alcantarillado Sanitario y captará la domiciliaria final del Colegio, de acuerdo con la disponibilidad otorgada por la CDMB.

➤ **CONUCOS PLAZA**

Diseñador: Fabio Rodriguez

Fecha entrada: 12/02/2004

Fecha de salida: 25/02/2004

Estado: APROBADO

Descripción: La urbanización Conucos Plaza estará ubicada en el predio localizado entre las carreras 27 y 28 entre las calles 60 y 62 en el costado nororiental del intercambiador de la puerta del sol, esta urbanización está compuesta por 4 torres de 12 pisos cada una, y para efectos de los cálculos

estará dividida en tres sectores, para esta urbanización se utilizará una red de alcantarillado combinado y cada sector de conectará a pozos existentes.

➤ **BALCON DE LAS AMÉRICAS**

Diseñador: Abedulio Camargo

Fecha entrada: 13/02/2004

Fecha de salida: 04/03/2004

Estado: Revisión

Descripción: Se localiza en la calle 32 N4 9-74 en el municipio de Bucaramanga.

De acuerdo a las características de la urbanización se diseña alcantarillado de tipo separado desde el interior de las viviendas la red sanitaria y pluvial, para cada conjunto de servicios se diseña una bajante con las respectivas reventilaciones, todas las bajantes de aguas negras se llevan hasta cubierta para reventilación; el sistema de aguas lluvias entrega las aguas lluvias de las cubiertas, con un sistema de canaletas a un sistema de domiciliarias de cajas de inspección y estas conducen sus aguas a los pozos de inspección del sistema de alcantarillado combinado.

➤ **BALCONES DEL LAGO**

Diseñador: Miguel Angel Castillo

Fecha entrada: 16/02/2004

Fecha de salida: 05/03/2004

Estado: Aprobado

Descripción: Este Proyecto está ubicado sobre la carrera 18, entre el costado sur del barrio Rincón del Lago y el costado norte del Barrio San Expedito, municipio de Bucaramanga.

El proyecto urbanístico correspondía a un conjunto de tipo abierto, con 67 viviendas unifamiliares y cinco locales comerciales. Como equipamiento comunal se proyecta dentro del mismo una iglesia, zona para juegos infantiles salón comunal y amplias zonas verdes.

➤ **PROVENZA CAMPESTRE**

Diseñador: Miguel Leonardo Gómez Velandia

Fecha entrada: 02/02/2004

Fecha de salida: 04/03/2004

Estado: Revisión

Descripción: Se localiza en un lote de 12000m² ubicado sobre la calle 111 con carrera 23 del barrio provenza.

Esta Urbanización se diseña para 90 unidades de vivienda unifamiliar, distribuidas en cinco manzanas con diferentes unidades de vivienda, también se cuenta con zona de piscina, caseta de celador, salón social y zona de parqueaderos. Se proyecta un alcantarillado separado de aguas lluvias y aguas negras, desde el interior de la vivienda. La red Matriz de aguas negras se entrega al colector la cuellar en el pozo 16 y la red de aguas lluvias se proyecta entrega a la quebrada la cuellar.

➤ **TORRES DE VILLA ALICIA**

Diseñador: Cesar Augusto Mantilla

Fecha entrada: 19/02/2004

Fecha de salida: 11/03/2004

Estado: Aprobado

DEscripción: La urbanización proyectada se encuentra al sur de Bucaramanga, aledaño a los barrios Fontana, El Rocio, Ciudad Venecia, Nueva Fontana.

Las aguas servidas de cada apartamento, se captan en un bajante de diámetro 4" en tubería pvc sanitaria, el cual se ubica dentro de un buitrón o shut de servicio, localizado en el baño auxiliar del apartamento, en el muro que lindera la ducha y la cocina.

Este buitrón es una estructura que se localizó arquitectónicamente, en el punto centroidal de los servicios sanitarios; el buitrón tiene las paredes en concreto reforzado y su sección permite la instalación de ductos sanitarios.

Del bajante sanitario capta desde el nivel 8 al nivel 2, por medio de la tubería de 4" sanitaria, uno por cada apartamento, dentro del baño de servicio. Se llega al piso de parqueos, donde en un codo de 90 grados defleca la tubería para proceder a anclarla en el techo del parqueadero y luego, en un punto dado, defleca nuevamente a una columna final vertical, anclando es este caso la tubería al muro.

El bajante final, localizado en los parqueaderos del piso primero, entrega a cajillas colectoras, desde las cuales se entrega a pozos colectores finales.

El sistema de desagüe pluvial es similar; desde la canal colectora de la cubierta de cada torre, se capta por medio de un bajante, el cual para las torres grandes (1 y 4) el diámetro de dicho bajante es de 4" aguas lluvias, y para las torres pequeñas (2 y3) el diámetro de la tubería del bajante es de 3" aguas lluvias.

En cada torre se captan las aguas lluvias a cajillas colectoras y estas, entregan a pozos de aguas lluvias, conectados a los colectores autorizados por la CDMB.

➤ **SANTA ISABEL**

Diseñador: VICTOR MANUEL PUERTO

Fecha entrada: 23/02/2004

Fecha de salida: 05/03/2004

Estado: Víctor Manuel Puerto

Descripción: Esta urbanización quedará localizada al costado occidental de transejes por la vía Café Madrid Floidablanca.

Será de tipo abierto y contempla 4 manzanas con un total de 36 viviendas unifamiliares de dos pisos, además de una zona social, y 2 vías vehiculares; la CDMB le otorgó disponibilidad de servicios para aguas lluvias al Río de Oro y aguas negras al interceptor maestro Río de Oro.

4.4 VISITAS TÉCNICAS A LAS OBRAS EN ESTUDIO

Este es el paso a seguir después de la revisión, y es tal vez el paso más importante; pues es acá donde se puede confrontar lo planteado por los urbanizadores, con la realidad de lo que se puede ver en campo, es además una buena oportunidad para poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad y verificar lo teórico con lo empírico.

Una vez realizada la visita, se empieza el proceso de revisión, verificando que se cumpla lo consignado en la disponibilidad de servicio de alcantarillado, las Normas Técnicas tanto de alcantarillado como de control de erosión

4.4.1 Observaciones frecuentes.

- Por lo general los proyectos presentan terrenos que colindan con estos y por tal motivo es necesario la justificación de servidumbre

- Acotar los aislamientos entre el talud del costado oriental del lote y las viviendas proyectadas, como se especifican en las Normas de Control de erosión.

5. APORTE TÉCNICO EN EL MEJORAMIENTO DEL CAPITULO II DE LAS NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO

La Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga (CDMB) en busca del mejoramiento técnico, y de un mejor desempeño a la comunidad que se sirve de esta, pretende actualizar las Normas técnicas para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado elaborada en Bucaramanga, el mes de Julio de 1997.

En este orden de ideas la subdirección de saneamiento y corrientes se vio en la tarea de delegar funciones a las diferentes coordinaciones adscritas a esta. De esta manera la Coordinación de proyectos externos encargada entre varias de sus funciones en la revisión y aprobación de Proyectos de alcantarillado, se encargó de la modificación del capítulo II de la norma, titulado: *PROCEDIMIENTOS Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS*, dejando claro que el fin fundamental es facilitar al urbanizador las herramientas claves para agilizar el diligenciamiento de sus respectivos proyectos.

5.1 PRESENTACIÓN DEL CAPITULO II DE LAS NORMAS TÉCNICAS PARA SU INCLUSIÓN EN EL NUEVO LIBRO

La presentación y modificación del este Capítulo, se constituye con el esfuerzo y trabajo desarrollado en el proceso de la práctica empresarial, reflejado en un conjunto de pasos que se plantean en el Nuevo Capítulo II (**Ver Anexo A**) pues éste el que describe de mejor manera el trabajo que diariamente se realizaba en la labor de Revisión de Proyectos.

5.2 OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Las figuras mencionadas en el proceso de modificación, aun se encuentran en vigencia a excepción de la Figura 2 (Ver Anexo B) que presenta cambios, por lo que resultaría útil la consulta de las Normas Técnicas para diseño y revisión de alcantarillado de 1997 hasta ahora vigente.

Este libro significa para la comunidad en general una herramienta básica, para que el diseño y aprobación de los proyectos presentados por los urbanizadores, cumplan con los requisitos exigidos por la Corporación autónoma para la defensa de la meseta de Bucaramanga.

6. REVISIÓN Y REDISEÑO DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA URBANIZACION BARRIO VILLANPISS



Foto 11. Urbanización Villanpiss

6.1 LOCALIZACIÓN

La urbanización VILLANPISS se encuentra localizada en el sector de RIO FRIO municipio de GIRÓN, se compone de 193 soluciones de vivienda con un área bruta aproximada de 1.9 hectáreas.(Ver Figura).

6.2 OBJETIVOS

El presente proyecto tiene como objetivo el control pluvial proveniente de la cuenca localizada en el margen superior del barrio villanpiss, para dar cumplimiento a los derechos que como beneficiarios de los servicios de la CDMB tienen, para un mejoramiento a su calidad de vida.

6.3 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El presente documento contiene las diferentes alternativas a plantear con el fin de solucionar el problema hidráulico que representa el desborde de la cuenca ubicada en la parte alta de barrio Villanpiss; afectando también de manera considerable los barrios vecinos a este.

El primer paso a seguir, es la revisión detallada del proyecto existente verificando en que condiciones se encuentra el sistema de alcantarillado en mención.

Partiendo de este hecho se dispondrán las alternativas necesarias para corregir el problema; entre las cuales se están:

- Entrega de la cuenca al colector existente que inicia en el barrio Meseta, teniendo en cuenta las obras necesarias para su conexión.
- Diseño de un nuevo colector de aguas lluvias

En cuanto a la primera alternativa que será la que se trabajará hasta el momento, se hará el control pluvial consistente en la captación de la cañada localizada en la parte superior del barrio, la cual ha venido deteriorando las vías de este sector y en algunos casos inundando algunas casas, ya que el sistema de alcantarillado existente no contempla las aguas pluviales provenientes de la cuenca.

6.4 REDISEÑO ALCANTARILLADO PLUVIAL BARRIO VILLANPISS.

Este barrio se ubica en medio de la urbanización vida en primavera y la urbanización villa de don Juan.

Allí la comunidad presentó quejas en el servicio de alcantarillado, argumentando que en época de lluvia, las aguas provenientes de la cuenca se desbordaban por las casas ocasionando inundaciones en la urbanización.

Se realizó la investigación de los diseños presentados anteriormente, para los proyectos de la urbanización la Meseta, que posee el alcantarillado que actualmente se encuentra en uso por toda la comunidad; pero que no posee la capacidad suficiente de soporte de caudal, y la revisión de proyectos presentados para la urbanización Villanpiss y sus respectivas modificaciones. Una vez realizada la investigación suficiente, se procedió a definir las posibles alternativas.

6.4.1 Metodología de trabajo. Para la realización del rediseño se dispuso de las memorias de los cálculos hidráulicos de la nueva alternativa, anexadas en el presente informe, donde se especifica los diámetros, longitudes y demás condiciones como velocidades, relaciones Q/Q_0 , Froude, entre otras.

Se hizo la respectiva visita a campo para revisar el alcantarillado existente, y ubicar los pozos en donde se podría conectar la nueva alternativa, se tomaron fotografías de la cuenca y del sector en donde se localizaría las obras para el control del cauce, de la misma manera se tomaron fotografías por el trayecto del alcantarillado hasta la entrega al río Fío para verificar las condiciones en que se encuentra esta y poder realizar las reparaciones necesarias.

En primer lugar se tuvo en cuenta las condiciones de área en que se encuentra la cuenca con el fin de hallar el caudal que puede llegar a descargar sobre el barrio, posteriormente se propuso el diseño de un tanque amortiguador, seguido de un tanque desarenador, con el fin de simplificar la cantidad de lodos que llegan a la tubería que actualmente capta las aguas de la cuenca mencionada, en tercer lugar se diseñaría un colector de dos tramos para que se conecten al colector existente y se verificará con la hoja de cálculo que tramos hay que remodelar, con que diámetros se trabajará y los costos que implique el rediseño del alcantarillado.

Se tuvo en cuenta la revisión del primer diseño de alcantarillado pluvial correspondiente a la urbanización a la Urbanización la Meseta, que presenta el sistema de alcantarillado existente para toda la comunidad, y del cual se hizo los respectivos cálculos. (ver Anexo C).

De la misma manera se desarrolló los respectivos cálculos para el replanteamiento del alcantarillado existente, con sus respectivas modificaciones. (Ver Anexo D)

6.5.4 Parámetros de diseño

◆ ÁREA DE LA CUENCA



Foto 12. Cuenca Villanpiss

Según el estudio de microzonificación existente se calculó un área para la cuenca cañada Villanpiss, por método planimétrico obteniendo un valor de

8.75 [ha]

Descripción: Cobertura principal Rural

Después de un estudio más detallado se obtuvieron unos planos a una escala 1:2000, con curvas de nivel cada 2 metros del cual se pudieron obtener varios valores del área de la cuenca por medio del planímetro para dar al finalizar un área promedio

Áreas tomadas [ha]
12.440
12.420
12.440
12.444
12.420

Promedio	12.433
----------	--------

◆ COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se estima de acuerdo con el tipo de cobertura vegetal, tipo de suelo y pendiente del terreno

Características: Áreas con predominio de bosques y vegetación

C = 0.30

◆ INTENSIDAD DE LA LLUVIA

Utilizando las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia recomendadas por la CDMB

Periodo de retorno = 50 años (Para mayor seguridad)

◆ TIEMPO DE CONCENTRACIÓN Y TIEMPO DE RECORRIDO

Utilizando la ecuación de Kirpich:

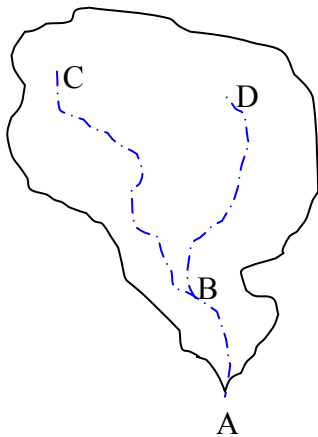
$$T_c = 0.0195 * L^{1.155} / H^{0.385}$$

Donde:

T_c = Tiempo de concentración en minutos

H = Diferencia de nivel entre el punto más alejado de la hoya y la cañada principal

L = Longitud desde la cañada longitudinal y el punto más alejado.



Niveles	
Punto	Nivel
A	714
B	721
C	790
D	780

Se analizan los tiempos de concentración de las hoyas principales

<i>Subcuenca</i>	<i>N Arriba m</i>	<i>N Abajo m</i>	<i>H m</i>	<i>L m</i>	<i>Tc minutos</i>
CB	790	721	69	482	4.7973
DB	780	721	59	373	3.3790

Cuadro 4. Tiempo de concentración

El tiempo de concentración que gobierna es el mayor, que en este caso es la Subcuenca CB.

◆ **TIEMPO DE RECORRIDO**

Tiempo de concentración inicial

$T_c = 4.7973$ minutos

Tiempo de recorrido en tramo AB

Cota inicio Punto B = 721m

Cota final Punto A = 714m

Longitud de recorrido = 98m

Pendiente = 7.14m

De acuerdo a la figura 11 de las Normas de la CDMB

Teniendo un área de la cuenca con características de bosques y sotobosques.

$V = 0.2\text{m/s}$

Tiempo de recorrido:

$$Tr = 8.17 \text{ minutos}$$

Tiempo de concentración total

$$TC = Tc + Tr$$

$$TC = 4.7973 + 8.17 = 12.97 \text{ minutos}$$

Para este tiempo de concentración, corresponde una intensidad de acuerdo a la figura 10 (Normas)

$$I = 539.60 \text{ lps /ha .}$$

◆ CAUDAL DE DISEÑO

De acuerdo a la intensidad, el coeficiente de escorrentía y el área total de la cuenca, se determina el caudal de diseño para el estudio.

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

$$C = 0.3$$

$$I = 539.60 \text{ lps/ha}$$

$$A = 12.4333 \text{ ha}$$

$$Q = 2.013 \text{ m}^3/\text{s .}$$

6.4.3 Obras de control de cauce

En vista de que las aguas provenientes de la cuenca representan un alto riesgo de degradación y profundización del lecho del cauce en la parte donde entrega la cuenca el agua a la estructura inicial, se hace necesario la

construcción de un tanque desarenador que tendría como objetivo la decantación eficaz de las arenas y partículas gruesas, capaces de interferir o causar daño al alcantarillado a remodelar.



Foto 13. Boca de la cuenca

6.4.4 Cálculo tanque amortiguador-desarenador

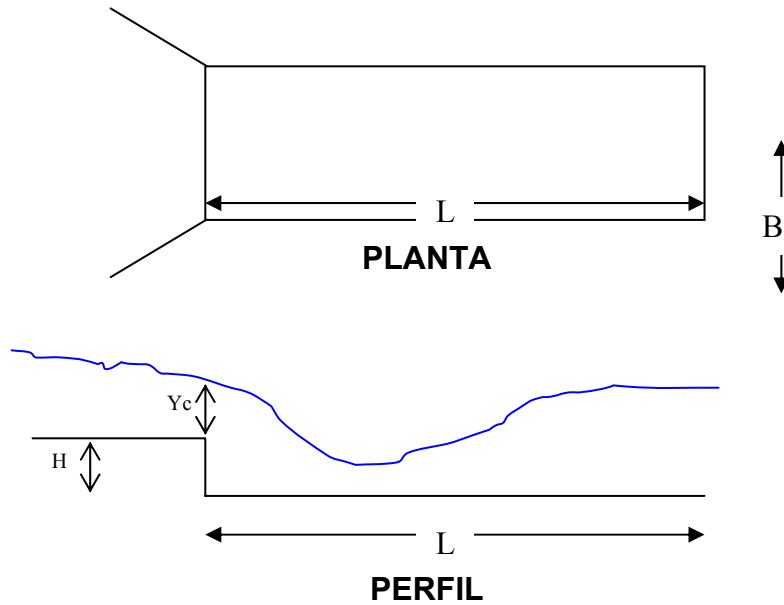


Figura 8. Planta – Perfil Tanque Amortiguador

Analisis del tanque amortiguador

$$Q = 2.013 \text{ m}^3/\text{s}$$

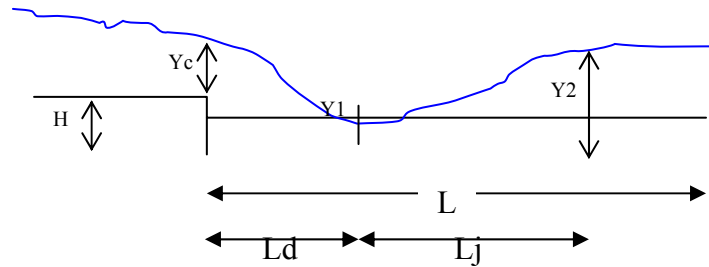


Figura 9. Corte Longitudinal del Tanque Amortiguador

➤ $q = Q / b$

➤ $D = q^2 / g\Delta z^3$

RELACIONES HIDRAULICAS Y DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA

$$\frac{Ld}{\Delta z} = 4.30 * D^{0.27}$$

$$\frac{Y2}{\Delta z} = 1.66 * D^{0.27}$$

$$\frac{Y1}{\Delta z} = 0.54 * D^{0.425}$$

$$Lj \geq 6 * (Y2 - Y1)$$

Dado que la topografía es la que manda a la hora de diseñar la obra de control de erosión, se trabajó con diferentes alternativas de dimensionamiento teniendo en cuenta el ancho del tanque amortiguador, su altura y las respectivas velocidades en los puntos clave. (Ver Cuadro 2)

Para lo que se estimó conveniente un ancho $B = 3\text{m}$, una altura $H = 1\text{m}$ y una longitud $L_1 = 4.8\text{m}$.

Cuadro 5. Alternativas de dimensionamiento para la estructura de caída.

B (m)	q (m ³ /s-m)	H (m)	Yc(m)	Y1 (m)	Y2 (m)	Ld (m)	Lj (m)	L1 (M)	Vc (m)	V1 (m)	V2 (m)
2	1.007	0.5	0.469	0.256	0.788	2.042	3.191	5.233	2.145	1.277	1.277
2	1.007	1	0.469	0.293	0.899	2.329	3.640	5.970	2.145	3.441	1.119
2	1.007	1.5	0.469	0.316	0.971	2.516	3.932	6.448	2.145	3.186	1.036
2.5	0.805	0.5	0.404	0.227	0.699	1.810	2.829	4.639	1.992	3.542	1.152
2.5	0.805	1	0.404	0.259	0.797	2.065	3.227	5.292	1.992	3.105	1.010
2.5	0.805	1.5	0.404	0.280	0.861	2.230	3.485	5.716	1.992	2.875	0.935
3	0.671	0.5	0.358	0.206	0.633	1.640	2.564	4.204	1.874	3.257	1.060
3	0.671	1	0.358	0.235	0.722	1.871	2.924	4.796	1.874	2.855	0.929
3	0.671	1.5	0.358	0.254	0.780	2.021	3.159	5.180	1.874	2.644	0.860
3.5	0.575	0.5	0.323	0.190	0.583	1.509	2.359	3.868	1.780	3.034	0.987
3.5	0.575	1	0.323	0.216	0.665	1.722	2.691	4.413	1.780	2.660	0.865
3.5	0.575	1.5	0.323	0.234	0.718	1.860	2.906	4.766	1.780	2.463	0.801
4	0.575	0.5	0.296	0.176	0.542	1.404	2.195	3.599	1.703	2.853	0.928
4	0.503	1	0.296	0.201	0.618	1.602	2.504	4.106	1.703	2.501	0.814
4	0.503	1.5	0.296	0.217	0.668	1.730	2.704	4.435	1.703	2.316	0.753

6.4.5 Diseño – Tanque desarenador



Foto 14. Tubería a remodelar en donde se conectará el desarenador

$$Q = 2.013 \text{ m}^3/\text{s-m}$$

$$T = 20^\circ$$

$$V_s = \frac{g * (s - P) * (d)}{18 * \mu}$$

Velocidad de sedimentación de las partículas

d = Diámetro de las partículas (cm)

g = Aceleración de la gravedad (cm/sg²)

s = Peso específico (partícula) arena

P = Peso específico del líquido (agua)

μ = Viscosidad del agua a T° del agua (cm²/sg)

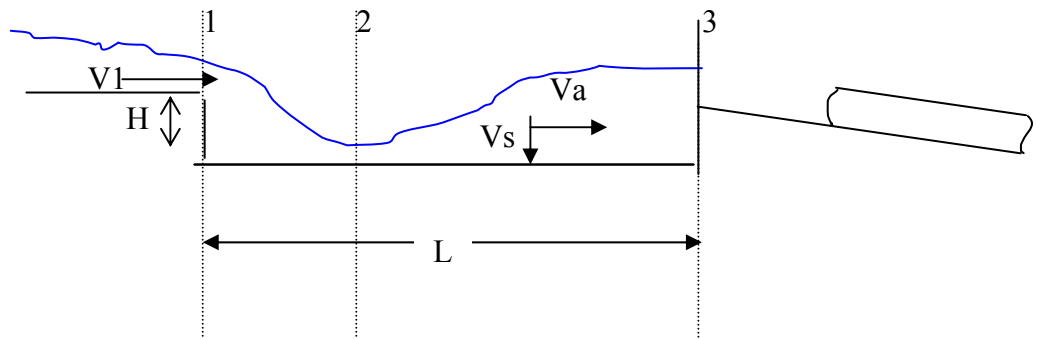


Figura 10. Tanque amortiguador con entrega en tubería.

PARÁMETROS:

$T = 20^\circ$; $d = 0.10\text{cm}$ Arena Gruesa ; $g = 981\text{ cm/s}^2$; $s = 2.65$; $P = 1.00$

;

$\mu = 0.010105\text{ cm}^2/\text{s}$

Aplicando Ley de Stokes:

$$V_s = \frac{981 * (2.65 - 1) * (0.1)}{18 * 0.010105} \Rightarrow V_s = 88.99\text{cm/s}$$

Tenemos $\Re = \frac{V_s * d}{\mu} = 880 > 1$ Entonces no debo aplicar Stokes.

Se recomienda pues, utilizar la Fórmula de Allen y Newton (Base general de la fórmula de Stokes)

$$V_s = \sqrt{\frac{4g(s-1)d}{3CD}} \therefore CD = \frac{24}{\Re} + \frac{3}{\sqrt{\Re}} + 0.34 \therefore \Re = \frac{V_s * d}{\mu}$$

Por tanteos se despejó V_s

Y se obtuvo $V_s = 17.5\text{cm/s} \approx 0.18\text{m/s}$

Procedemos a calcular el tiempo que demora la partícula en tocar el fondo:

$t = H/V_s$; asumiendo $H = 1.0\text{m}$

$t = 1.0/0.18 = 5.55\text{sg}$

Para sedimentadotes sin deflectores y remoción del 87.5%:

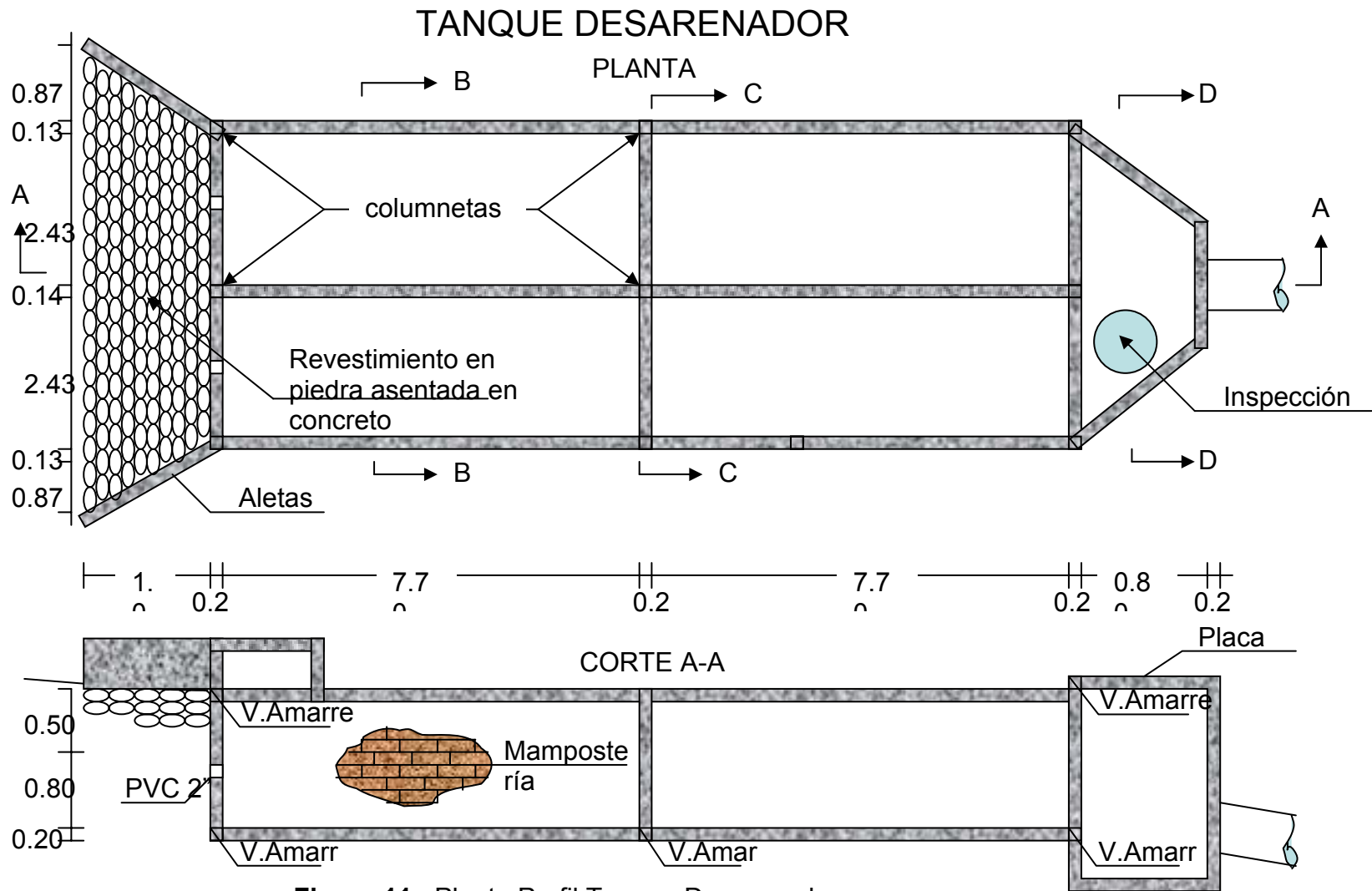


Figura 11. Planta Perfil Tanque Desarenador

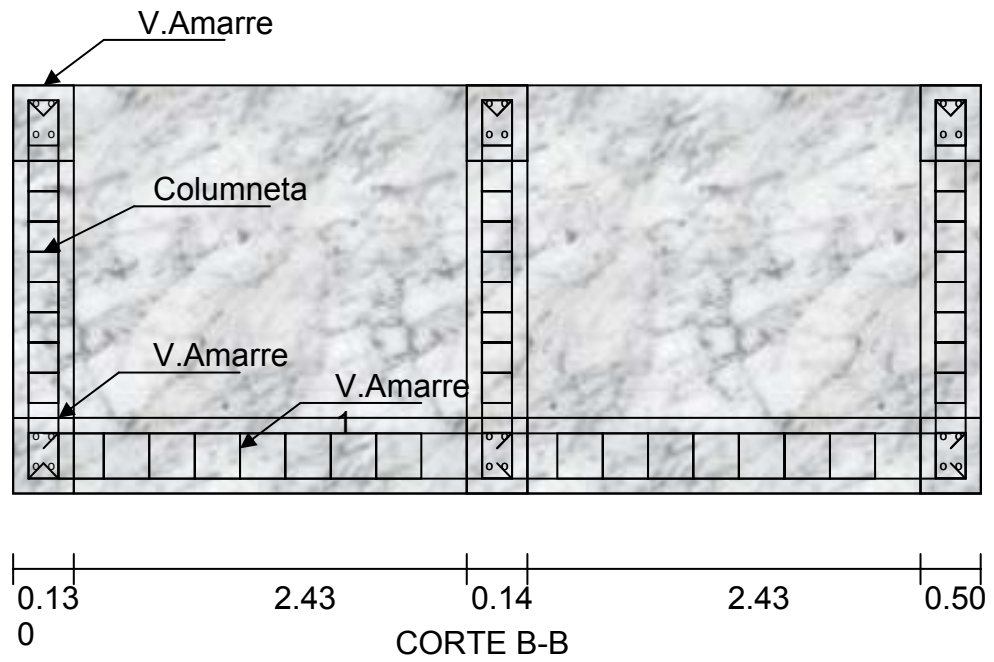
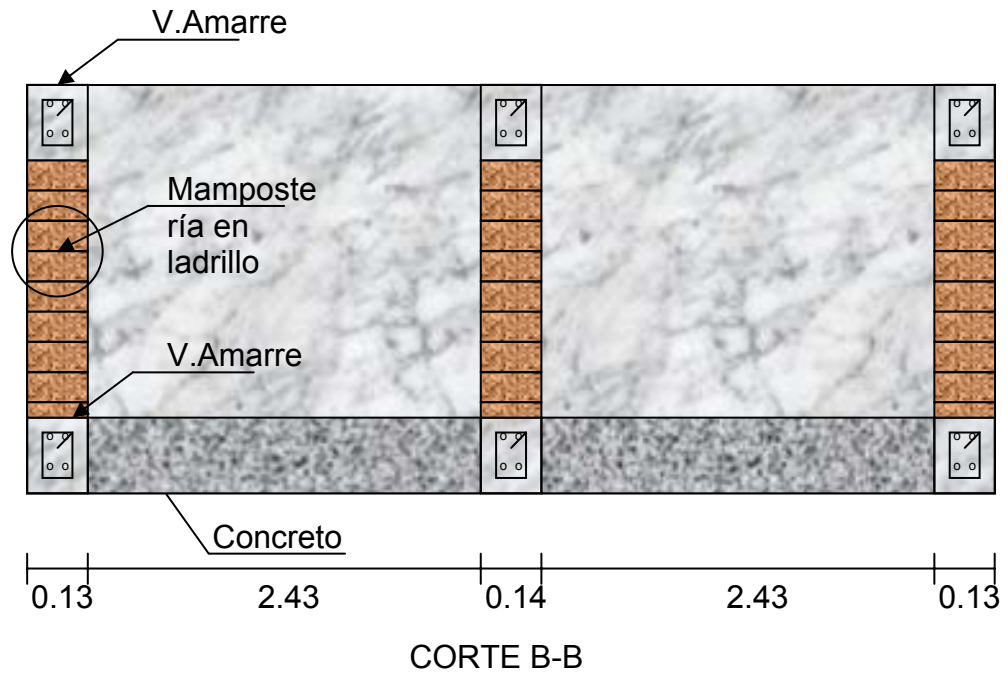
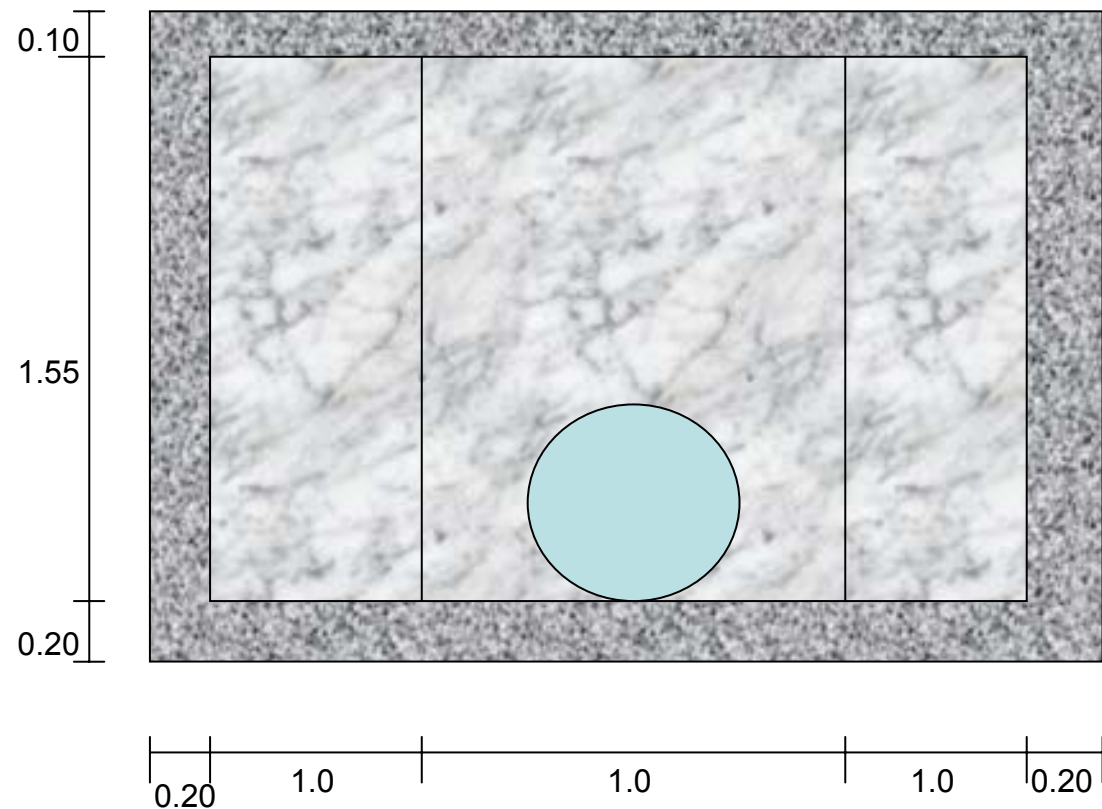


Figura 12. Cortes Tanque Desarenador



CORTE D-D

Figura 13. Corte Frontal Tanque Desarenador

6.5 DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Parámetros de diseño hidráulico

6.5.1 Generalidades.

El funcionamiento hidráulico en colectores obedece a flujos no permanentes, gradualmente variados; pero dadas las condiciones de evaluación de los caudales del proyecto y como simplificación del diseño de alcantarillado, el procedimiento de cálculo se basará en suponer que el flujo es permanente y

uniforme en el conducto, y como tal su análisis se puede aproximar utilizando la fórmula de Manning.

6.5.2 Coeficiente de rugosidad de manning (n).

El coeficiente de rugosidad (N) de la fórmula de Manning, depende de las características del conducto. Para su adopción deberán utilizarse los siguientes valores:

Forma y material	"N" de Manning
Tubería de Cloruro de Polivinilo	0.010
Tubería prefabricada de asbesto cemento	0.010
Tubería prefabricada de concreto	0.013
Tubería prefabricada de gres	0.014
Tubería de concreto reforzado, fundida in situ y juntas elaboradas	0.015
Tubería de ladrillo común y vitrificado	0.016

Cuadro 6. Coeficiente de Rugosidad

6.5.3 Pendiente del conducto (s).

La pendiente de batea del conducto se seleccionó de tal manera que se ajuste a la topografía del terreno, que cumpla con las velocidades permisibles para el caudal de diseño del tramo y que pueda llegar a dar nivel a los pozos existentes donde se proyecta la entrega.

6.5.4 Dimensionamiento de la sección del conjunto.

El Dimensionamiento de la sección del conjunto se hará con base en la fórmula de Manning, utilizando los valores de caudal (Q), rugosidad (N) y pendientes(S) escogidas.

a. Para diámetro interno del tramo (do) en pulgadas.

$$Q_o = 0.00173755 \times do^{8/3} \times S^{1/2} / N$$
$$V_o = 1.9735 \times Q_o / do^2$$

b. Para diámetro interno del tramo (do) en metros.

$$Q_o = 31.168547 \times do^{8/3} \times S^{1/2} / N$$
$$V_o = 0.001273 \times Q_o / do^2$$

Donde,

Qo : Caudal a tubo lleno, en lts/seg.

Vo : Velocidad a tubo lleno, en m/seg.

S : Pendiente del tramo en porcentaje (%)

N : Coeficiente de rugosidad de Manning.

La relación del caudal de diseño con la de tubo lleno (Q/Qo), será de 0.90 máximo.

El diámetro mínimo en alcantarillados sanitarios será de 8 pulgadas, y en alcantarillados pluviales o combinados será de 10 pulgadas.

Una vez estimada la velocidad media (V) y la profundidad hidráulica (D) se calculará el número de Froude (F), mediante la siguiente fórmula

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \times D}}$$

Donde,

V : Velocidad media en m/seg.

D : Profundidad hidráulica en metros

g : Aceleración de la gravedad, igual 9.81 m/seg²

Con el número de Froude (F) se podrá establecer si el régimen es subcrítico ($F < 0.90$) o supercrítico ($F > 1.10$), condición que servirá de base para el análisis hidráulico en la unión de colectores.

Para evitar flujo inestable en los conductos, el número de Froude debe ser menor de 0.90 o mayor de 1.10.

6.5.5 Velocidades permisibles en los conductos.

Velocidades mínimas.

La revisión de la velocidad mínima de un tramo de alcantarillado debe cumplir las siguientes condiciones:

a. La velocidad mínima a tubo lleno (V_0) en cualquier material será mayor de:

Tipo de alcantarillado	V_0 (m/seg)
Sanitario	0.6
Pluvial o Combinado	1.0

Cuadro 7. Velocidad Mínima a tubo lleno

c. Los valores mínimos permisibles de velocidad media (V), y Fuerza Tractiva (F_t) serán

Tipo de alcantarillado	V mínima (m/seg)	F_t (K/m ²)
Sanitario	0.4	0.15

Pluvial o Combinado	0.7	0.35
---------------------	-----	------

Cuadro 8. Velocidad Media

Velocidades máximas.

Los valores máximos permisibles para la velocidad media en los conductos en función del material serán los siguientes:

Material	V máxima (m/seg)
a. Ladrillo común.	3
b. Ladrillo vitrificado y gres.	5
c. Concreto de f'c= 2.000 psi.	3
d. Concreto de f'c= 3.000 psi.	6
e. Concreto de f'c= 4.000 psi.	10
f. Cloruro de Polivinilo.	10
g. Asbesto Cemento.	10

Cuadro 9. Velocidad Media en función del Material.

6.6 PARÁMETROS DE DISEÑO ALCANTARILLADO PLUVIAL.

6.6.1 Evaluación del caudal de diseño

La estimación de los caudales se hará utilizando el Método Racional que matemáticamente se expresa así:

$$Q = C \times I \times A$$

Donde:

Q: Descarga estimada en un sitio determinado en litros por segundo (lps).

C: Coeficiente de escorrentía.

I: Intensidad de la lluvia en litros por segundo por hectárea (lps/ha), para una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca (Tc), y para una frecuencia o período de retorno determinado (F)

A: Área de drenaje en hectáreas (ha)

6.6.2 Coeficiente de escorrentía (c)

El coeficiente de escorrentía es función del tipo de suelo, la impermeabilización de la zona, la pendiente del terreno, y otros factores que determinan la fracción de lluvia que se convierte en escorrentía. Para el área metropolitana de Bucaramanga se adoptarán los siguientes valores:

<u>Sector</u>	<u>Coeficiente de escorrentía (C)</u>
1. Comercial.	<u>0.90</u>
2. Desarrollo residencial con casas contiguas y predominio de zonas duras.	<u>0.80</u>
3. Desarrollo residencial con casas contiguas y predominio de zonas duras.	<u>0.70</u>
4. Desarrollos residenciales unifamiliares	<u>0.60</u>

con casa contiguas y predominio de jardines.	
5. Residencial con casas rodeadas de jardines.	<u>0.50</u>
6. Desarrollos residenciales con multifamiliares apreciablemente separados.	<u>0.50</u>
7. Areas recreacionales con predominio de zonas verdes y cementerios tipo jardines.	<u>0.30</u>

Cuadro 10. Coeficiente de Escorrentía

Para el proyecto se estima un coeficiente de escorrentía de $C = 0.80$ por ser este un desarrollo residencial con casas contiguas y predominio de zonas duras y de $C = 0.30$ en la zona que comprende la cuenca.

6.6.3 Intensidad de la lluvia (I)

La intensidad de la lluvia se determinó con las curvas de intensidad - duración - frecuencia, o de aguaceros equivalentes en función del período de retorno. Estas curvas se presentan en la figura 10 de las normas de la CDMB, en donde se expresa la intensidad en litros por segundo por hectárea (Lps/ha) y la duración en minutos.

6.6.4 Período de retorno (P)

Para efectos de diseño, el período o frecuencia de retorno del aguacero de diseño se seleccionará de acuerdo con los criterios indicados a continuación.

<u>Características del Area de Drenaje</u>	<u>Período de Retorno (años)</u>
a. Para tramos iniciales con áreas tributarias menores a dos (2) hectáreas.	2 años
b. Para tramos del sistema con áreas tributarias comprendidas entre 2 y 10 hectáreas, donde el caudal que exceda al diseño no tenga la posibilidad de verter por una ladera o escarpa.	5 años

Cuadro 11. Periodo de retorno.

6.6.5 Tiempo de concentración (tc)

Para efecto de utilización de curvas de Intensidad, Duración, Frecuencia, la duración de la tormenta de diseño será igual al tiempo de concentración de la cuenca, definido como el tiempo de viaje del agua desde el punto más alejado hasta el punto de desagüe de la cuenca.

El tiempo de concentración mínimo, para tramos iniciales de alcantarillado sin sistemas afluentes, será igual a 8 minutos.

El tiempo de recorrido dentro del colector (T_r), se estimará por medio de la fórmula de Manning. El tiempo total de concentración para cada tramo será la suma del tiempo de concentración inicial más el tiempo de recorrido dentro de los conductos que le preceden. En los puntos de convergencia de dos o más colectores, deberá usarse el mayor de los tiempos de concentración encontrados.

6.6.6 AREA DE DRENAJE (A)

La extensión y el tipo de áreas tributarias deberán determinarse para cada tramo por diseñar. El área aferentes deberá incluir el área propia del tramo en consideración y se expresará en hectáreas (ha), con una aproximación de 0.01 ha.

6.6.7 CAUDAL DE DISEÑO (Q)

El método de estimación de caudal asumido es el racional, por ser un sector en donde predomina las zonas duras, y tipo de vivienda unifamiliar contiguas, se asume un coeficiente de escorrentía de 0.8, debido a que las áreas tributarias son de menos de (2) hectáreas se trabaja con un periodo de retorno de 2 años.

Para el tiempo de concentración se tiene como mínimo el de 8 minutos, pues se trata de tramos iniciales, el tiempo de recorrido del tramo se estima por medio de la fórmula de manning.

6.7 INCONVENIENTES Y OBSERVACIONES.

Dado que este es un proceso en curso en este informe se deja planteado la primera alternativa, referida a la remodelación del sistema de alcantarillado existente, verificando que tipo de tramos hay que cambiar y cuales hay que modificar.

Consecuentemente se procederá a realizar la segunda alternativa, donde se planteará un nuevo diseño, se realizará una nueva topografía del terreno y se tendrán en cuenta todos los recursos necesarios; con el fin de comparar los costos en general, ventajas y desventajas y llegar a la mejor conclusión.

Se pudo observar que debido a la cantidad de lodos provenientes de la cuenca, el nivel de la cota rasante ha aumentado en aproximadamente 40cm, situación que dificultó la revisión de los primeros tramos.

El pozo al que se conectará el caudal proveniente de la cuenca, tiene una conexión provisional de aguas sanitarias, lo que implica una remodelación del pozo, para que este solo lleve aguas pluviales.

La entrega de aguas lluvias al Río Frío se encuentra en buenas condiciones, aunque presenta basuras y depósitos que se deberán remover (ver foto)



Foto15. Entrega de aguas lluvias al Río

7. DISEÑO DE CANALETAS PERIMETRALES BARRIO TERRAZAS DE BELLAVISTA

7.1 Localización. El barrio terrazas de Bellavista se encuentra ubicado en la calle 47 entre carreras 29ª y 29b del municipio de Girón, zona occidental del casco Urbano, margen derecha de la carretera Bucaramanga-Girón entrando por la calle 37 después del cruce conocido como puente Loco. (Ver Figura14)

7.2 Objetivos. Este proyecto tiene como objetivo el control de las aguas lluvias, por medio del diseño de unas canaletas perimetrales que cumplan con esta función, y de esta manera solucionarle a la comunidad el deterioro de la escarpa que se encuentra bordeando la Urbanización de Terraza de Bellavista.

7.3 Descripción general. Esta urbanización se compone de tres etapas, la primera de estas se encuentra en la zona de mayor riesgo ya que es precisamente esta, la que ha presentado problemas de erosión (ver foto 16)

Para esta etapa se planea diseñar una canaleta perimetral que bordea la parte cercana a la escarpa y que recoja las aguas provenientes de las tres zonas peatonales existentes en esa etapa, y de esta manera hacer su entrega a una estructura de Caída en la parte trasera, con el fin de que las aguas sean llevadas a la cañada las Macanas.

URBANIZACIÓN TERRAZAS DE BELLAVISTA

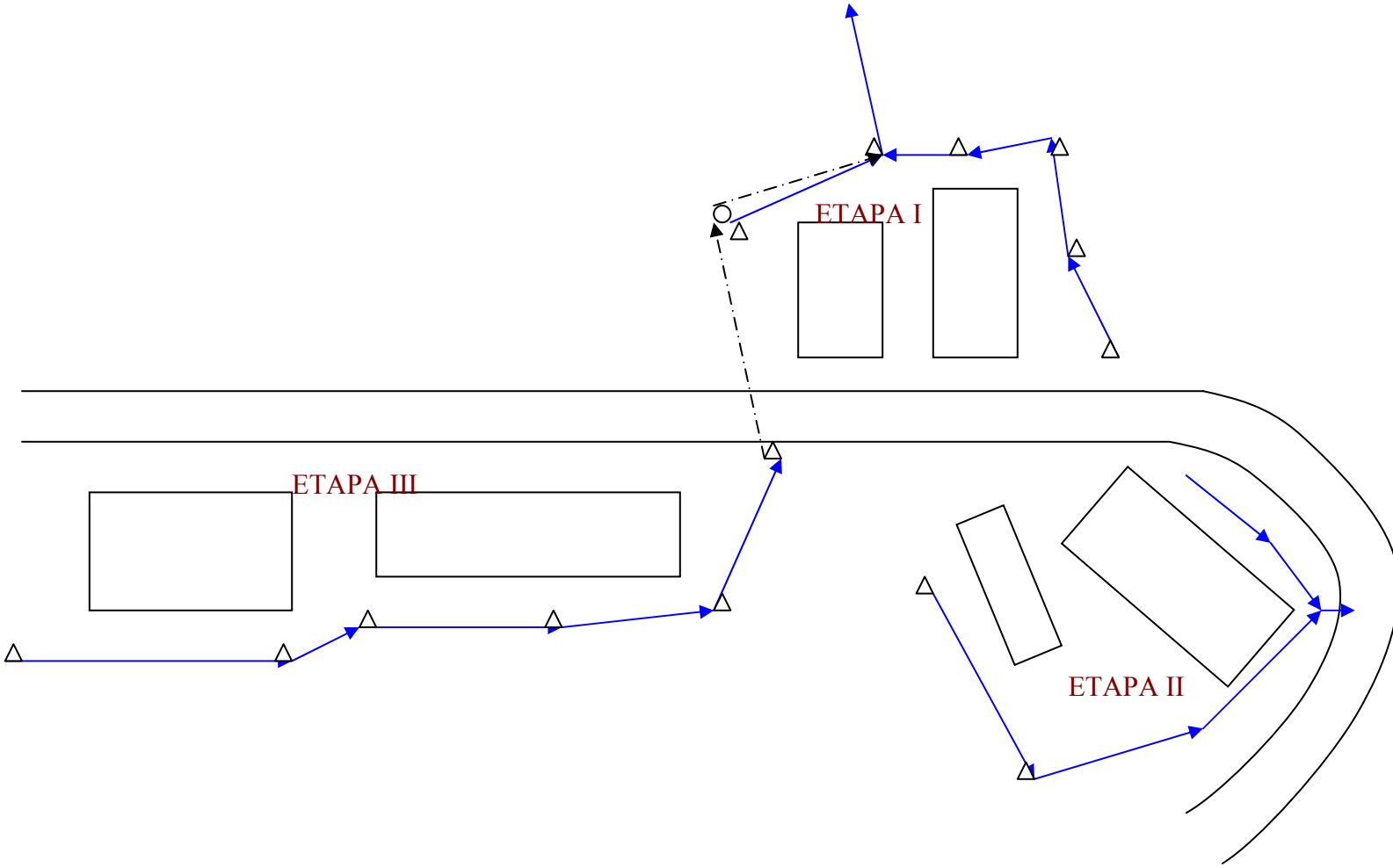


Figura14. Línea en la que se ubicarán las canaletas perimetrales.



Foto 16. Etapa I Terrazas de Bellavista.



Foto 17. Escarpa presente en la primera etapa, con problemas de erosión

La segunda etapa presenta unas canaletas existentes localizadas alrededor de esta, sin embargo no presentan la capacidad de caudal necesaria para soportar las aguas lluvias que sobre estas recaen (Ver foto 17)



Foto 18. Etapa II Terrazas de Bellavista



Foto 19. Canaleta existente



Foto 20. Lugar en donde las canaletas perimetrales de esta etapa entregaría sus aguas pluviales, a una caja que se diseñaría sobre la vía.

Finalmente se encuentra la Tercer Etapa que se ubica en la parte alta del barrio, donde se planea de la misma manera proyectar una canaleta perimetral que lleve sus aguas a la carretera.



Foto 21. Etapa III Terrazas de Bellavista



Foto 22. Lugar donde se proyectará la canaleta perimetral.



Foto 23. Parte frontal de Etapa III que entregará las aguas Lluvias directamente a la vía.

7.4 Metodología de trabajo. El trabajo se inició con una primera visita que se realizó para hablar con el presidente de la junta de acción comunal, quien ya se había hecho presente en la CDMB, solicitando los servicios de nosotros para que verificáramos el estado de su comunidad y determináramos una solución al problema que actualmente viven, respecto al desborde de las aguas lluvias.

En esta visita se hizo un recorrido general por las tres etapas guiados por los planos ya existentes de las memorias presentadas a la corporación hace algún tiempo, correspondiente al diseño de sistema de alcantarillado combinado ya existente, de esta manera se pudo observar el barrio, para determinar que posibilidad de proyecto se podría plantear en este lugar.

Se determinó que el diseño más factible, teniendo en cuenta que la comunidad busca la menor cantidad en costos, sería el diseño de canaletas perimetrales que bordearan las etapas e hicieran sus entregas respectivas.

Posteriormente se dispuso la tarea de hacer el levantamiento topográfico de la línea topográfica en donde se proyectarán las canaletas, que en este momento ya fue terminado.

Ahora se procederá a realizar los perfiles necesarios para realizar las estructuras necesarias, donde se determinará que tipo de canaleta se utilizará y que tipo de estructura hidráulica se utilizará para realizar la entrega a la cañada las Macanas.

7.5 Observaciones

Cabe aclarar que esta labor se ha venido desarrollando no hace más de tres semanas, por tal razón en esta parte del informe se busca informar y plantear

la solución a un problema que generalmente ocurre en barrios de estrato bajo.

Los cálculos respectivos se seguirán desarrollando hasta finalizar la práctica, de donde se determinara que tipo de canaleta se utilizará para llevar las aguas lluvias y las respectivas estructuras hidráulicas.

Se le pidió al Presidente que presentara una carta con la debida legalización de servidumbre, donde se especifique que el predio que colinda con terrazas de Bellavista no presenta objeción al paso de la estructura de caída que hace la entrega a la cañada las Macanas y que pasa sobre una vía que no pertenece a los predios de ellos.

Se tuvo en cuenta, que las aguas lluvias no se podía entregar hacia la parte anterior a las etapas I y II, debido a que estos predios son de otros dueños, para lo cual se requirió llevar el agua hasta la vía.

Debido a que la entrega directa a la vía, podría ocasionar problemas futuros, teniendo en cuenta que solo hay un sumidero transversal que en este momento ya presenta problemas de exceso de caudal, se recomienda la conexión de la canaleta perimetral de la Etapa III, a la canaleta proyectada en la etapa I, por medio de conducto cerrado para que de esta manera se lleve ese caudal a la cañada las Macanas; así mismo se recomienda hacer las estructuras necesarias para conducir el caudal proveniente de la Etapa II a la Cañada.

8. INDICADORES DE GESTIÓN DEL AÑO 2003 DE LA COORDINACIÓN DE PROYECTOS EXTERNOS.

El propósito de evaluar la gestión, es propiciar los suficientes elementos instrumentales que aporten a la evaluación y logros de cada uno de los procesos que conforman la Coordinación de Proyectos Externos, con el fin de adelantar una confrontación permanente entre lo PROGRAMADO vs. LO REALIZADO.

8.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

La evaluación de resultados trata de constatar el grado de cumplimiento de las propuestas establecidas como objetivos, además esta evaluación precisará si se obtuvieron situaciones negativas con el fin de ser corregidas posteriormente.

Para la evaluación de resultados se contemplan los siguientes aspectos:

- ◆ **Grado de Eficiencia:** Mide la habilidad para optimizar el uso de los recursos en el logro de objetivos: “Hacer las cosas correctamente”. Para obtener el grado de Eficiencia se medirán dos indicadores: En la Evaluación de Personal, el indicador de tareas cumplidas y en la Evaluación del Tiempo el indicador de Grado de cumplimiento.

- ◆ **Grado de Eficacia:** Mide la habilidad para hacer las cosas correctas. Para obtener El Grado de eficacia se analizan dos indicadores de Gestión. Para el Seguimiento de Personal el indicador de Tareas Cumplidas y para el Seguimiento del Tiempo el indicador de Grado de Cumplimiento,

- ◆ **Grado de Efectividad:** Establece la relación entre los logros y las metas.

8.2 INDICADORES DE GESTIÓN

8.2.1 DE Eficiencia:

- ◆ Evaluación de personal

$$\text{Indicador de Tareas Cumplidas (\%)}: \frac{\text{Metas.Reales} * 100}{\text{Metas Programadas}}$$

- ◆ Evaluación del Tiempo

$$\text{Indicador Grado de Cumplimiento (\%)}: \frac{\text{TiempoPlaneado} * 100}{\text{Tiempo Real}}$$

Grado de Eficiencia (%) = Indi. Tareas Cumplidas * Indi. Grado Cumplimiento

Metas Reales:	No. De Solicitudes Atendidas
Metas Programadas:	No. De Solicitudes Radicadas
Tiempo Planeado:	No. De días establecido como objetivo
Tiempo Real:	No. De días promedio de respuesta al usuario.

8.2.2 De eficacia:

- ◆ Seguimiento del Personal

$$\text{Indicador Tareas Cumplidas (\%)}: \frac{\text{Metas.Logradas} * 100}{\text{Metas Reales}}$$

- ◆ Seguimiento de Tiempo

$$\text{Indicador Grado de Cumplimiento (\%)}: \frac{\text{TiempoPlaneado} * 100}{\text{Tiempo Real}}$$

Grado de Eficacia (%): Indi. Tareas Cumplidas* Indi. Grado de Cumplimiento

Metas Logradas:	No. De Solicitudes que cumplen con el objeto
Metas Reales:	No. De Solicitudes Atendidas
Tiempo Planeado:	No. De días establecido como objetivo
Tiempo Real:	No. De días promedio de respuesta al usuario.

8.2.3 De efectividad

Grado de efectividad (%): $\frac{METASLOGRADAS * 100}{METASPROGRAMADAS}$

METAS PROGRAMADAS:	No. De solicitudes Radicadas
METAS LOGRADAS:	No de Solicitudes que cumplen con el objetivo

8.3 INDICADORES GLOBALES

<i>Eficiencia Promedio:</i>	111%
<i>Eficacia Promedio:</i>	98%
<i>Efectividad Promedio:</i>	79%

*** PROCESO No I: Disponibilidad de servicio de alcantarillado en zonas con red local existente:**

* Número total de solicitudes radicadas:	220
* Número total de solicitudes aprobadas:	175
* Número total de solicitudes negadas:	10
* Número total de solicitudes informativas	32
* Número de solicitudes que cumplieron objetivo:	159

* Indicador de gestión en días hábiles:	4
* Tiempo promedio de respuesta al usuario (días)	4.74

- **PROCESO No II: Disponibilidad de servicio de alcantarillado para urbanizaciones y casos de Comité Técnico:**

* Número de solicitudes radicadas:	402
* Número de solicitudes aprobadas:	80
* Número de solicitudes negadas:	103
* Número de solicitudes informativas:	85
* Número de solicitudes que cumplieron objetivo:	229
* Indicador de gestión en días hábiles:	12
* Tiempo promedio de respuesta al usuario (días)	7.75

- **PROCESO No III: AUTORIZACION DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y ACUEDUCTO**

* Número de solicitudes radicadas:	740
* Número de solicitudes aprobadas:	577
* Número de solicitudes negadas:	11
* Número de solicitudes informativas:	152
* Solicitudes que cumplieron objetivo:	588
* Indicador de gestión en días hábiles:	4
* Tiempo promedio de respuesta (días):	3.82

- **PROCESO IV: REVISION Y APROBACION DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO PARA URBANIZACIONES**

* Número de solicitudes radicadas:	269
------------------------------------	-----

* Número de proyectos que solicitaron revisión:	138
* Número de proyectos aprobados:	41
* Número de solicitudes que cumplieron objetivo:	69
* Indicador de gestión en días hábiles:	12
* Tiempo promedio de respuesta al usuario (días)	9.93
* Número de Proyectos revisados:	136
* Proyectos revisados en Bucaramanga:	53
* Proyectos revisados en Floridablanca:	43
* Proyectos revisados en Girón:	40

• **PROCESO V: SUPERVISION A LA CONSTRUCCION DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO DE URBANIZADORES**

* Número de proyectos supervisados:	37
* Número de proyectos recibidos:	32
* Número de proyectos falta recibo:	5
* Promedio de visita semanal por urbanización:	4

8.4 CONCLUSIONES

PROCESO I: Disponibilidad de servicio de alcantarillado con red local existente

El proceso se atiende con la base de datos diseñada en el año 2000, con esto es posible obtener datos actualizados en el instante en que estos se requieran. Además estos datos son consignados en la página web, diseñada dentro del proyecto Prestación de Servicios por Internet para mantener actualizado al usuario.

Los siguientes son los indicadores promedios obtenidos en el 2003:

*	Grado de Eficiencia:	105%
*	Grado de Eficacia:	83%
*	Grado de Efectividad:	71%

Con relación a los indicadores obtenidos en el año 2002 se conservaron los grados de eficiencia y eficacia.

Como meta para el año 2004, se buscará mejorar la eficiencia y la eficacia, logrando con ello una excelente respuesta al usuario. El indicador de gestión debe continuar con 4 días hábiles de respuesta al usuario.

PROCESO II: Disponibilidad de servicio de alcantarillado y casos de Comité Técnico

El proceso se trabajó implementando la base de datos diseñada, logrando con ello un control de todas las solicitudes que se atienden en el proceso para poder cada vez dar una mejor respuesta al usuario. Además mensualmente esta información es trasladada a la página Web, diseñada dentro del proyecto Prestación de Servicios por Internet.

En el año 2003, se encontraron los siguientes indicadores promedios:

*	Grado de Eficiencia:	114%
*	Grado de Eficacia:	147%
*	Grado de Efectividad:	90%

El proceso se manejó satisfactoriamente, teniendo en cuenta que se tienen valores altos en los grados de excelencia, eficiencia y eficacia.

El indicador de gestión debe continuar en 12 días hábiles de respuesta al usuario.

PROCESO III: Autorizaciones del Servicios de Alcantarillado y Acueducto

El proceso se manejó implementando la base de datos diseñada, logrando con ello un mejor control en la respuesta al usuario. Además los datos mensualmente se disponen en la página Web, para que el usuario los consulte sin tener que desplazarse a la Entidad.

En el año 2003, se encontraron los siguientes indicadores de gestión:

*	Grado de Eficiencia Promedio:	111%
*	Grado de Eficacia Promedio:	92%
*	Grado de Efectividad Promedio:	81%

Como meta para el 2004 se propone mejorar el grado de eficiencia y eficacia. El indicador de gestión continuará de 4 días hábiles de respuesta al usuario.

PROCESO IV: Revisión y Aprobación de Proyectos de alcantarillado para Urbanizaciones

El proceso se trabajó con la base de datos diseñada, logrando con ello obtener para cada uno de los proyectos una historia desde la misma disponibilidad de servicio hasta su aprobación.

Los indicadores obtenidos en el año 2003 son:

*	Grado de Eficiencia:	127%
*	Grado de Eficacia:	71%
*	Grado de Efectividad:	53%

En el año 2003 se mejoró la eficiencia. Para el año 2004 el indicador de gestión se dispondrá en 12 días hábiles de respuesta al usuario. Se puede observar en la gráfica (a continuación) que en el periodo comprendido entre los meses de noviembre y diciembre se aumento de manera gradual los porcentaje de eficiencia, eficacia y efectividad, gracias a la ayuda del practicante en esta sección.

PROCESO V: Supervisión a la construcción de proyectos de alcantarillado de urbanizadores

Para el año 2003 se continúa aplicando la base de datos diseñada, logrando con ello una mejor información respecto de la historia de cada una de las urbanizaciones que se están supervisando. Además, se obtiene información de las obras inactivas, y las que no poseen proyecto aprobado. Con ello se da una información del estado de cada uno de los proyectos que se atienden en la coordinación.

En el año 2003 se obtuvieron los siguientes indicadores promedios:

*	Grado de Eficiencia Promedio:	100%
*	Grado de Eficacia Promedio:	100%

* Grado de Efectividad Promedio: 100%

Del proceso se obtuvieron buenos valores en los grados de eficiencia, eficacia y efectividad.

Para el 2003 se mantiene el indicador de 4 días hábiles semanales de visitas para proyecto activo.

(Ver Anexo E) Gráficos de eficiencia , efectividad y eficacia para cada proceso.

CONCLUSIONES

El desempeño de la práctica Empresarial en la Corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga sirvió como medio para profundizar los conocimientos adquiridos en la universidad, además de proporcionar una parte fundamental para el desarrollo profesional como lo fue la interacción con un equipo de profesionales con altas aptitudes y cualidades éticas para brindar un buen servicio a la comunidad.

La labor de revisión de proyectos presentados por urbanizadores, es de gran importancia para la institución, ya que esta representa un alto grado de responsabilidad, teniendo en cuenta que de esa revisión dependerá el control y mantenimiento que la CDMB, le seguirá haciendo al proyecto ya construido.

El uso de las Normas técnicas para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado son una herramienta útil para los urbanizadores, para la Corporación, para el estudiante universitario y para la comunidad en general que requiera de ésta, por tal motivo su actualización y mejoramiento se hacia urgente para el buen desempeño de las obras.

Los indicadores de gestión presentados en el 2003 demuestran que los porcentajes de eficiencia, eficacia y efectividad mejoraron en los meses en los que se solicitó los servicios prestados por un practicante.

Los diseños realizados por la coordinación de proyectos externos fueron, soluciones del sistema de alcantarillado, llevando a que el estudiante se

involucre con el crecimiento del municipio de una forma ordenada y brindar los parámetros necesarios para ejercer la vida profesional.

Se conoció la forma más adecuada para realizar una visita a obra con el fin de acceder a la información que tienen designados los inspectores de la corporación y verificar que los procedimientos e instrucciones que estos den a los constructores sean regidos por las Normas técnicas que la entidad posee.

En definitivas desde un punto de vista imparcial no cabe duda que el aporte del personal de práctica de la Universidad Industrial de Santander en los procesos técnicos de gestión de los diversos proyectos a ejecutarse, es un punto a favor en el desarrollo de ellos, así como para la Empresa, que debe seguir explotándose cada vez mejor.

BIBLIOGRAFÍA

CDMB. Normas técnicas para diseño y presentación de proyectos de Alcantarillado. Bucaramanga, 1997

CDMB. Normas técnicas para el control de erosión. Bucaramanga, 1995.

CDMB. Archivos Coordinación de proyectos externos. Bucaramanga, 2004.

VEN TE CHOW. Hidráulica de canales abiertos. México. Diana.s.f

VEN TE CHOW. Hidrología Aplicada, Maidment, David R. Mays, Larry W.

Pag Web: <http://sauce/>

Pag Web: <http://www.cdmb.gov.co/>

ANEXOS

**Anexo A. Presentación actual del capítulo II de las normas
Técnicas para diseño y presentación de proyectos de
alcantarillado.**

CAPITULO II

PROCEDIMIENTOS Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

2.1 DOCUMENTACION E INVESTIGACIONES PRELIMINARES.

Antes de iniciar los diseños correspondientes el proyectista o propietario del proyecto debe reunir la siguiente documentación:

2.1.1 SOLICITUD DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO.

Como Requisito Preliminar para la elaboración de los diseños de alcantarillado, es necesario conocer el Concepto Técnico de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), en el cual se define la disponibilidad de servicio de alcantarillado, y los criterios básicos a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto, entre otros: El tipo de alcantarillado existente en la zona, los puntos de conexión, parámetros de cálculo, obras complementarias de alcantarillado (Protección de taludes y Control de Cauces), conservación de aislamientos, requerimientos ambientales, documentación y requisitos para la presentación del proyecto, y algunas observaciones generales del concepto Técnico emitido por la CDMB.

PROCEDIMIENTO

Disponibilidad de servicio de alcantarillado para urbanizaciones y casos de Comité Técnico

1. El usuario solicita en la secretaría de la coordinación de Proyectos Externos el formato de disponibilidad de servicio de alcantarillado. Este se debe elaborar según el formato de la figura 2 (Ver Anexo B)
2. Una vez llene los requisitos impresos en el formato, lo radica en la oficina de correspondencia junto con la localización del predio en un plano escala 1:2000 con curvas de nivel. Este plano puede ser adquirido en el Area Metropolitana.
3. La oficina de correspondencia lo remite a la secretaria de comité técnico para que le asigne un número de caso y posteriormente el ingeniero encargado realizará la respectiva visita.
4. Si el caso reviste alguna dificultad, es llevado a Comité Técnico para ser analizado. Si no reviste dificultad el ingeniero encargado tramita la respuesta.

2.1.2 INVESTIGACION DE MOJONES Y PUNTOS DE REFERENCIA.

Se deben tomar como referencia la localización de mojones y referencias en general de la red Geodésica del área metropolitana de Bucaramanga para realizar el amarre altimétrico y planimétrico del proyecto al IGAC, esta consulta se debe hacer en el manual dispuesto en el Centro de Información Técnica (CIT) de la CDMB o en la subdirección de Saneamiento de corrientes de la CDMB.

2.2 PRESENTACION DEL PROYECTO

2.2.1 REQUISITO PREVIO

Los Ingenieros diseñadores de alcantarillados deben ser: Ingeniero Civil o Sanitario.

2.2.2 REQUISITOS EN EL PERIODO DE REVISION DEL PROYECTO

El diseño de alcantarillado debe ser radicado a la CDMB, en la oficina de correspondencia la cual lo remite a la coordinación de Proyectos Externos, anexando la siguiente documentación:

1. Disponibilidad de servicio de alcantarillado (dada en el proceso Disponibilidad Urbanizaciones)
2. En el caso de que las redes de alcantarillado crucen predios ajenos, se deberá legalizar la servidumbre ante la notaría pública.

3. Planos y memorias:

A. Copia del plano urbanístico (aprobado por la Curaduría Urbana en B/manga y Florida, y en Girón lo aprueba Planeación Municipal.)

B. Para los proyectos de las obras a ejecutar por parte de la CDMB, **se debe presentar copia de la planta general del levantamiento topográfico.** En los proyectos generales de urbanizaciones, el diseñador podrá adicionar la planta general del levantamiento topográfico, o en su defecto debe incluir las curvas de nivel en la planta general de alcantarillado, de acuerdo con los rangos dados en el Capítulo III de las Normas Técnicas de Alcantarillado.

C. Copia de la planta general de DIMENSIONAMIENTO del alcantarillado. Presentando en planos separados los proyectos de aguas negras y aguas lluvias.

Estos planos deben ser elaborados en el formato de la CDMB según la figura 3A.

La información de los planos debe ser la siguiente:

1. Redes de alcantarillado existentes y proyectadas, con la nomenclatura de todos los pozos (ver sección 1.3 Normas Técnicas de Alcantarillado) y el dimensionamiento en tramos de Longitud entre ejes, diámetro, pendiente y Copia general de cotas de la red de alcantarillado, para los proyectos de aguas negras y aguas lluvias; elaborados en el formato CDMB (ver figuras 3A y figura 3B)

- a. Red de alcantarillado con la nomenclatura de todos los pozos y sus correspondientes cotas, referidas al eje del pozo e indicadas

radialmente según el sentido de las manecillas del reloj. (Ver detalles figuras 1B y figura 4)

- b. Incluir la información similar definida en los numéales 3, 4, 5, 7, 9,10 y 12 de la planta general de dimensionamiento (sección 2.2.2.C.) Cuando la magnitud del proyecto, y la escala utilizada en la planta general permita incorporar adecuadamente en un mismo plano la información de DIMENSIONES Y COTAS, el diseñador debe consultar a la Coordinación de Proyectos Externos de la CDMB, la autorización de presentar 'éstos planos tales condiciones. .
2. Áreas de drenaje de cada tramo, debidamente demarcadas y expresadas en hectáreas y si existen áreas de futuro desarrollo a tener en cuenta en los proyectos de alcantarillado presentados a revisión, es importante delimitarlas e inclinarlas en los planos y cuadros de cálculos.
3. Para los sistemas de aguas lluvias o combinados, se debe especificar la localización relativa de sumideros, incluyendo una **nota aclaratoria** sobre su posible variación en el período constructivo teniendo en cuenta el bombeo definitivo de vías y zonas de parqueo.
4. Nomenclatura de vías e identificación de las manzanas o bloques que conforman el proyecto con el número de soluciones para cada uno.
5. Delimitación de los linderos de la urbanización, indicando los nombres de las urbanizaciones o predios vecinos.
6. Detalle actualizado de la localización general del proyecto dentro del contexto urbanístico de la ciudad, en escala 1:2.000 o 1:10.000, este debe presentarse en la parte superior izquierda del plano sanitario y pluvial en un círculo de 0.10mt de diámetro.
7. Localización de coordenadas y cotas de los BMs y puntos de referencia del proyecto, debidamente amarradas al sistema del IGAC. Incluir un cuadro general de coordenadas de los pozos y referencias del colector proyectado.
8. Acotar los aislamientos a conservar en el proyecto anexando para el caso de taludes las secciones transversales donde se especifique la altura y

pendiente del mismo, y para el caso de cauces anexar el estudio de cota de inundación. Estos requerimientos están consignados en las Normas Técnicas de Control de Erosión de la CDMB.

9. Definir las obras de Control de Erosión así como las de control de cauce que se requieran para desarrollo del proyecto. Si la Coordinación de Proyectos Externos lo cree conveniente, se deberá presentar los diseños de estas obras en planos independientes a los de la red de alcantarillado. Ver Normas técnicas de Control de Erosión de la CDMB.

10. En los sistemas de alcantarillado separado, se debe presentar un detalle general de las redes de desagüe sanitaria y pluvial en forma independiente desde el interior de las viviendas o edificaciones.

11. Los planos deben ser elaborados, teniendo en cuenta el cuadro de conversiones de la figura 4, y estas deben ser anexadas en el plano correspondiente.

D. Copia de los planos de perfiles de los colectores sanitario y pluvial, de acuerdo con el formato CDMB (Ver figura 3B).

Los planos deben contemplar la siguiente información:

0. Perfil del colector en el cual se indicará el abscisado cada 20 metros, los pozos que determinan cada tramo con sus cotas de batea de entrada y salida referenciadas al pie del pozo y las cotas del terreno y de la rasante correspondiente al abscisado.
1. Se debe indicar además la longitud "Lpi" y "Lpd", correspondientes a las distancias entre el eje del pozo y el punto de llegada o salida de la tubería, respectivamente. Definiendo además, el tipo de cimentación (ver sección 7.5.1) y clase de tubería a utilizar en cada tramo.
2. Los cruces de las demás redes de servicio, especificando dimensionamiento y niveles de los mismos.

3. En la elaboración de los perfiles se recomienda que su desarrollo queden a continuación unos de otros, el mayor número posible de tramos, siguiendo el sentido del flujo.
4. Se deberán consignar secciones transversales de las vías vehiculares y peatonales con sus colectores y demás servicios detalles de los cruces que se presenten en las redes proyectadas, cuadros de localización de pozos, notas y referencias aclaratorias del proyecto.

Los cuadros de localización deben realizarse en Excel.

E. Copias de los planos típicos estructurales de: pozos de inspección, estructura pozo, detalles de instalación de tuberías y conexiones domiciliarias, sumideros y estructuras de entrega a los cauces, obras de protección y control de erosión, y otro tipo de estructuras especiales que se requieran para el desarrollo del proyecto. (Ver Figuras 22 a la figura 29).

F. Aspectos generales de los planos.

Los planos en medio impreso que se devolverán al diseñador con el sello de aprobado, deberán especificar lo siguiente:

- 1 Mediante notas y referencias aclaratorias definir las normas y criterios que se consideraron para el diseño de la red de alcantarillado, las cuales servirán de base en el período constructivo de las obras; precisando aspectos básicos referentes a los ítems de: movimientos de tierra, instalación de tuberías, especificaciones de los materiales utilizados para las estructuras (concretos, aceros, etc), y otras actividades definidas en las Especificaciones Técnicas de Construcción de la CDMB. Cuando se proyecten estructuras especiales, el calculista deberá incluir dentro de su diseño las especificaciones técnicas para este tipo de obra en particular, las cuales deben cumplirse en el período constructivo del proyecto.
- 2 Escalas utilizadas, fecha y numeración parcial y total de los planos (Por Ejemplo 7 de 20)

- 3 Títulos que identifique tanto el nombre en general del proyecto como el de cada plano en particular (Ver [figura 3A](#) y [figura 3B](#))
4. Nombre del diseñador o calculista, con la respectiva firma y número de matrícula profesional

G. Copia de la memoria descriptiva y calculo del proyecto.

La memoria descriptiva debe incluir la siguiente información:

1. Generalidades del proyecto: localización definición del proyecto urbanístico con el número de soluciones y área bruta del predio, tipo de alcantarillado y punto de entrega de las redes proyectadas, identificación de servidumbres requeridas (Ver sección 2.2.2. G.6), y demás aspectos generales del proyecto.
2. Evaluación de caudales de diseño: definido parámetros de cálculo, tales como:
 - a. Alcantarillado de aguas negras: densidad bruta del proyecto, consumo por habitante, identificando zonas de posibles aportes comerciales (AC), institucionales (AIT), industriales (AI) o residenciales (AR), caudales medio diario (QMD) y máximo horario (QMH), aporte por conexiones erradas (Qce) e infiltraciones (QI), etc. Ver metodología de cálculo en el [capítulo IV](#).
 - b. Alcantarillado de aguas lluvias: método de estimación del caudal de diseño, coeficiente de escorrentía, periodo de retorno, tiempo de concentración, etc. Ver metodología de calculo en los capítulos V y VI para estimación del caudal de diseño de los sistemas de alcantarillado pluvial y combinado respectivamente.
3. Cálculos estructurales e hidráulicos de todas las obras complementarias del sistema de alcantarillado, incluyendo

criterios de diseño, escogencia y alternativas y demás información pertinente.

4. Normas Generales de Diseño: Resumen de los parámetros y criterios más importantes utilizados para la elaboración del diseño de alcantarillado, según capítulo VII de las presentes Normas.

5. Una copia de la disponibilidad de servicio de alcantarillado del predio a urbanizar, según concepto emitido por la Coordinación de Proyectos Externos de la CDMB.

6. Las redes que no sean proyectadas por vías y zonas públicas o de propiedad diferente al urbanizador, deben certificar mediante escritura pública, la autorización de las servidumbres necesarias para la construcción del sistema de alcantarillado. En la mayoría de los casos, la rápida elaboración de este último documento, facilita la agilización en los trámites de aprobación del proyecto de alcantarillado.

7. Cuadros de cálculo hidráulico del sistema de alcantarillado, según formato tipo de la CDMB, ver [figura 17](#), [figura 17A](#), [figura 18](#), [figura 19](#) y [figura 20](#).

8. Para los proyectos internos de la CDMB, se debe anexar toda la información topográfica del proyecto, como son básicamente las carteras, cuadros de coordenadas y tarjetas de investigación, según las indicaciones dadas en la sección 3.6. Para los proyectos de los urbanizadores, se debe anexar el cuadro de coordenadas de los pozos.

H. Una vez sea revisado el proyecto por el ingeniero designado por la Coordinación de Proyectos Externos, se realiza la visita al sitio del proyecto.

I. Una vez realizada la visita, se verifica que se cumpla lo consignado en la disponibilidad de servicio de alcantarillado, las Normas Técnicas tanto de alcantarillado como de control de erosión .

J. Si el proyecto se ajusta a todas las Normas, se procede a su aprobación, si tiene algunas deficiencias éstas se remiten al diseñador con copia al propietario del proyecto para su corrección, por medio de una comunicación escrita

2.2.3 REQUISITOS PARA APROBACION DEL PROYECTO

1. Cuando el proyecto se encuentre totalmente revisado y que cumpla con todas las Normas tanto de alcantarillado como de Control de Erosión, se procede a citar a una reunión al diseñador, al dueño del proyecto, al ingeniero de urbanizaciones, al inspector designado para su supervisión, comisión de topografía y al coordinador de Proyectos Externos, con el propósito de dar a conocer el mismo y proceder a coordinar lo referente a la supervisión.

2. El diseñador debe presentar la siguiente documentación definitiva del proyecto:

- A. Copia de plantas de alcantarillados, planos estructurales especiales, y memorias de cálculo.
- B. Copia del proyecto en medio digital: Los planos deben ir en un CD que contengan la totalidad de los planos en formato DWG de autocad 13 en adelante. Cada elemento del sistema debe quedar en una lámina separada. Las memorias de cálculo debe ir en Word y los cuadros de cálculo en Excel. El proyecto en medio digital se quedará en la CDMB y el proyecto en medio impreso se le entregará al diseñador con los sellos de aprobación

3. Una vez sea aprobado el proyecto, se remite al diseñador con una carta de aprobación, acompañado de las memorias y planos debidamente sellado con vigencia de dos años.

4. El urbanizador debe avisar a la Coordinación de Proyectos Externos la fecha de inicio de los trabajos con el fin de empezar la supervisión del mismo.

2.2.4 VIGENCIA DEL PROYECTO

La vigencia del proyecto es válida por dos (2) años, contados a partir de la fecha de aprobación del mismo.

Cuando se requieran desarrollar modificaciones a un proyecto aprobado, o si la supervisión desarrollada por la CDMB en el período constructivo así lo amerite, es indispensable que dichos cambios sean calculados y presentados por el ingeniero diseñador, con el fin de ser sometidos nuevamente a revisión y aprobación por parte de la entidad.

2.3 TRÁMITE CONSTRUCTIVO Y SUPERVISION GENERAL DE LAS OBRAS

Aunque esta sección no forma parte de la normas de diseño de alcantarillado, se procede a dar algunas indicaciones generales que debe conocer el diseñador y/o urbanizador en el período constructivo de las obras de alcantarillado:

- A. La ejecución de las obras de alcantarillado serán supervisadas técnicamente por la CDMB, haciendo cumplir el proyecto que fue revisado y aprobado, por tal razón el urbanizador o constructor deberá dar aviso por escrito sobre la fecha de iniciación de ellas
- B. La Entidad verificará la construcción en todas sus partes del proyecto aprobado, tomando como base las Especificaciones Técnicas de la CDMB; por lo cual, podrá rechazar las obras deficientes y ordenará su Remodelación o reconstrucción si es necesario cuando estas no se cumplan.

Así mismo, la entidad podrá supervisar el funcionamiento adecuado de las entregas de las instalaciones internas de alcantarillado de los inmuebles, y principalmente en los sistemas separados, con el fin de evitar conexiones erradas (aportes no estimados en él diseño), que afecten el funcionamiento óptimo de los sistemas de alcantarillado receptores. Por tal razón, el urbanizador debe suministrar al propietario de los proyectos de vivienda unifamiliar, copia del plano general de la red interna de alcantarillado del inmueble, para que al desarrollarse cualquier tipo de reforma dentro del mismo, se conozcan los puntos posibles a los cuales deben conectar los nuevos desagües del predio.

- C. Para el recibo definitivo de las obras, será necesario que el constructor entregue a la entidad, el plano Record de construcción, con el fin de verificar los cambios que se pudieron haber efectuado durante la construcción.
- D. Una vez sea revisado, aprobado y supervisado el proyecto, la entidad autorizada de servicios públicos de acueducto para las viviendas que conforman el proyecto, el urbanizador o dueño del proyecto, deberá entregar los planos definitivos en medio digital, acompañada de la Póliza de estabilidad de la obra por cinco (5) años o más para garantizar la estabilidad de las redes locales, equivalente al 20% del valor total de la obra de alcantarillado calculado por la CDMB (Decreto 302 de 2000 Artículo 8)

2.4 NORMAS DE DIBUJO PARA TODOS LOS PLANOS DEL PROYECTO

Los planos del proyecto deben ser presentados en medio digital y en medio impreso. En medio digital deben presentarse en CD formato DWG de autocard 13 en adelante. Cada elemento del sistema debe quedar en una lamina separada.

A continuación damos normas en cuanto a las escalas que deben ser utilizadas tanto en los planos presentados en medio impreso como en medio digital:

- A. Los planos de la planta general de alcantarillado, que de acuerdo con la magnitud del proyecto, y teniendo en cuenta su presentación y ajuste dentro del formato base de la Entidad, podrán ser elaborados en escala 1:100, o 1:250, o 1:500.
- B. Los planos de perfiles deben ir en escala 1:500 horizontal y 1:100 vertical, finalizando cada tramo del proyecto en el pozo y no en zonas intermedias del mismo. Para algunos proyectos especiales, que corresponden básicamente a líneas de emisarios, y si la Coordinación de Proyectos Externos lo permite, se podrán presentar en un mismo plano la información de planta perfil.
- C. Detalle de localización del proyecto en escala 1:2.000 o 1:10.000, con la información actualizada de los predios vecinos.
- D. Los detalles de cortes, secciones, y los planos de diseño estructural, deben ser presentados en escalas 1:10, 1:25 y 1:50, según las indicaciones dadas en la Figura 5.
- E. En todos los planos debe indicarse la escala o escalas de cada uno de los dibujos.

La nomenclatura de pozos y la indicación de cotas, se elaborarán de acuerdo con los ejemplos dados en la sección 1.3 y las Figuras 1B, figuras 1C y figura 4.

**Anexo B. Formato Datos requeridos para el tramite de
Servicio de Alcantarillado**



SUBDIRECCIÓN SANEAMIENTO DE
CORRIENTES: PROYECTOS EXTERNOS
DATOS PARA TARMITAR
SERVICIO DE ALCANTARILLADO

CASO No. _____
FECHA: _____
SOLICITUD: _____

INFORMACIÓN SOLICITANTE Y PROPIETARIO

DATOS SOLICITANTE

NOMBRES Y APELLIDOS : _____
CC o Nit No. : _____ **DE** _____
Y/O RAZÓN SOCIAL : _____ **TELEFONO** _____
DIRECCIÓN CORREO : _____ **BARRIO** _____

DATOS PROPIETARIO

NOMBRES Y APELLIDOS : _____
CC o Nit No : _____ **DE** _____
TELEFONO : _____
DIRECCIÓN CORREO : _____ **BARRIO** _____
FIRMA : _____

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

DATOS DEL PREDIO

DIRECCIÓN DEL PREDIO : _____
BARRIO : _____
MUNICIPIO : _____
NÚMERO PREDIAL : _____

NOTA: ANEXAR,
a. PARA PREDIOS CON ÁREA MENOR O IGUAL A 500m², CARTA CATASTRAL (IGAC)
b. PARA PREDIOS CON ÁREA MAYOR A 500m², CARTA CATASTRAL Y DETALLE LOCALIZACIÓN ESC.1:2000 UBICANDO EL PREDIO.

DATOS DEL

ÁREA BRUTA

PROYECTO

DEL TERRENO

NÚMERO DE VIVIENDAS

UNIFAMILIAR _____ **COMERCIAL** _____
BIFAMILIAR _____ **INDUSTRIAL** _____
MULTIFAMILIAR _____
INSTITUCIONAL _____
OTROS (ESPECIFIQUE) _____

TIPO DE PROYECTO

PARA USO EXCLUSIVO DE LA CDMB

OBSERVACIONES:

VIGENCIA DE LA DISPONIBILIDAD: DOS (2) AÑOS
Subdirector de Saneamiento de Corrientes

FECHA DE APROBACIÓN: _____

Revisó Inspector:
Fecha:

**ANEXO C. Hoja de cálculo Hidráulico de proyecto existente.
Barrio la Meseta**

TRAMO		CAUDAL DE DISEÑO						CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL COLECTOR					CONDICIONES HIDRAULICAS DEL COLECTOR							
		Tiempo Concen. Tc Min.	Fre- cuencia F Anos	Intens. FIG.10 I L/sg/ha	Coef. Escorr. C FIG.19	Area total A FIG.19	Caudal de diseño Q Lts/seg	Rugosidad Manning n	Diam. Colector D0 m	Diam. Colector D1 pul	Longitud entre pozos L m	Pend. colector P %	Caudal tubo lleno Qo Lts/sg		Altura del agua Y m	Vel. tubo lleno Vo m/sg	Vel del agua V m/sg	Fuerza tractiva Ft Kg/m2	V^2/2g DV m	Froude F
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
P(MST)8L	P(MST)10L	8.00	2	295.00	0.70	0.17	35.93	0.014	0.30	12	53.35	2.81	157.03	0.23	0.11	2.15	1.47	1.73	0.11	1.62
P(MST)10L	P(MST)16L	8.61	2	295.00	0.70	0.44	90.03	0.014	0.30	12	88.03	7.50	256.54	0.35	0.14	3.52	2.73	5.47	0.38	2.61
P(MST)5L	P(MST)10L	8.00	2	295.00	0.70	0.21	42.54	0.014	0.25	10	72.14	13.90	214.78	0.20	0.09	4.24	2.77	6.70	0.39	3.49
P(MST)6L	P(MST)13L	8.00	2	295.00	0.70	0.22	46.05	0.014	0.30	12	73.93	8.99	280.87	0.16	0.09	3.85	2.37	4.79	0.29	2.90
P(MST)13L	P(MST)14L	8.52	2	295.00	0.70	0.40	82.81	0.014	0.30	12	25.55	3.01	162.52	0.51	0.17	2.23	1.92	2.48	0.19	1.61
P(MST)14L	P(MST)15aL	8.74	2	295.00	0.70	0.63	130.92	0.014	0.36	14	50.00	2.50	223.42	0.59	0.22	2.25	2.03	2.51	0.21	1.49
P(MST)15aL	P(MST)15L	9.15	2	295.00	0.70	0.87	179.04	0.014	0.41	16	12.30	1.54	250.36	0.72	0.29	1.93	1.85	1.86	0.17	1.15
P(MST)15L	P(MST)16L	9.26	2	295.00	0.70	0.88	181.10	0.014	0.41	16	29.25	1.50	247.08	0.73	0.29	1.90	1.84	1.82	0.17	1.12
P(MST)16L	P(MST)17L	9.53	2	295.00	0.70	1.31	271.13	0.014	0.46	18	28.53	1.82	372.60	0.73	0.33	2.27	2.18	2.48	0.24	1.27
P(MST)17L	P(MST)18L	9.75	2	295.00	0.70	1.39	600.00	0.013	0.61	24	30.00	2.20	950.10	0.63	0.40	3.26	3.00	3.87	0.46	1.63
P(MST)18L	P(MST)19L	9.91	2	295.00	0.70	1.50	623.54	0.013	0.61	24	51.99	2.27	965.10	0.65	0.40	3.31	3.07	4.01	0.48	1.65
P(MST)19L	P(MST)20L	10.20	2	293.30	0.70	1.61	645.17	0.013	0.61	24	46.20	6.34	1612.89	0.40	0.30	5.53	4.43	9.65	1.00	2.88
P(MST)20L	P(MST)21L	10.37	2	290.66	0.70	1.73	665.38	0.013	0.61	24	7.29	5.08	1443.75	0.46	0.33	4.95	4.13	8.11	0.87	2.56
P(MST)21L	P(MST)22L	10.66	2	286.30	0.70	1.98	709.81	0.013	0.61	24	30.00	8.33	1848.77	0.38	0.30	6.33	5.04	12.51	1.30	3.32
P(MST)22L	P(MST)23L	10.76	2	284.84	0.70	1.98	707.79	0.013	0.61	24	70.50	5.57	1511.78	0.47	0.33	5.18	4.35	8.94	0.96	2.68
P(MST)23L	P(MST)24L	11.01	2	281.28	0.70	1.98	902.86	0.013	0.69	27	61.49	1.56	1095.29	0.82	0.53	2.97	2.95	3.25	0.44	1.29
P(MST)24L	P(MST)25L	11.35	2	276.63	0.70	1.98	896.44	0.013	0.69	27	86.00	1.78	1169.97	0.77	0.51	3.17	3.09	3.67	0.49	1.42
P(MST)25L	P(MST)26L	11.82	2	270.55	0.70	1.98	888.03	0.013	0.76	30	41.80	1.20	1272.26	0.70	0.53	2.79	2.65	2.70	0.36	1.22
P(MST)26L	P(MST)27L	12.08	2	267.34	0.70	1.98	883.60	0.013	0.76	30	69.14	1.16	1250.88	0.71	0.53	2.74	2.61	2.62	0.35	1.19
P(MST)27L	P(22)L	12.52	2	262.15	0.70	1.98	876.43	0.013	0.76	30	6.59	1.97	1630.12	0.54	0.45	3.57	3.13	4.13	0.50	1.63
P(22)L	P(26)L	12.56	5	358.41	0.70	3.15	1304.54	0.013	0.91	36	35.90	0.67	1545.87	0.84	0.72	2.35	2.35	1.86	0.28	0.88
P(26)L	P(28B)L	12.81	5	354.71	0.70	3.29	1330.66	0.013	0.91	36	11.00	1.18	2051.53	0.65	0.61	3.12	2.90	3.13	0.43	1.27
P(28B)L	P(30)L	12.88	5	353.70	0.70	3.43	1363.48	0.013	0.91	36	38.10	1.31	2161.58	0.63	0.59	3.29	3.03	3.45	0.47	1.34
P(30)L	P(30A)L	13.09	5	350.71	0.70	3.53	1379.37	0.013	0.91	36	28.50	2.67	3085.97	0.45	0.48	4.70	3.89	6.33	0.77	1.99
P(30A)L	CABEZOTE-ENTREGA	13.21	5	349.03	0.70	3.53	1375.23	0.013	0.91	36	17.00	0.71	1591.35	0.86	0.73	2.42	2.44	1.98	0.30	0.89

DISEÑO: C.J.A
FECHA: FEB DE 2002

PROFUNDIDAD A LA ENTRADA DEL COLECTOR FLUJO SUPERCRITICO (F>1.10)		COTAS REFERIDAS A EJES DE POZOS FLUJO SUPERCRITICO				COTAS DEL COLECTOR REFERIDAS A LOS EJES DE LOS POZOS FLUJO SUBCRITICO (F>0.90)					COTA RASANTE										
Tiempo reco rrido tramo	Caída en tramo	Diametro salida pozo	Boquilla	Diametro pozo	K FIG.15	Z/D2^2,5	Hw FIG.15	C. Agua Pozo Entrada	C. Batea Pozo Entrada	C. Batea Pozo Salida	C. Teorica Agua Pozo Salida	COTAS DE ENERGIA COLECTORES QUE LLEGAN AL POZO DE ENTRADA			Caída en pozo ent. Dh	COTAS DE ENERGIA		COTAS DE BATEA		DEL COLECTOR ENTRADA	
Tr		D2	Lb	Dp				Entrada	Entrada	Salida	Salida	Entrada	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida			
min	m	m	m	m			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	
0.61	1.50	0.30	0.00	1.20	1.20	0.22	0.25		729.50	728.00	728.11									732.20	
0.54	6.60	0.30	0.00	1.20	1.20	0.56	0.46	728.11	728.00	721.40	721.54									730.37	
0.43	10.03	0.25	0.00	1.20	1.20	0.42	0.31	721.54	738.60	728.57	728.66						682.00			739.80	
0.52	6.65	0.30	0.00	1.20	1.20	0.29	0.29	728.66	730.42	723.77	723.87									732.20	
0.22	0.77	0.30	0.00	1.20	1.20	0.52	0.43	723.87	723.77	723.00	723.17									725.70	
0.41	1.25	0.36	0.00	1.20	1.20	0.55	0.54	723.17	723.00	721.75	721.97							681.80		724.60	
0.11	0.19	0.41	0.00	1.20	1.20	0.54	0.60	721.97	721.75	721.56	721.85									724.20	
0.27	0.44	0.41	0.00	1.20	1.20	0.55	0.61	721.85	721.56	721.12	721.41									723.80	
0.22	0.52	0.46	0.00	1.20	1.20	0.61	0.75	721.41	721.06	720.54	720.87									723.70	
0.17	0.66	0.61	0.00	1.20	1.30	0.66	1.21	720.87	720.54	719.88	720.28									722.92	
0.28	1.18	0.61	0.00	1.20	1.30	0.69	1.27	720.28	719.88	718.70	719.10									722.80	
0.17	2.93	0.61	0.00	1.20	1.30	0.71	1.32	719.10	718.40	715.47	715.78									721.43	
0.03	0.37	0.61	0.00	1.20	1.50	0.73	0.00	715.78	715.12	714.75	715.08									717.47	
0.10	2.50	0.61	0.00	1.20	1.50	0.78	0.00	715.08	711.00	708.50	708.80									715.60	
0.27	3.93	0.61	0.00	1.20	1.50	0.78	0.00	708.80	705.50	701.57	701.90									710.00	
0.35	0.96	0.69	0.00	1.20	1.50	0.74	0.00	701.90	701.50	700.54	701.07									704.80	
0.46	1.53	0.69	0.00	1.20	1.50	0.73	0.00	701.07	700.33	698.80	699.31									703.50	
0.26	0.50	0.76	0.00	1.20	1.50	0.56	0.00	699.31	698.80	698.30	698.83									702.13	
0.44	0.80	0.76	0.00	1.20	1.50	0.56	0.00	698.83	698.30	697.50	698.03									701.78	
0.04	0.13	0.76	0.00	1.20	1.50	0.55	0.00	698.03	697.50	697.37	697.82									701.20	
0.25	0.24								697.37												701.07
0.06	0.13	0.91	0.00	1.80	1.50	0.53	0.00	697.74	697.13	697.00	697.61									700.56	
0.21	0.50	0.91	0.00	1.80	1.50	0.54	0.00	697.61	697.00	696.50	697.10									700.29	
0.12	0.76	0.91	0.00	1.80	1.50	0.55	0.00	697.10	696.00	695.24	695.72									700.05	
0.12	0.12								694.67												697.27

**ANEXO D. Hojas de Cálculo Rediseño de la Urbanización
Villanpiss (Cálculo Hidráulico y cálculo de volúmenes de
excavación y relleno)**

TRAMO		CAUDAL DE DISEÑO							CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL COLECTOR					CONDICIONES HIDRAULICAS DEL COLECTOR							
DE	A	Tiempo	Fre-	Intens.	Intens.	Coef.	Area	Caudal	Rugosidad	Diam.	Diam.	Longitud	Pend.	Caudal		Altura	Vel.	Vel.	Fuerza	V^2/2g	Froude
		Concen.	cuencia	FIG.10	FIG.10	Escorr.	total	de	Manning	Colector	Colector	entre	colector	tubo		del	tubo	del	tractiva		
		Tc	F	I	I	C	A	Q	n	Ø1	Ø1	pozos	P	llo	Q/Qo	Y	Vo	V	Ft	DV	F
		Min.	Anos	L/sg/ha	L/sg/ha	FIG.19	FIG.19	Lts/seg		m	pul	m	%	Lts/sg		m	m/sg	m/sg	Kg/m2	m	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
P(MST)21L	P(MST)22L	10,66	10	459,1	459,13	0,35	14,41	2661,26	0,01	0,76	30	30,00	8,33	4841,83	0,55	0,46	10,62	9,37	17,58	4,48	4,83
P(MST)22L	P(MST)23L	10,71	10	457,9	457,91	0,35	14,41	2850,00	0,01	0,76	30	70,50	5,57	3959,27	0,72	0,54	8,68	8,33	12,62	3,53	3,76
P(MST)23L	P(MST)24L	10,85	10	454,7	454,72	0,35	14,41	2833,70	0,01	0,91	36	61,49	1,56	3407,22	0,83	0,71	5,19	5,17	4,33	1,36	1,95
P(MST)24L	P(MST)25L	11,05	10	450,3	450,34	0,35	14,41	2811,33	0,01	0,91	36	86,00	1,78	3639,55	0,77	0,68	5,54	5,42	4,90	1,50	2,15
P(MST)25L	P(MST)26L	11,31	10	444,7	444,69	0,35	14,41	2782,45	0,01	0,99	39	41,80	1,20	3699,36	0,75	0,72	4,80	4,67	3,56	1,11	1,80
P(MST)26L	P(MST)27L	11,46	10	441,6	441,59	0,35	14,41	2766,59	0,01	0,99	39	69,14	1,16	3637,18	0,76	0,73	4,72	4,60	3,45	1,08	1,77
P(MST)27L	P(22)L	11,71	10	436,5	436,52	0,35	14,41	2740,67	0,01	0,99	39	6,59	1,97	4739,90	0,58	0,61	6,15	5,52	5,49	1,55	2,44
P(22)L	P(26)L	11,73	10	436,1	436,13	0,38	15,58	3097,67	0,01	1,07	42	35,90	0,80	3680,50	0,84	0,84	4,12	4,12	2,59	0,86	1,42
P(26)L	P(28B)L	11,88	10	433,3	433,27	0,38	15,72	3122,56	0,01	1,07	42	11,00	1,18	4469,95	0,70	0,74	5,00	4,75	3,72	1,15	1,85
P(28B)L	P(30)L	11,92	10	432,5	432,52	0,39	15,86	3161,03	0,01	1,07	42	38,10	1,31	4709,75	0,67	0,72	5,27	4,94	4,09	1,25	1,97
P(30)L	P(30A)L	12,05	10	430,0	430,05	0,39	15,96	3174,18	0,01	1,07	42	28,50	2,67	6723,85	0,47	0,58	7,52	6,33	7,52	2,04	2,94
P(30A)L	CABEZOTE-ENTRADA	12,12	10	428,6	428,62	0,39	15,96	3165,35	0,01	1,07	42	17,00	0,80	3680,50	0,86	0,85	4,12	4,14	2,60	0,87	1,41

DISEÑO: C.L.P
FECHA: FEB DE 2004

PROFUNDIDAD A LA ENTRADA DEL COLECTOR FLUJO SUPERCRITICO (F>1.10)		COTAS REFERIDAS A EJES DE POZOS FLUJO SUPERCRITICO				COTAS DEL COLECTOR REFERIDAS A LOS EJES DE LOS POZOS FLUJO SUBCRITICO (F>0.90)						COTA RASANTE									
Tiempo reco rrido tramo	Caida en tramo	Diametro salida pozo	Boquilla	Diametro pozo	K FIG.15	Z/D2^2,5 FIG.15	Hw	C. Agua Pozo Entrada	C. Batea Pozo Entrada	C. Batea Pozo Salida	C. Teorica Agua Pozo Salida	COTAS DE ENERGIA COLECTORES QUE LLEGAN AL POZO DE ENTRADA			Caida en pozo ent. Dh	COTAS DE ENERGIA		COTAS DE BATEA		DEL COLECTOR ENTRADA	
Tr		D2	Lb	Dp				Entrada	Entrada	Salida	Salida	AL POZO DE ENTRADA			Dh	Entrada	Salida	Entrada	Salida	m	
min	m	m	m	m			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	
0,05	2,50	1,00	1,43	1,80	1,30	0,85	2,70	711,83	711,00	708,50	708,96							711,00		715,60	
0,14	3,93	1,00	1,43	2,20	1,20	0,91	2,74	708,96	705,50	701,57	702,11							705,50		710,00	
0,20	0,96	1,00	0,51	2,20	1,20	0,90	2,72	702,11	701,50	700,54	701,25							701,50		704,80	
0,26	1,53	1,00	0,51	2,20	1,20	0,90	2,69	701,25	700,33	698,80	699,48							700,33		703,50	
0,15	0,50	0,99	0,00	2,20	1,20	0,91	2,71	699,48	698,80	698,30	699,02							698,80		702,13	
0,25	0,80	0,99	0,00	2,20	1,20	0,90	2,69	699,02	698,30	697,50	698,23							698,30		701,78	
0,02	0,13	0,99	0,00	2,20	1,20	0,90	2,65	698,23	697,50	697,37	697,98							697,50		701,20	
0,15	0,29	1,07	0,00	2,20	1,20	0,84	2,63	697,98	697,37	697,08	697,92							697,37		701,07	
0,04	0,13	1,07	0,00	2,20	1,20	0,85	2,65	697,92	697,01	696,88	697,62							697,01		700,56	
0,13	0,50	1,07	0,00	2,20	1,20	0,86	2,70	697,62	696,88	696,38	697,10							696,88		700,29	
0,08	0,76	1,07	0,00	2,20	1,20	0,86	2,71	697,10	696,00	695,24	695,82							696,00		700,05	
0,07	0,14	1,07	0,00	2,20	1,20	0,86	2,70	695,82	694,67	694,53	695,39							694,67		697,27	

PLAN MAESTRO									CUADRO DE CALCULO DE VOLUMENES DE EXCAVACION Y RELLENO				CALCULO : C.L.P			FECHA : Feb. 2004			Hoja : 1 de : 1		NOMBRE DEL PROYECTO		
DE	A	C. Rasante	C. Fondo	Longitud		P %	ø m	Dp m	H1=(CR1-CF1)+0.20	HP (H1+H2)/2	B Ancho zanja	A Area Trans.	VOLUMENES DE EXCAVACION TOTAL	0.00-2.50	2.51 A 5.00	A mas 5.00	VOLUMENES DE RELLENO Base granular	Seleccionad.	Comun Comp.	Atraq Conc. 2000psi			
				L	Le				H2=(CR2-CF1)+0.20														
P(MST)21L		715,60	711,00					1,80	4,80														
	1			30,00	28,30	8,33	0,76	1,80		3,25	1,16	3,78	106,85	82,20	24,64	0,00	0,00	9,36	84,58	0,00			
	P(MST)22L	710,00	708,50					1,80	1,70														
P(MST)22L		710,00	705,50					1,80	4,70														
	2			70,50	68,61	5,57	0,76	2,00		4,06	1,16	4,72	323,94	199,30	124,64	0,00	0,00	22,70	269,95	0,00			
	P(MST)23L	704,80	701,57					2,20	3,43														
P(MST)23L		704,80	701,50					2,20	3,50														
	3			61,49	59,30	1,56	0,91	2,20		3,33	1,31	4,38	259,51	194,85	64,66	0,00	0,00	23,96	196,61	0,00			
	P(MST)24L	703,50	700,54					2,20	3,16														
P(MST)24L		703,50	700,33					2,20	3,37														
	4			86,00	83,81	1,78	0,91	2,20		3,45	1,31	4,54	380,11	275,41	104,70	0,00	0,00	33,86	291,21	0,00			
	P(MST)25L	702,13	698,80					2,20	3,53														
P(MST)25L		702,13	698,80					2,20	3,53														
	5			41,80	39,60	1,20	0,99	2,20		3,61	1,39	5,01	198,58	137,68	60,90	0,00	0,00	17,52	150,53	0,00			
	P(MST)26L	701,78	698,30					2,20	3,68														
P(MST)26L		701,78	698,30					2,20	3,68														
	6			69,14	66,94	1,16	0,99	2,20		3,79	1,39	5,27	352,92	232,73	120,18	0,00	0,00	29,62	271,70	0,00			
	P(MST)27L	701,20	697,50					2,20	3,90														
P(MST)27L		701,20	697,50					2,20	3,90														
	7			6,59	4,39	1,97	0,99	2,20		3,90	1,39	5,42	23,81	15,26	8,55	0,00	0,00	1,94	18,49	0,00			
	P(22)L	701,07	697,37					2,20	3,90														
P(22)L		701,07	697,37					2,20	3,90														
	8			35,90	33,70	0,80	1,07	2,20		3,79	1,47	5,56	187,28	123,58	63,70	0,00	0,00	16,25	140,91	0,00			
	P(26)L	700,56	697,08					2,20	3,68														
P(26)L		700,56	697,01					2,20	3,75														
	9			11,00	8,80	1,18	1,07	2,20		3,68	1,47	5,40	47,50	32,27	15,23	0,00	0,00	4,24	35,39	0,00			
	P(28B)L	700,29	696,88					2,20	3,61														
P(28B)L		700,29	696,88					2,20	3,61														
	10			38,10	35,90	1,31	1,07	2,20		3,74	1,47	5,49	196,93	131,66	65,28	0,00	0,00	17,31	147,53	0,00			
	P(30)L	700,05	696,38					2,20	3,87														
P(30)L		700,05	696,00					2,20	4,25														
	11			28,50	26,31	2,67	1,07	2,20		3,24	1,47	4,75	125,05	96,48	28,58	0,00	0,00	12,69	88,85	0,00			
	P(30A)L	697,27	695,24					2,20	2,23														

P(30A)L		697,27	694,67					2,20	2,80											
	12			17,00	14,80	0,80	1,07	2,20		2,04	1,47	2,99	44,24	44,24	0,00	0,00	0,00	7,14	23,88	0,00
	CABEZOTE- ENTRADA	695,61	694,53					2,20	1,28											
													15,00							
TOTALES:			LONG:	496,02	470,47								2246,73	1565,67	681,06	0,00	0,00	196,60	1719,63	0,00
MAYORACION :			EXC (%):	15	RELLENO (%):	15							2583,74	1800,52	783,22	0,00	0,00	226,09	1977,58	0,00

L = Longitud en planta
efectiva

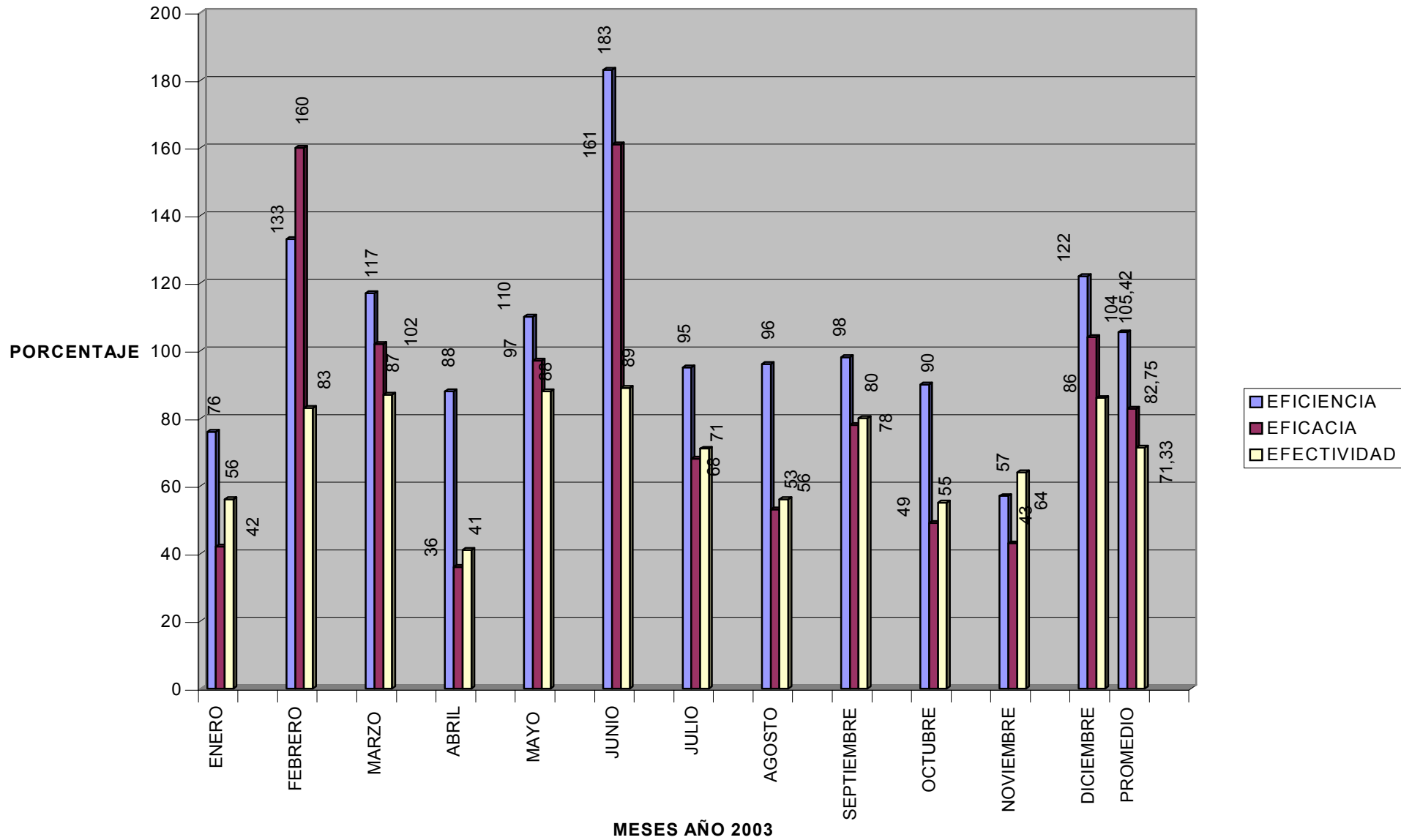
Le = Longitud

CR = Cota Rasante =

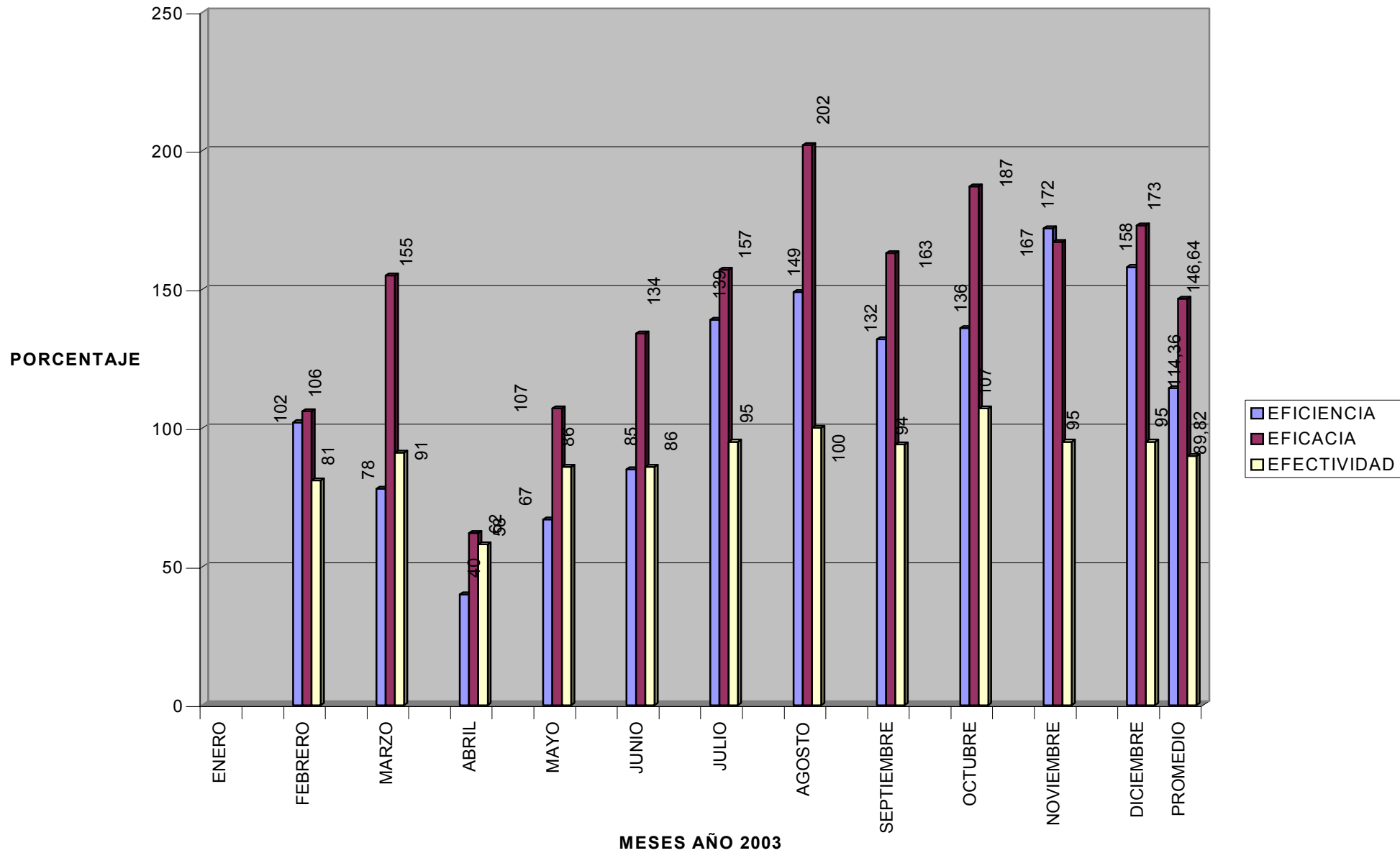
Cf = Cota de Fondo

**ANEXO E. Gráficos de eficiencia, eficacia y efectividad de
cada proceso.**

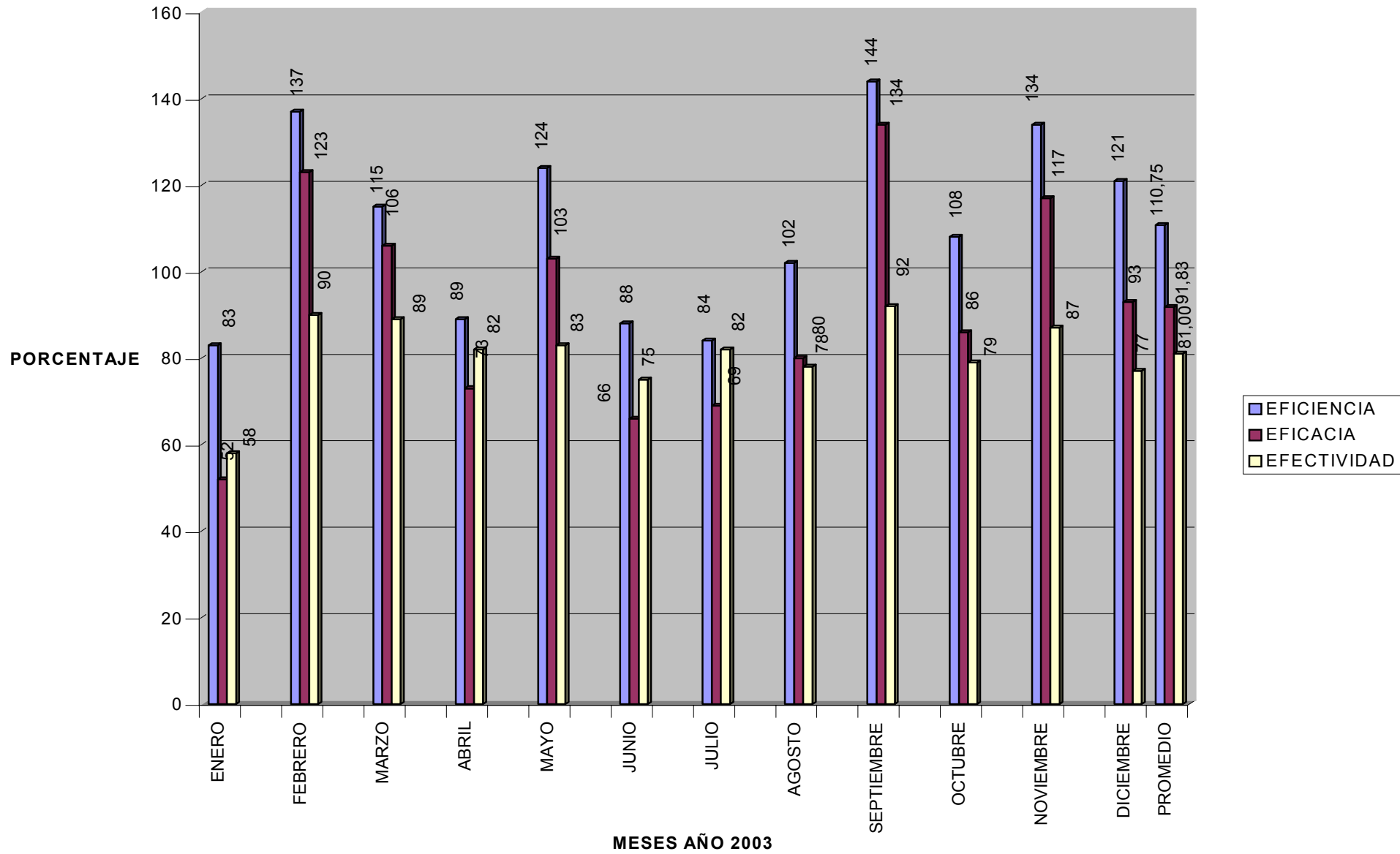
PROCESO I: DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO EN ZONAS CON RED LOCAL EXISTENTE



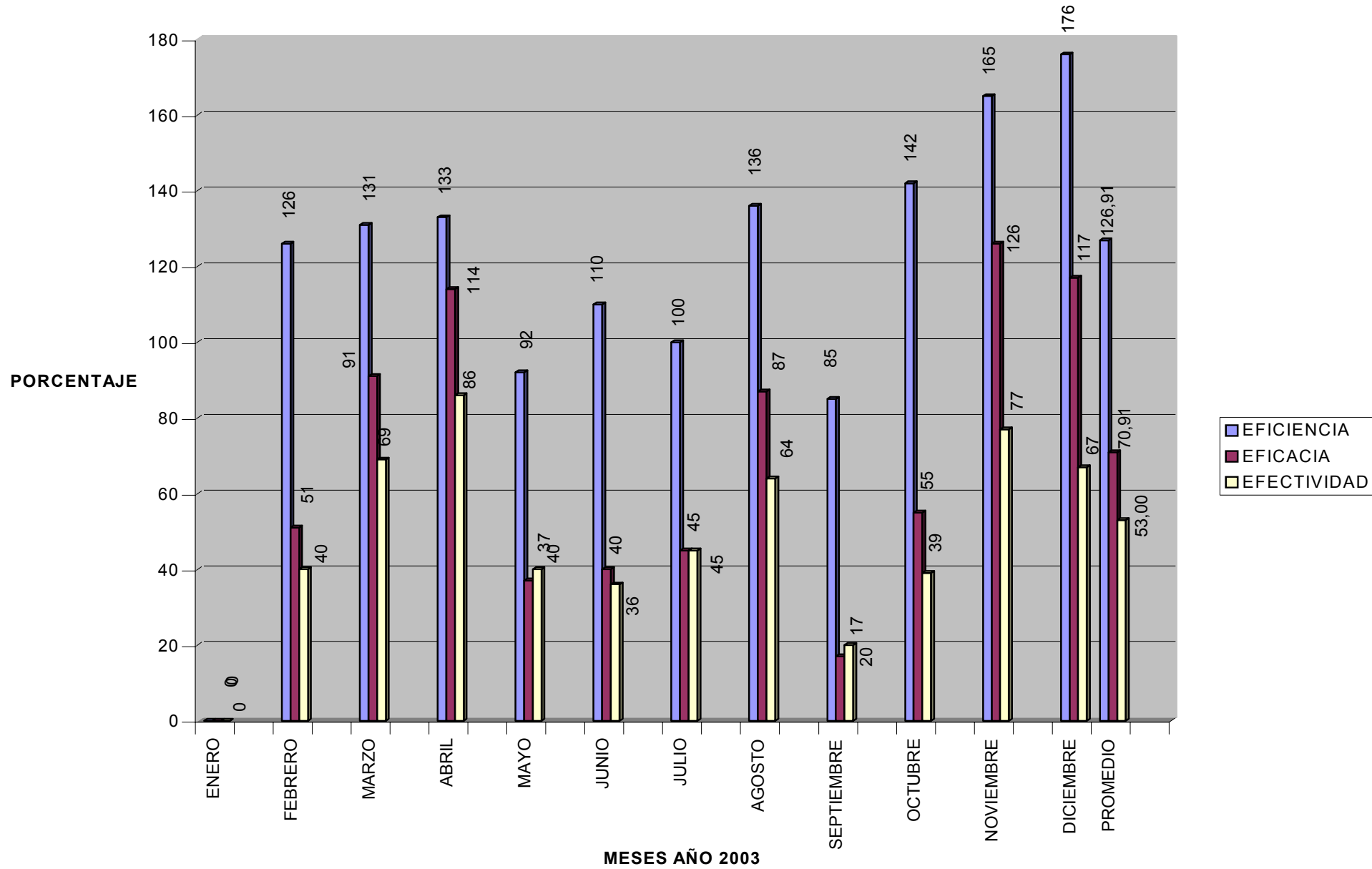
PROCESO II: DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y CASOS DE COMITE TECNICO



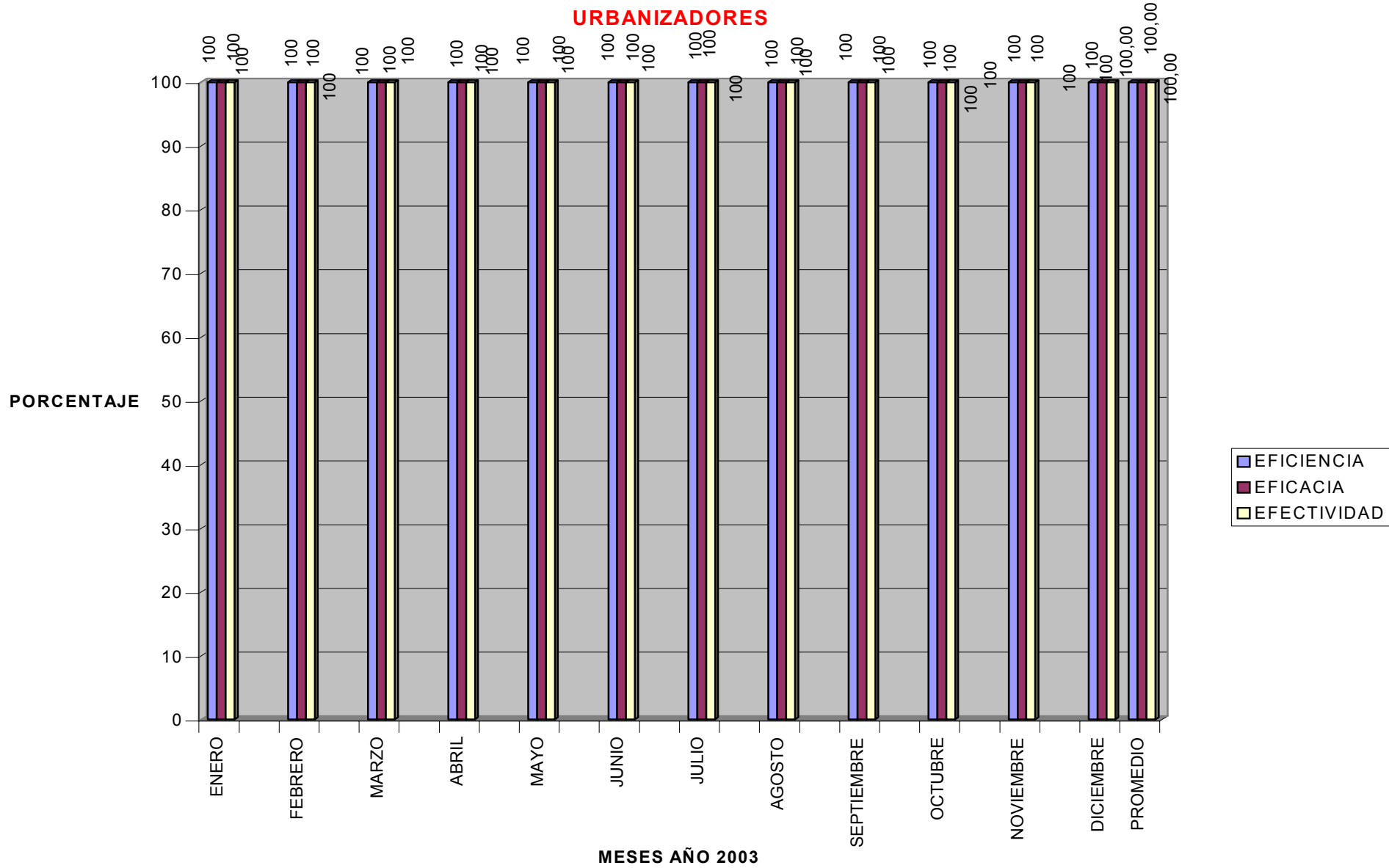
PROCESO III: AUTORIZACION DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y ACUEDUCTO



PROCESO IV: REVISION Y APROBACION DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO PARA URBANIZACIONES



PROCESO V: SUPERVISIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO DE URBANIZADORES



**SUBDIRECCION DE SANEAMIENTO DE CORRIENTES- COORDINACION DE PROYECTOS EXTERNOS-
PROMEDIO AÑO 2003**

