

**IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LAS  
CONEXIONES ERRADAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO  
SEPARADO DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA  
FLORIDABLANCA Y GIRÓN**

**GIOVANNY ALBERTO MARÍN RUSSELL**

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

**2006**

**IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LAS  
CONEXIONES ERRADAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO  
SEPARADO DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA  
FLORIDABLANCA Y GIRÓN**

**GIOVANNY ALBERTO MARÍN RUSSELL**

**Trabajo de Grado  
en la modalidad de Práctica Empresarial  
como requisito para optar por el título de Ingeniero Civil**

**Director del proyecto  
JORGE ELIÉCER GÓMEZ SÁNCHEZ  
Ingeniero Sanitario**

**Coordinadora CDMB  
GLADIS EUGENIA RUEDA JAIMES  
Ingeniera Civil**

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

**2006**

**TITULO:**

**IDENTIFICACIÓN, DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LAS CONEXIONES ERRADAS DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA FLORIDABLANCA Y GIRÓN \***

**AUTOR:**

GIOVANNY ALBERTO MARÍN RUSSELL \*\*

**PALABRAS CLAVES:**

Conexión Errada, Alcantarillado Pluvial, Alcantarillado Sanitario, CDMB, Quebrada las Mojarras, Quebrada Zapamanga, Cañada las Hamacas, Cañada la Bomba. Saneamiento Básico

**DESCRIPCIÓN:**

El presente proyecto se adelantó con el propósito de disminuir la contaminación presente en algunas de las quebradas, producto de la mala adecuación de las instalaciones sanitarias internas de las viviendas, haciendo efectivo el desarrollo del Plan Integral de Saneamiento Básico de la Meseta de Bucaramanga, creado por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) que busca además, la reducción del caudal de aguas lluvias enviado a la red sanitaria y en ultimas a las plantas de tratamiento, generando condiciones desfavorables en el tratamiento bacteriológico.

En primera instancia se realizo una identificación de las quebradas mas contaminadas, posteriormente con la colaboración de las comunidades involucradas se realizaron pruebas con anilinas adicionadas a los desagües de los aparatos hidráulicos, constatando en los pozos consecuentes la correcta o equivoca instalación, que mas tarde, a través de notificaciones se exigía su adecuación. Las comunidades evaluadas y su porcentaje de erradicación de conexiones erradas fueron las siguientes: Conjunto Residencial Santa Bárbara Sector II (100%), Urbanización Zapamanga V etapa (en estudio), Urbanización Omega II (100%), Barrio el Manantial (95%), Barrio Diamante I (en estudio), Urbanización los Robles (85%). En total se descubrieron 31 Conexiones Erradas de Sanitario a Pluvial y 21 de Pluvial a Sanitario en el Barrio el Manantial para un total de 52 Conexiones Erradas de las cuales se solucionaron 48, para un total de erradicación del 92.3%.

Como conclusión el porcentaje de efectividad indica una mejoría en la vigencia de los practicantes dando por solucionado el problema de proceso de diagnostico y el sistema de archivo de la oficina de Conexiones Erradas CDMB.

---

\* Trabajo de Grado en la Modalidad de Práctica Empresarial

\*\* Facultad de Ciencias Físico Mecánicas; Escuela de Ingeniería Civil Director: Ing. Sanitario Jorge Gómez Sánchez

**TITLE:**

**IDENTIFICATION DIAGNOSTIC AND SOLUTION TO THE WRONG CONEXION PROBLEMS IN THE MUNICIPALITIES OF BUCARAMANGA, FLORIDABLANCA AND GIRON \***

**AUTHOR:**

GIOVANNY ALBERTO MARÍN RUSSELL \*\*

**KEY WORDS:**

Wrong Conexion, Rain Drainaje, Sanitary Drainaje, CDMB, Small River Las Mojarras, Small River Zapamanga, Sewer Las Hamacas, Sewer La Bomba, Basic Sanitation

**DESCRIPTION:**

The following work was developed with the purpose of decreasing the level of contamination of some small rivers, resulting from the inadequate housing internal sanitary installations. It is also the result of an intensive plan created by the Corporacion Autonoma Regional para la Defensa de la Mesta de Bucaramanga (CDMB) which developed the integral Plan for the Basic Sanitation in the plateau the Bucaramanga, consisted of the reduction of the rain flows sent to the sanitation net, and lastly to the treatment plants, which caused unfavorable conditions for the bacteriological treatment.

Firstly, an inspection of the most contaminated small rivers was made, secondly, some prove were made with the community's help by pouring aniline into the outlets of the hydraulic devices checking the consequent correct or incorrect installations, later by means of notificationsdemended the corresponding settlement. As a result of the process, the examined communities and the rate of wrong conexions were as described below: santa Barbara Sector II (100%), Urbanization Zapamanga V (in analisis), urbanization Omega II (100%), El Manantial Neighborhood (95%), Diamante I (in analisis), Urbanization Los Robles (85%). Thirty-one (35) wrong conexions were found from anitation to rain drainaje and twenty-one (21) were found from rain to sanitation drainaje in the El Manantial Neighborhoodgiving as a result the erradication of 92.3% of the wrong conexions.

In conclusion, the rate of efectiveness showed an improvement on the valid operation of the students in practice, solving the problem of file system and diagnostic process at the wrong conexion office in CDMB.

---

\* Work of Grade in the Modality of Managerial Practice

\*\* Sciences Physique Mechanics Faculty, Civil Engineering School, Director: Sanitary Engineer Jorge Gómez Sánchez

## **DEDICATORIA**

Le dedico este logro en mi vida a cuatro personas que han confiado en mí y que me han mostrado su amor en innumerables ocasiones: a mis Hermanas Marjorie y Scarlett; gracias a ellas por existir y ser mi motivo de inspiración, a Ana Maria mi ilusión, mi soporte, mi amor, y a una persona que hoy ya no está...

A mi Madre por todo lo que en vida me dio.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi Padre, gracias por su respaldo y confianza, a mis Tías: Mirna, Hilda, Emelia, Emelina, Griselda, Manuela, a mis tíos: Alvaro, Carlos, Fidel, José; gracias por hacerme sentir que tengo la mejor familia, a la Dra. Gladis Eugenia Rueda y a la familia CDMB por su colaboración.

A todos aquellos que de una u otra forma me ayudaron a conseguir este sueño: Mis amigos

Y al que en verdad es el diseñador y artífice de mi vida: a Dios. Gracias por amarme.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB	18
1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA CDMB	18
1.2 NATURALEZA JURÍDICA DE LA CDMB	19
1.3 OBJETIVO DE LA CDMB	20
1.4 MISIÓN DE LA CDMB	20
1.5 VISIÓN DE LA CDMB	21
1.6 ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CDMB	21
1.7 ORGANIZACIÓN DE LA CDMB	22
1.7.1 La Subdirección de Saneamiento de Corrientes	22
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO IDENTIFICACIÓN, DIAGNOSTICO Y SOLUCIÓN A LAS CONEXIONES ERRADAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO EN LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA FLORIDABLANCA Y GIRÓN	24
2.1 MARCO LEGAL	24
2.2 PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LA CONEXIÓN ERRADA	27
2.3 PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE LA CONEXIÓN ERRADA	29
2.3.1 Visita Técnica	30
2.3.2 Cuando la visita técnica no se puede llevar a cabo	31
2.3.3 Equipo de Trabajo	32
2.4 SEGUIMIENTO Y SOLUCIÓN DE LA CONEXIÓN ERRADA	33
3. CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	35

3.1	RESEÑA HISTÓRICA DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II	35
3.2	LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II	36
3.3	GENERALIDADES ACERCA DEL LOS ALCANTARILLADOS SANITARIO Y PLUVIAL DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II	36
3.4	ESTADO ACTUAL DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II	37
3.5	DIAGNOSTICO Y SEGUIMIENTO DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II	38
3.5.1	Diagnostico	39
3.5.2	Seguimiento	41
4.	URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA	45
4.1	RESEÑA HISTÓRICA DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA	45
4.2	LOCALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA	46
4.3	GENERALIDADES ACERCA DEL LOS ALCANTARILLADOS SANITARIO Y PLUVIAL DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA	46
4.4	ESTADO ACTUAL DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA	47
4.5	DIAGNOSTICO Y SEGUIMIENTO URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA	48
4.5.1	Diagnostico	48
4.5.2	Seguimiento	52
5.	URBANIZACIÓN OMAGA II MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	54
5.1	RESEÑA HISTÓRICA DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II	54

5.2	LOCALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II	55
5.3	GENERALIDADES DEL ALCANTARILLADO DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II	55
5.4	ESTADO ACTUAL DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II	56
5.5	DIAGNOSTICO Y SEGUIMIENTO DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II	56
5.5.1	Diagnostico	57
5.5.2	Seguimiento	60
6.	URBANIZACIÓN LOS ROBLES MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	62
6.1.	RESEÑA HISTÓRICA DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES	62
6.2.	LOCALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES	63
6.3.	GENERALIDADES DEL ALCANTARILLADO DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES	63
6.4.	ESTADO ACTUAL DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES	64
6.5.	DIAGNOSTICO Y SEGUIMIENTO DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES	65
6.5.1.	Diagnostico	66
6.5.2.	Seguimiento	67
7.	BARRIO EL MANANTIAL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	70
7.1	LOCALIZACIÓN DEL BARRIO EL MANANTIAL	70
7.2.	GENERALIDADES DEL ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL MANANTIAL	70
7.3.	ESTADO ACTUAL DEL BARRIO EL MANANTIAL	71
7.4.	DIAGNOSTICO Y SEGUIMIENTO DEL BARRIO EL MANANTIAL	72
7.4.1.	Diagnostico	73
7.4.2.	Seguimiento	75
8.	SEGUIMIENTO BARRIO DIAMANTE I MUNICIPIO DE BUCARAMANGA	78
8.1.	LOCALIZACIÓN DEL BARRIO DIAMANTE I	78

8.2.	DIAGNOSTICO Y SEGUIMIENTO DEL BARRIO DIAMANTE I	78
8.2.1.	Diagnostico	79
8.2.2.	Seguimiento	80
9	OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PRÁCTICA INDUSTRIAL	82
9.1.	INVENTARIO RED DE ALCANTARILLADO ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA	82
10.	APORTE	84
11.	OBSERVACIONES	127
12.	CONCLUSIONES	129
13.	RECOMENDACIONES	135
	ANEXOS	136
	BIBLIOGRAFÍA	195

## LISTA DE TABLAS

	Pág.	
Tabla 1	Resultado obtenido en Santa Bárbara Sector II en el 2003	38
Tabla 2	Resultado etapa de diagnostico en Santa Bárbara Sector II en el 2005	39
Tabla 3	Relación de las viviendas con conexión errada en Santa Bárbara Sector II	40
Tabla 4	Resultado etapa de seguimiento en Santa Bárbara Sector II en el 2005	41
Tabla 5	Relación de las viviendas con conexión errada reparada en Santa Bárbara Sector II	41
Tabla 6	Relación de viviendas con suspensión de red interna de aguas lluvias en Santa Bárbara Sector II	43
Tabla 7	Relación de plazos otorgados para la realización de los arreglos a las conexiones erradas en Santa Bárbara II	44
Tabla 8	Resultado etapa de diagnostico en Zapamanga V etapa en el 2005	49
Tabla 9	Relación de las viviendas con construcción errónea de acometida en Zapamanga V etapa	50
Tabla 10	Costo Unificado y Ajustados de Conexiones Domiciliarias por Estrato	51
Tabla 11	Relación de las viviendas notificadas para la realización de la rectificación de las acometidas en Zapamanga V etapa	53
Tabla 12	Relación de las viviendas destinadas para realización de la reposición de alcantarillado en Zapamanga V etapa.	53
Tabla 13	Resultado obtenido en Omega II en el 2004	57

Tabla 14	Resultado etapa de diagnostico en Omaga II en el 2005	59
Tabla 15	Relación de las viviendas con conexión errada en Omaga II	59
Tabla 16	Resultado etapa de seguimiento en Omaga II en el 2005	60
Tabla 17	Resultado obtenido en La urbanización Los Robles en el 2004	65
Tabla 18	Resultado etapa de diagnostico en Los Robles en el 2005	66
Tabla 19	Relación de plazos otorgados para la realización de los arreglos a las conexiones erradas en Los Robles	67
Tabla 20	Resultado etapa de seguimiento en Los Robles en el 2005	67
Tabla 21	Relación de las viviendas con conexión errada reparada en la Urbanización Los Robles	68
Tabla 22	Resultado obtenido en el Barrio El Manantial en el 2004	73
Tabla 23	Resultado etapa de diagnostico en El Manantial en el 2005	74
Tabla 24	Casos Diagnosticados en El Manantial en el 2005	75
Tabla 25	Resultado etapa de seguimiento en El Manantial hasta 1 de Dic del 2005	76
Tabla 26	Estado actual de las viviendas diagnosticadas en El Manantial hasta el 1 de Dic del 2005	77
Tabla 27	Resultado etapa de Seguimiento en Diamante I en el 2003	79
Tabla 28	Resultado etapa de diagnostico en Diamante I en el 2005	79
Tabla 29	Relación de las viviendas diagnosticadas en Diamante I en el 2005	80
Tabla 30	Inventario Red de alcantarillado Plancha 22 Sur	83
Tabla 31	Rendimientos del Programa de conexiones erradas Sector por sector	134

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Municipios que conforman el área de jurisdicción de la CDMB	21
Figura 2 Resultado obtenido en Santa Bárbara Sector II en el 2003	38
Figura 3 Resultado etapa de diagnostico en Santa Bárbara Sector II en el 2005	39
Figura 4 Resultado etapa de seguimiento en Santa Bárbara Sector II en el 2005	42
Figura 5 Resultado etapa de diagnostico en Zapamanga V etapa en el 2005	49
Figura 6 Resultado etapa de diagnostico en Omega II en el 2004	57
Figura 7 Resultados etapa de diagnostico de en Omega II en el 2005	59
Figura 8 Resultado etapa de seguimiento en Omega II en el 2005	60
Figura 9 Resultado etapa de seguimiento en Los Robles en el 2004	66
Figura 10 Resultado etapa de diagnostico en Los Robles en el 2004	67
Figura 11 Resultado etapa de seguimiento en Los Robles en el 2005	68
Figura 12 Resultado etapa de Diagnostico en El Manantial en el 2005	74
Figura 13 Resultado etapa de Seguimiento en El Manantial hasta el 1 de Dic del 2005	76
Figura 14 Tendencia Contaminante en Los Robles	129
Figura 15 Tendencia Contaminante en Santa Bárbara Sector II	130
Figura 16 Tendencia Contaminante en El Manantial	130
Figura 17 Tendencia Contaminante en Omega II	132
Figura 18 Rendimiento del Programa de Conexiones erradas	133

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

		Pág.
Foto 1	Etapa de Identificación en la quebrada Zapamanga	28
Foto 2	Visita Técnica	30
Foto 3	Inspección en pozo pluvial realizada por auxiliar y Vicepresidente de J.A.C.	32
Foto 4	Conjunto Residencial Santa Bárbara Sector II	35
Foto 5	Entrega alcantarillado aguas lluvias Santa Bárbara I Etapa (Sector I y II) Estructura de Disipación	37
Foto 6	Arreglo conexión errada de lavadora en Santa Bárbara II	42
Foto 7	Perforación para desviar caja de aguas lluvias en Santa Bárbara II	44
Foto 8	Urbanización Zapamanga V Etapa	45
Foto 9	Estado actual de la entrega de Alcantarillado Pluvial de Zapamanga V Etapa	47
Foto 10	Pozo pluvial contaminado con materia fecal en Zapamanga V etapa	48
Foto 11	Panorámica Urbanización Omega II	54
Foto 12	Canaletas recolectoras esorrentía superficial Omega II	58
Foto 13	Urbanización Los Robles	62
Foto 14	Entrega Alcantarillado Pluvial Los Robles	64
Foto 15	Arreglo conexión errada Urbanización Los Robles	69
Foto 16	Barrio El Manantial	70
Foto 17	Reforma Barrio El Manantial	72
Foto 18	Barrio Diamante I	78
Foto 19	Entrega Alcantarillado Pluvial Diamante I	81
Foto 20	Canaleta perimetral Barrio el Manantial	131

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A Organigrama de la CDMB	137
ANEXO B Distribución Operacional del Municipio de Bucaramanga y su Área Metropolitana	139
ANEXO C Acta Tipo de Socialización del Proyecto de Conexiones Erradas	141
ANEXO D Formato de Recolección de Datos para la Visita Técnica	144
ANEXO E Carta Tipo de Notificación por “Ausencia de Residente” y “Vivienda Vacía”	146
ANEXO F Cartas Tipo de Notificación de Corte por “Inspección Negada”	148
ANEXO G Carta Tipo de Notificación por Conexión Errada	150
ANEXO H Cartas Tipo de Plazo Pedido y Respuestas	152
ANEXO I Carta Tipo de Notificación por Plazos Vencidos	155
ANEXO J Distribución de los Alcantarillados de Santa Bárbara Sector II	157
ANEXO K Distribución de los Alcantarillados de Zapamanga V Etapa	160
ANEXO L Memorandos	163
ANEXO M Sustentación y Respuesta al Trabajo en la Urbanización Omega II	165
ANEXO N Distribución de los Alcantarillados de la Urbanización Omega II	168
ANEXO Ñ Distribución de los Alcantarillados de la Urbanización Los Robles	171
ANEXO O Distribución de los Alcantarillados del Barrio El Manantial	174
ANEXO P Informe de Laboratorio de los Causes en Estudio	177
ANEXO Q Estándares de Salubridad del Agua en causes Naturales	183

## INTRODUCCIÓN

Una tendencia muy marcada en la humanidad ya desde hace décadas es preservar o incluso mejorar las condiciones de interacción hombre naturaleza, y concretamente la más básica: la relación hombre-agua.

En nuestra región contamos con la presencia de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, la cual se encarga del desarrollo y protección del medio ambiente en el Nororiente de Santander. Adicionalmente, es la empresa encargada de la prestación del servicio de alcantarillado en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Lebrija, mediante la implementación de Planes de Saneamiento que comprende la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado y la construcción del Sistema Primario para ampliar la cobertura del servicio y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

El saneamiento de los cauces en los municipios en que se presta el servicio de alcantarillado, lo realiza la CDMB a través de la Subdirección de Saneamiento de Corrientes. La cual implemento el proyecto: **IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN A LAS CONEXIONES ERRADAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA, FLORIDABLANCA Y GIRÓN.** Con el fin de minimizar el impacto que las conexiones erradas generan en los afluentes y el deterioro ocasionado en las redes del alcantarillado, en los sectores en que se efectuaron grandes inversiones en la construcción de la red primaria (Interceptores para la conducción de las aguas residuales hasta el sitio de tratamiento).

## **1. LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB**

### **1.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA CDMB**

El 19 de Junio de 1952 ocurrió un deslizamiento; se desprendió un tramo importante de la calzada de la calle 14 la cual servía de acceso al Coliseo de Ferias de la época, fue entonces cuando los dirigentes de Bucaramanga, informaron a los altos mandos gubernamentales para la realización de un estudio para mejorar y contrarrestar las condiciones de estabilidad de la meseta de Bucaramanga.

Esta labor fue designada por el Ministerio de Obras Públicas a la firma R.J. Tipton y Asociados de Colombia LTDA. Su estudio se conoció como el *Plan Tipton*, y reveló que el alcantarillado existente en la ciudad resultaba insuficiente para realizar la conducción de los aguaceros de gran magnitud. Lo que ocasionaba un desbordamiento superficial, que sumado a la fuerte topografía contribuía a un flujo incontrolado en las bocas abiertas de las alcantarillas generando procesos erosivos, que atentaban contra los habitantes de Bucaramanga. Éste informe Estableció una estrecha relación entre los fenómenos erosivos y el desarrollo urbanístico de la ciudad: el alcantarillado existente construido en 1938 para 65000 habitantes resultó insuficiente y se anotó también el sistema antitécnico a causa del derramamiento de aguas negras a lo largo de toda la escarpa occidental.

El informe fue corroborado por otros como: el *Informe Chávez* realizado por el Ing. Jorge Alberto Chávez Ortiz Jefe de Obras Públicas de Bucaramanga, el realizado por el Ing. Jorge Forero Vélez y el realizado en 1952 por el Ing. Alfred Kotschwar todos ellos confirmando lo dispuesto en el informe *Tipton*.

La preocupación ameritaba la creación de una empresa que se encargara de desarrollar las recomendaciones dispuestas y la misma preocupación fue plasmada en el acuerdo No 35 de 1959 del Consejo Municipal de Bucaramanga, y en la cual se ordenaba a la Cámara de Comercio, Federación de Comerciantes, Asociación de industriales, Sociedad Santandereana de Ingenieros y la federaciones de Trabajadores con personería jurídica de la ciudad que nombraran los propietarios de tal ente.

El sábado 2 de octubre de 1965, en el Club de Comercio se firmó el acta de constitución de La Corporación de Defensa la Meseta de Bucaramanga por parte de los entidades miembros fundadores: El Instituto Colombiano de Reforma Agraria INCORA, El Instituto de Crédito Territorial INSCREDIAL, La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú CVM, El Instituto de Fomento Municipal INSFOPAL y el Municipio de Bucaramanga. Acta que se protocolizó el 31 de agosto de 1965 con escritura pública No 2769.

Con la creación del Sistema Nacional Ambiental – SINA – Y la creación del Ministerio del Medio Ambiente mediante la ley 99 de diciembre 22 de 1993, se le dieron funciones adicionales y se transformó en la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. que la dotó de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica.

## **1.2. NATURALEZA JURÍDICA DE LA CDMB**

“La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga es un ente corporativo de carácter público, creada por la Ley,

integrada por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la ley de administrar dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las Políticas del Ministerio del Medio Ambiente" (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

### **1.3. OBJETIVO DE LA CDMB**

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.

### **1.4. MISIÓN DE LA CDMB**

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, social, racional y sostenible.

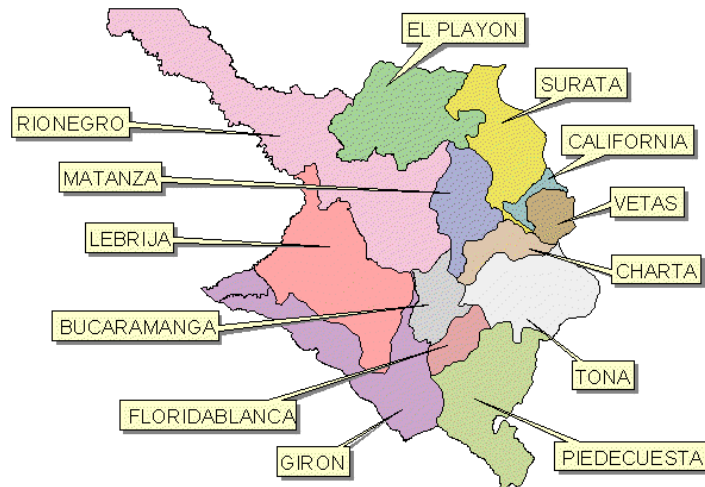
## 1.5. VISIÓN DE LA CDMB

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.

## 1.6. ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CDMB

El área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, comprende los siguientes municipios que conforman la Cuenca Superior del Río Lebrija: Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón, Lebrija, Rionegro, Matanza, Suratá, Charta, Vetas, California, Tona y el municipio El Playón.

**Figura 1.** Municipios que conforman el área de jurisdicción de la CDMB



**Fuente** [www.cdm.gov.co](http://www.cdm.gov.co)

## **1.7. ORGANIZACIÓN DE LA CDMB**

Con el fin de hacer realidad la Misión y la Visión la Corporación está dividida en siete Subdirecciones a saber: La Subdirección de Control Interno, La Subdirección Administrativa y Financiera, La Subdirección de Planeación y Sistemas, La Subdirección de Conservación de Suelos, La Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental, La Subdirección de Saneamiento de Corrientes y La Subdirección de Administración de Recursos Naturales, todas ellas armonizadas por una dirección general (Véase Anexo A).

**1.7.1. La Subdirección de Saneamiento de Corrientes.** La Subdirección de Saneamiento de Corrientes es el área que planea, opera y mantiene la prestación del servicio público de alcantarillado en Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Lebrija. Esta a su vez ha organizado la ciudad y su área metropolitana en cinco distritos encargando cada uno a un ingeniero interventor el cual cuenta con inspectores y cuadrilla de reparación y limpieza. Para así poder mantener en funcionamiento las redes de alcantarillado. (Véase Anexo B)

- Distrito I  
Área: Bucaramanga de la cra 15 hacia oriente  
Ingeniero Interventor: Enrique Toledo
- Distrito II  
Área: Bucaramanga de la cra 15 hacia Occidente  
Ingeniero Interventor: Carlos Mantilla
- Distrito III  
Área: Floridablanca  
Ingeniero Interventor: José Ángel Moreno
- Distrito IV  
Área: Girón  
Ingeniero Interventor: Gilma Amparo Arieta

Dentro del Mantenimiento del Alcantarillado está dispuesta La Oficina de Conexiones Erradas Coordinada por el Ingeniero Abelardo Zabala Otero y la cual representa la justificación del trabajo realizado dentro de los requerimientos de la Universidad para la obtención del título de Ingeniero Civil.

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN A LAS CONEXIONES ERRADAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO EN LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA FLORIDABLANCA Y GIRÓN**

**2.1. MARCO LEGAL**

**DECRETO NÚMERO 302 DE 2000**

Ministerio de Desarrollo Económico

(Febrero 25)

*Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.*

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial de las conferidas en el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política,

DECRETA:

**TITULO II**

**DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**CAPITULO I**

**Obligaciones y deberes de los usuarios**

**Artículo 5.** *De las instalaciones Internas.* Todo predio o edificación nueva deberá dotarse de redes e instalaciones interiores separadas e independientes para aguas lluvias, aguas negras domesticas y aguas negras

industriales, cuando existan redes de alcantarillado igualmente separadas e independientes.

El diseño y la construcción e instalación de desagües, deberán ajustarse a las normas y especificaciones previstas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

**Artículo 6.** *Del uso racional de los servicios.* Los usuarios o suscriptores de las entidades prestadoras de los servicios, deberán hacer uso de los servicios de acueducto y alcantarillado en forma racional y responsable, observando las condiciones que para tal efecto establezcan las normas vigentes, en orden a garantizar el ahorro y uso eficiente del agua, la prevención de la contaminación hídrica por parte de sustancias susceptibles de producir daño en la salud humana y en el ambiente y la normal operación de las redes de acueducto y alcantarillado.

### **CAPITULO III**

#### **Del régimen de acometidas y medidores**

**Artículo 11.** *Régimen de acometidas.* La entidad prestadora de los servicios públicos establecerá las especificaciones de las acometidas de acueducto y alcantarillado, conforme a lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. En todo caso, el costo de redes, equipos y demás elementos que constituyan la acometida estarán a cargo del usuario cuando se construya por primera vez.

**Artículo 13.** *Cambio de localización de la acometida.* Es atribución exclusiva de la entidad prestadora de los servicios públicos, realizar cambios en la localización del medidor y de la acometida y en el diámetro de la

misma, así como efectuar las independizaciones del caso, previo el pago de los costos que se generen, por parte del usuario.

## **CAPITULO V**

### **Causales de suspensión de los servicios**

**Artículo 24.** *Comunicación de la suspensión.* La entidad prestadora de los servicios públicos deberá informar a la comunidad los términos y motivos de la suspensión de los servicios de acueducto y alcantarillado, con una anticipación no inferior a veinticuatro (24) horas de la suspensión.

Parágrafo. La entidad prestadora de los servicios públicos deberá informar a la comunidad los términos de la suspensión del servicio, con una anticipación no inferior a veinticuatro (24) horas, salvo en caso fortuito o de fuerza mayor.

**Artículo 26.** *Suspensión por incumplimiento del contrato de condiciones uniformes.* El incumplimiento del contrato por parte del suscriptor o usuario da lugar a la suspensión unilateral del servicio por parte de la entidad prestadora de los servicios públicos, en los siguientes eventos:

**26.13** Impedir a los funcionarios, autorizados por la entidad prestadora de los servicios públicos y debidamente identificados, la inspección de las instalaciones internas, equipos de medida o de lectura de los medidores.

**26.15** No ejecutar dentro del plazo fijado, la adecuación de las instalaciones internas a las normas vigentes y requeridas por razones técnicas o por seguridad en el suministro del servicio

## **2.2. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LA CONEXIÓN ERRADA**

La información acerca de la cual se toma la decisión de realizar el diagnóstico y solución de conexiones erradas en un barrio; puede darse de dos formas:

- El Recibo de un Informe por parte de los Inspectores que trabajan para los Ingenieros Interventores de distritos, el cual remiten al coordinador de conexiones erradas para que programe o realice el diagnóstico basados en un análisis visual en las entregas de los alcantarillados pluviales. En dicho informe reportan la presencia de caudales inesperados en las entregas pertinentes, en días donde no se presenta lluvia. Algunos de estos informes provienen de la solicitud de la comunidad que preocupada por su bienestar advierte sobre problemas de contaminación aparente y rebose en pozos sanitarios.
- Iniciar o continuar el desarrollo de un saneamiento llevado a cabo en una quebrada específica. Si el proceso se está iniciando se realiza un recorrido a pie en compañía de los dos auxiliares por las márgenes de la quebrada, determinando los tramos en los cuales es crítica la situación de contaminación por conexiones erradas (presencia de espuma, materia fecal, restos de cocina, olor fétido, turbiedad en las entregas y materia fecal en los pozos pluviales). En caso de ser la continuación del proceso se localiza el censo del barrio si lo hay, (este censo es dejado como trabajo no concluido por practicantes anteriores) se analizan los casos y se estudia el orden y la prioridad del diagnóstico.

Cabe anotar que una vez tomada la decisión de tratar el problema de conexiones erradas se inicia un proceso de recopilación de información, como lo es la consecución de los planos de los barrios en los que se muestre

la ubicación de las entregas de los alcantarillados, los permisos de construcción de los mismos en los cuales también aparecen las memorias de diseño y sus posibles mejoras. Esta información reposa en los archivos de la oficina de Proyectos Externos de la Subdirección de Saneamiento de Corrientes de la CDMB.

A continuación se muestran fotos del recorrido que se hizo en la quebrada Zapamanga a lo largo de la avenida Villaluz en el tramo en el cual vierten los alcantarillados de los barrios Villaluz, Las Villas y Zapamanga V etapa hasta llegar a la transversal del oriente.

**Foto 1.** Etapa de Identificación en la quebrada Zapamanga



Entrega aguas lluvias Barrio Villaluz



Entrega aguas lluvias Barrio las Villas



Entrega aguas lluvias Zapamanga V etapa



Pozo pluvial Zapamanga V etapa CII 51 con Cra 126

**Fotografías** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

### **2.3. PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE LA CONEXIÓN ERRADA**

Una vez identificada la presencia de conexiones erradas se adelantan gestiones de carácter social como lo son:

- Ubicar el líder de la comunidad, (Presidente de la Junta de Acción comunal, Administrador del Conjunto, o en su defecto a la persona más influyente de la localidad). Concertar una cita personal en la que el ingeniero practicante le expondrá los alcances, las necesidades, y el beneficio que el proyecto le otorgará al sector que se destina diagnosticar.
- A través del líder comunitario se convoca una asamblea con la mayor cantidad posible de habitantes del barrio o conjunto, preferiblemente una persona adulta, que en representación de la vivienda escuche al equipo de la CDMB conformado por: El Ingeniero Coordinador de Conexiones Erradas, La Socióloga de la CDMB, El Ingeniero Practicante en conexiones erradas y los dos Auxiliares de Campo, acerca de los pormenores del proyecto en referencia. Esta socialización además de ser informativa es también una oportunidad para que los beneficiarios conozcan al personal que laborará en campo ingresando a sus hogares, minimizando de esta forma la oportunidad de que personas ajenas a la corporación cometan delitos en nombre de la misma; y, una medida de control de la subdirección de saneamiento de corrientes en cuanto que la comunidad tiene la oportunidad de informar los problemas que presentan en sus alcantarillados y en sus quebradas. (Véase Anexo C)

### 2.3.1. Visita Técnica

**Foto 2.** Visita Técnica



**Fotografía:** Mario Eduardo Gómez; Contratista CDMB

Acto seguido se procede a realizar las visitas puerta a puerta. En el proceso el ingeniero practicante toca la puerta, se presenta, registra los datos de la vivienda (Véase Anexo D), pide el permiso para el ingreso, ubica los puntos de los aparatos hidráulicos (sanitarios, lavaplatos, lavaderos, lavadoras, Sifón de patio, bajantes de agua lluvia, rejillas de terraza, etc.). Mientras tanto los auxiliares han destapado los pozos de alcantarillado sanitario y pluvial contiguos, y esperan la presencia del flujo impregnado con la anilina que el ingeniero está suministrando a cada aparato hidráulico con un respectivo color único. Acabada la labor de coloración el ingeniero practicante pide a sus auxiliares el reporte para confrontar los colores esperados por salir con los que realmente salieron. De percibirse alguna anomalía se deduce entonces la presencia de una conexión errada. La que luego se confirma repitiendo la coloración del punto hidráulico con un color diferente al aplicado anteriormente. De confirmarse, se pide al residente suministre información acerca de la trayectoria de las redes que van desde la caja de inspección hacia adentro de la vivienda (intradomiciliarias) valiéndose de su conocimiento o preferiblemente por planos. El Ingeniero practicante analiza la información y sugiere las soluciones posibles; las cuales se derivan

del criterio técnico del ingeniero, la afectación ornamental en la vivienda y la capacidad económica del usuario. Se pide entonces al residente escoja la solución que a su criterio es la más viable. Por último se le indica al usuario que el diagnóstico será notificado por escrito a partir del cual se le dará un plazo prudente para la realización de los arreglos.

De esta forma se Diagnostica la presencia de las conexiones erradas al interior de las viviendas.

**2.3.2. Cuando la visita técnica no se puede llevar a cabo.** Una de las dificultades en la realización del diagnóstico de las conexiones erradas, es la falta del responsable de la vivienda en el momento en que esta se pretende diagnosticar. Esta anomalía es reportada como “Ausencia de Residente” y tiene un manejo a través del cual por medio de una notificación se le indica la hora y los días en que se tratará de realizar el diagnóstico de las viviendas faltantes al final del recorrido, por lo general se planean dos días: un domingo y día festivo al mes. En esta notificación se le otorga un plazo de cinco días al residente de la vivienda para que se comunique con la dependencia de conexiones erradas con la finalidad de concertar cual de estos dos días puede estar presente en la vivienda<sup>1</sup>. (Véase Anexo E).

Después de los 5 días mencionados de no tener respuesta alguna se notificará a la Compañía de Acueducto Metropolitano de Bucaramanga para que realice la desconexión del servicio del acueducto<sup>2</sup>. (Véase Anexo F) En estos cinco días el residente podrá comunicarse a la dependencia de

---

<sup>1</sup> Decreto Número 302 Del 25 de febrero de 2000 capítulo V Art. 24

<sup>2</sup> Decreto Número 302 Del 25 de febrero de 2000 capítulo V Art. 26 Numeral 26.13 Modificado por el decreto 229 de 2002 (Véase Anexo )

Conexiones Erradas de la CDMB para concertar el día en que esta labor pueda ser desarrollada.

El otro caso que impide la realización del diagnóstico se presenta cuando la vivienda está vacía, por causa de abandono o por falta de arrendatarios, en este caso se reporta ante la CDMB como “Vivienda vacía” y se trata de ubicar por medio del presidente de la JAC o por el administrador del conjunto la dirección del propietario para poder enviarle un oficio en el cual se le concede 5 días para que se comunique con la dependencia de conexiones erradas de la CDMB (Véase Anexo E). De no ser posible la realización del diagnóstico se procede de la misma forma del caso anterior.

### 2.3.3. Equipo de Trabajo

**Foto 3.** Inspección en pozo pluvial realizada por auxiliar y Vicepresidente de J.A.C.



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

El equipo de Trabajo esta Conformado por:

- **Ingeniero practicante.** sus funciones son: manejar suministros (anilinas), analizar y emitir la solución de la conexión errada, planear y organizar el seguimiento de las reparaciones y presentar informes.

- **Auxiliares.** Es personal contratado por la Coordinación de Operación de Redes cuyas funciones son: manejar y almacenar las herramientas (pica, barra, gancho) destapar los pozos requeridos, así como reportar los colorantes presentes en los pozos.

#### **2.4. SEGUIMIENTO Y SOLUCIÓN DE LA CONEXIÓN ERRADA**

El seguimiento es la parte más importante en la ejecución del proyecto de conexiones erradas, puesto que en ella se propende la concientización e instrucción a los usuarios; primeramente en pro de la conservación de su ecosistema y finalmente en el manejo y asesoría de cara a la realización de reformas que involucren la alteración de las redes intradomiciliarias de las viviendas.

Una vez realizado el diagnóstico oportuno a la totalidad de las viviendas del barrio o conjunto, y teniendo censadas la totalidad de las conexiones erradas se comienza a emitir los oficios (Véase Anexo G) en los cuales a cada usuario afectado se le explica el problema que presenta su vivienda (ya de ante mano conocido por el residente) la solución, un plazo de treinta días<sup>3</sup> contados a partir del recibo y las posibles sanciones que acarrearía de no darse en este plazo la adecuación requerida (Suspensión de servicio de acueducto).

Pasados 20 días desde el recibo de la notificación de la conexión errada el Ingeniero practicante se comunica telefónicamente con los usuarios afectados, como una manera de medir la aceptación de la comunidad al proyecto. En esta llamada el ingeniero explica las repercusiones ecológicas contaminantes que derivan de no hacerse el arreglo, estudia la posibilidad de

---

<sup>3</sup> Decreto Número 302 Del 25 de febrero de 2000 capítulo V Art. 24

otorgar plazos extras de acuerdo a la condición económica del usuario y recuerda la proximidad del vencimiento de los plazos.

En los casos en que se otorgan plazos nuevos se pide al usuario que lo solicite por escrito y una vez recibido se estudia en conjunto con la Coordinación de Operación de Redes la viabilidad y se determina la cuantía del mismo (Véase Anexo H).

Al término de los treinta días se programa una segunda visita en la cual se confirman los arreglos o en su defecto se corroboran las conexiones erradas. El proceso a seguir es igual al reseñado en el numeral 2.3.1. Las casas que aún presenten el problema se le envía un nuevo oficio (Véase Anexo I) donde se les indica que se le otorgan cinco días para realizar el arreglo, Y que, de realizarlo deben llamar a la dependencia de conexiones erradas para que se programe visita de verificación; sin embargo, después de los 5 días mencionados de no tener respuesta alguna se notificará a la Compañía de Acueducto Metropolitano de Bucaramanga para que realice la desconexión del servicio del acueducto.

El anterior procedimiento es llevado a cabo al término todo plazo fijado.

### 3. CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

#### 3.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II

**Foto 4.** Conjunto Residencial Santa Bárbara Sector II



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

El Conjunto Residencial Santa Bárbara Sector II hace parte del proyecto: “Urbanización Santa Bárbara”, el cual es el resultado de la gestión urbanizadora que desarrolló en el año de 1988 la Empresa Marín Valencia Ltda. – Ingenieros “MARVAL”. El proyecto estaba pensado para otorgar una cantidad total de 650 viviendas que luego por condiciones de urbanismo se modificó a 629 viviendas, de las cuales 120 hacen parte del sector tratado en este informe<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Datos recolectados en los archivos de la Oficina de Proyectos externos CDMB

### **3.2 LOCALIZACIÓN DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II**

El Conjunto Residencial Santa Bárbara Sector II hace parte de la primera etapa del proyecto, al igual que el Sector I, Se encuentran ubicados al costado izquierdo de la vía Transversal Metropolitana adelante del Colegio Caldas y de la Urbanización Portón del Tejar; limitando al sur con la Urbanización Fátima.

### **3.3 GENERALIDADES ACERCA DEL LOS ALCANTARILLADOS SANITARIO Y PLUVIAL DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II.**

El alcantarillado Pluvial esta dispuesto para tener la capacidad de drenar 8.079 Has, por su parte el alcantarillado sanitario se diseñó para drenar 9.579 has para un total de 2469 viviendas con un número de habitantes por vivienda de 5.5 para una densidad de 356 hab/Ha. Se estimó un caudal de aporte por conexiones erradas de 50 Litros\*hab/día y un Qmax horario 0.87 Lps.

El alcantarillado Sanitario entrega sus aguas en el Pozo P (MJ) R10 del Interceptor Maestro las Mojarras; por su parte el alcantarillado pluvial entrega sus aguas adelante del Box-Coulvert situado aguas abajo en dirección paralela al separador de la vía que conduce hacia el reposo. (Véase anexo J)

**Foto 5.** Entrega alcantarillado aguas lluvias Santa Bárbara I Etapa (Sector I y II) Estructura de Disipación



**Fotografías:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

### **3.4 ESTADO ACTUAL DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II**

En la actualidad el Conjunto Residencial Santa Bárbara Sector II tiene desarrollada toda su infraestructura. Catalogado en un estrato 4 por la empresa del acueducto de Bucaramanga, el conjunto tiene zonas de recreación amplias y una gestión administrativa que ha logrado organizar la comunidad de una manera admirable. Según el censo desarrollado en marzo del 2005 el 74 % de los residentes es propietario de la vivienda<sup>5</sup>, lo cual es importante para el desarrollo del proyecto de conexiones erradas en la medida que se logra concientizar directamente al propietario de los daños que por desconocimiento acarrea a su comunidad.

---

<sup>5</sup> Dato aportado por Don Miguel Ortiz Administrador del Conjunto Residencial Santa Bárbara Sector II

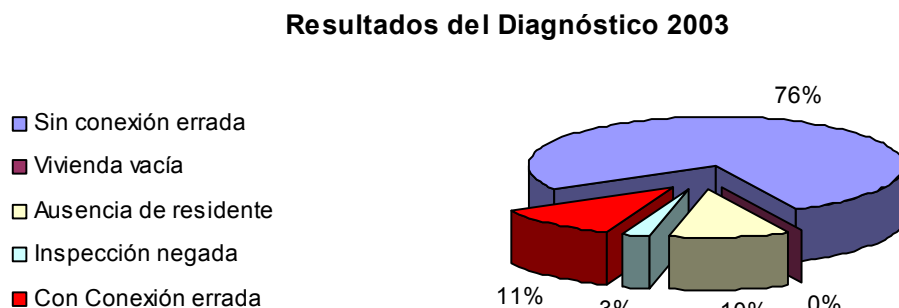
### 3.5 DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DEL CONJUNTO RESIDENCIAL SANTA BÁRBARA SECTOR II

El diagnóstico del conjunto se hizo basado en el preexistente que dio como resultado la determinación de 13 conexiones erradas. Sin embargo, el índice de Ausencia de residentes en el momento de la inspección, así como el índice de inspecciones negadas era muy alto. Por lo que se tomó la decisión de trabajar nuevamente el sector en su totalidad.

**Tabla 1.** Resultado obtenido en Santa Bárbara Sector II en el 2003

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL
Sin conexión errada	91	75.83 %
Vivienda vacía	0	0 %
Ausencia de residente	12	10.0 %
Inspección negada	3	2.5 %
Con conexión errada	13	10.83 %
Total	120	100.0 %

**Figura 2.** Resultado obtenido en Santa Bárbara Sector II en el 2003



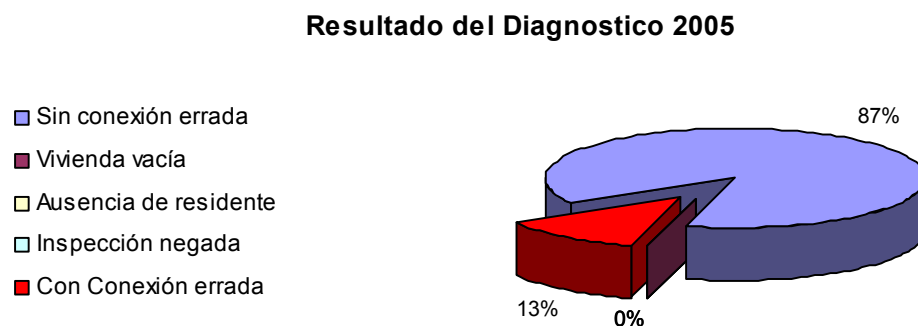
Como se aprecia en la figura 2 existe la posibilidad de un 14 % más de conexiones erradas provenientes de las que están diagnosticadas con ausencia de residente y aquellas con inspección negada.

**3.5.1 Diagnóstico.** Una gran dificultad en la elaboración del proyecto fue encontrar algún responsable de la vivienda en el horario de trabajo, una tendencia muy marcada en los barrios de estrato 4. Para contrarrestar esto se implementó La metodología descrita en el numeral 2.3.2. Del cual se obtuvo el siguiente resultado:

**Tabla 2.** Resultado etapa de diagnóstico en Santa Bárbara Sector II en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO
Sin conexión errada	105	75.83 %	87.5 %
Vivienda vacía	0	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	10.0 %	0 %
Inspección negada	0	2.5 %	0 %
Con conexión errada	15	10.83 %	12.5 %
Total	120	100.0 %	100.0 %

**Figura 3.** Resultado etapa de diagnóstico en Santa Bárbara Sector II en el 2005



En la figura 3 se observa la comprobación de la existencia de conexiones erradas dentro del rango que enmarcaban las inspecciones negadas, y las ausencias de residentes, comprobando la importancia de lograr hacer un censo completo de la localidad. Las viviendas diagnosticadas con conexión errada fueron las siguientes:

**Tabla 3.** Relación de las viviendas con conexión errada en Santa Bárbara Sector II

PROPIETARIO	DIRECCIÓN	CONEXIONES ERRADAS A AGUAS LLUVIAS
Lwdivin Herrera	Casa 50	Lavadero Lavadora Lavaplatos
Baudilio Joya Duarte	Casa 53	Lavadero Lavadora Lavaplatos 1 Baño
Raúl Antonio Marín	Casa 54	3 Baños Lavadora Lavadero
Luís Jesús Pavón	Casa 60	Lavadero
Yolanda Blanco	Casa 73	Lavadero Lavadora Lavatrapero
Jorge Oliveros	Casa 81	Lavadero
Marco Antonio	Casa 87	Lavadora
Alberto Revelo	Casa 90	Lavadero
Armando Corredor	Casa 104	Lavadero
Leonel Castillo	Casa 106	Lavadero Lavaplatos
Enrique Acosta	Casa 107	Lavadora
Saúl Enrique Antonio	Casa 49	Lavadero Lavadora
Edwin Díaz	Casa 56	Lavadero Lavadora Lavaplatos 1 Baño
Luz Helena Gómez	Casa 57	Lavadero
Andrés Uribe	Casa 58	Lavadero Lavadora

**3.5.2. Seguimiento** El Seguimiento en el conjunto residencial Santa Bárbara Sector II se realizó durante el mes de septiembre, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4

**Tabla 4.** Resultado etapa de seguimiento en Santa Bárbara Sector II en el 2005

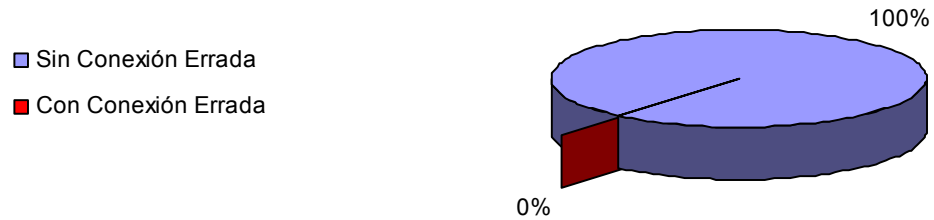
ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO	% FINAL
Sin conexión errada	120	75.83 %	87.5 %	100.0 %
Vivienda vacía	0	0 %	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	10.0 %	0 %	0 %
Inspección negada	0	2.5 %	0 %	0 %
Con conexión errada	15	10.83 %	12.5 %	0 %
Total	120	100.0 %	100.0 %	100.0 %

**Tabla 5.** Relación de las viviendas con conexión errada reparada en Santa Bárbara Sector II

PROPIETARIO	DIRECCIÓN	ESTADO ACTUAL
Lwdivin Herrera	Casa 50	Reparada
Baudilio Joya Duarte	Casa 53	Reparada
Raúl Antonio Marín	Casa 54	Reparada
Luís Jesús Pavón	Casa 60	Reparada
Yolanda Blanco	Casa 73	Reparada
Jorge Oliveros	Casa 81	Reparada
Marco Antonio Acevedo	Casa 87	Reparada
Alberto Revelo	Casa 90	Reparada
Armando Corredor	Casa 104	Reparada
Leonel Castillo	Casa 106	Reparada
Enrique Acosta	Casa 107	Reparada
Saúl Enrique Antonio	Casa 49	Reparada
Edwin Díaz	Casa 56	Reparada
Luz Helena Gómez	Casa 57	Reparada
Andrés Uribe	Casa 58	Reparada

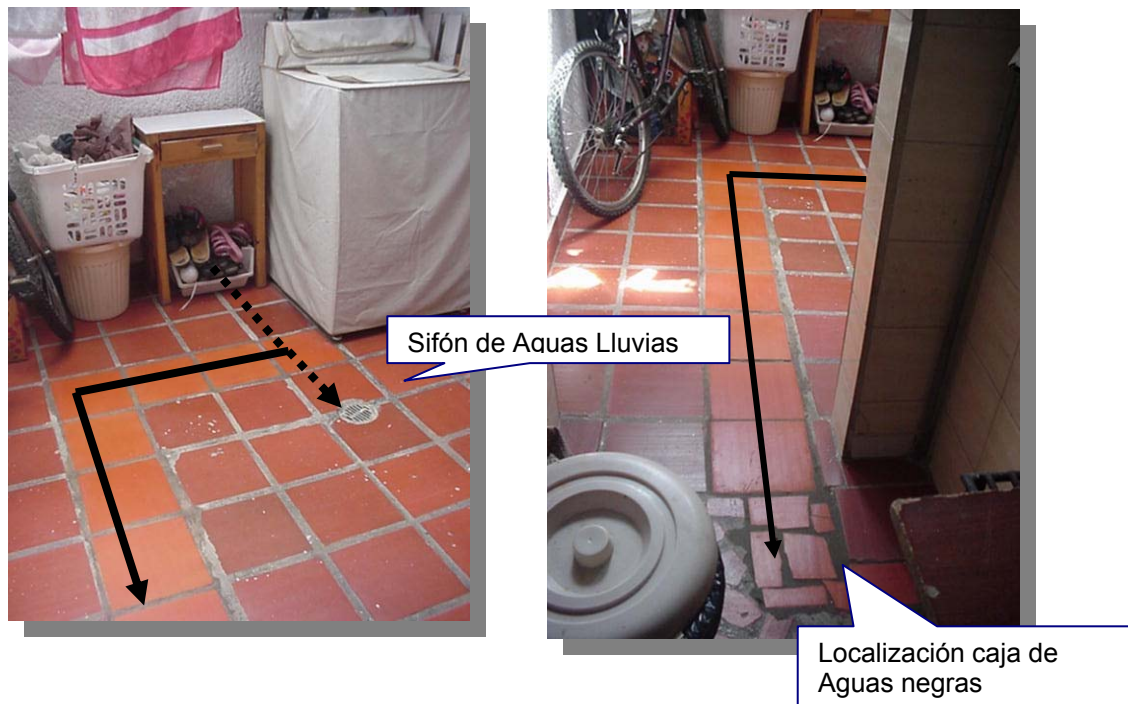
**Figura 4.** Resultado Etapa de Seguimiento Santa Bárbara Sector II en el 2005

**Logros del Seguimiento al Diagnostico de Conexiones Erradas en el Conjunto Residencial Santa Barbara Sector II**



En la Foto 6 Se muestra el arreglo de una conexión típica en el caso del conjunto residencial Santa Bárbara Sector II en línea punteada se muestra el antiguo recorrido de la tubería y en continua el tramo recomendado por el Ingeniero practicante para la conducción a la caja de aguas negras.

**Foto 6.** Arreglo conexión errada de lavadora en Santa Bárbara II



**Fotografías:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

En algunos casos dependiendo de la gravedad del diagnóstico y de la complejidad de la solución analizada, en la cual el aspecto económico, la facilidad de obtención de planos, los caudales de diseño, y el diseño mismo del sistema de alcantarillado eran factores determinantes; se llegaba a tomar la determinación de permitirle al usuario la cancelación del manejo de aguas lluvias interno de la vivienda teniendo en cuenta que las casas a las que se les permitía este arreglo no sobrepasara el 5% de la totalidad de las viviendas del área aferente al tramo, es decir el 5% del caudal del diseño del tramo de alcantarillado pluvial paralelo al sanitario. Esto con el fin de conservar los 50 litros\*hab/día utilizados como aporte de conexiones erradas en los diseños.<sup>6</sup> La solución en estos casos consiste en cancelar la tubería saliente de la caja de inspección de aguas lluvias (acometida) ubicada en la parte externa de la vivienda y reemplazarla por una nueva que vaya a la caja de inspección de aguas negras también ubicada en el frente de la vivienda. Logrando de esta forma conducir todos los aparatos hidráulicos conectados en la red interna de aguas lluvias al colector matriz de aguas negras.

En la foto 7. Se muestra en línea punteada la salida antigua de las aguas lluvias y en verde la conducción en dirección de la caja de inspección de las aguas negras. Los usuarios a los cuales se les permitió esta solución están relacionados en la tabla No 6.

**Tabla 6.** Relación de viviendas con suspensión de red interna de aguas lluvias en Santa Bárbara Sector II

PROPIETARIO	DIRECCIÓN
Lwdvin Herrera	Casa 50
Baudilio Joya Duarte	Casa 53
Raúl Antonio Marín	Casa 54
Saúl Enrique Antonio	Casa 49

<sup>6</sup> Recomendación de las Normas técnicas para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado CDMB apoyados en la RAS 2000

**Foto 7.** Perforación para desviar caja de aguas lluvias en Santa Bárbara II



**Fotografías:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

En el transcurso del seguimiento al proyecto se adjudicaron varios plazos los cuales se relacionan a continuación en la tabla 7.

**Tabla 7.** Relación de plazos otorgados para la realización de los arreglos a las conexiones erradas en Santa Bárbara II

DIRECCIÓN	SOLICITANTE	RADICADOS CDMB	No Plazos	Vencimiento
Casa 60	Victoria Leguizamo Román	17864 y 22078	2	19 Oct 2005
Casa 56	Edwin Adrin Díaz Pita	18254 y 21258	2	18 Oct 2005

## 4. URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

### 4.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA

**Foto 8.** Urbanización Zapamanga V Etapa



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

La Urbanización “Zapamanga V Etapa”, es el logro del proyecto de auto construcción iniciado por el Instituto de Crédito Territorial en el año de 1980 inicialmente planteado para 100 viviendas, las cuales eran entregadas en obra negra, construidas la sala, dos habitaciones, baño y cocina. Con la posibilidad de elaborar una reforma que permitiera extender la construcción a pisos superiores por medio de un espacio predestinado para la adecuación de la escalera.

Los diseños de alcantarillados Sanitario y Pluvial así como el permiso para la rectificación del cauce de las quebradas el Penitente y Zapamanga fueron

solicitados a la corporación en febrero de 1982 con el objeto de ampliar el área a construir y de esta forma ampliar la solución de vivienda a mas familias Santandereanas.

Después de muchas recomendaciones de índole técnico, en el año de 1984 se adjudicó la primera vivienda al Señor: Esteban Gamboa en la Dirección CRA 51 No. 124-71.<sup>7</sup>

#### **4.2 LOCALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA**

La Urbanización Zapamanga V Etapa se encuentra ubicada en el municipio de Floridablanca 100 metros adelante por la avenida Villaluz después del cruce de esta con la Transversal del Oriente. Al norte limita con el Barrio las Villas, al oeste con la quebrada el penitente; la cual la separa de Zapamanga IV Etapa, al sureste con la Quebrada Zapamanga y al noreste con el barrio Villaluz

#### **4.3 GENERALIDADES ACERCA DE LOS ALCANTARILLADOS SANITARIO Y PLUVIAL DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA.**

Las Áreas de cobertura de los alcantarillados de la Urbanización Zapamanga V Etapa son: 3.08 has y 1.14 has para los alcantarillados Pluvial y Sanitario respectivamente. En los archivos de la CDMB reposa el diseño con un caudal máximo de diseño de 7.53 lps sanitario y 724 lps pluvial utilizando un caudal de aporte por conexiones erradas de 50 Litros\*hab/día.

El alcantarillado Sanitario entrega sus aguas al Interceptor Maestro Zapamanga a la altura del pozo ubicado en la Cra 49 con avenida Villaluz. Conduciendo sus aguas a la PTAR de Río Frío. De otro lado el alcantarillado

---

<sup>7</sup> Información Suministrada Por Don Ernesto Gutiérrez presidente JAC Barrio Zapamanga V Etapa

pluvial entregaba sus aguas en el mismo punto hasta el año 2004 tiempo en el cual la CDMB tomó la decisión de construir una entrega directa a la quebrada Zapamanga para separar el caudal pluvial y de esta manera aliviar la presión del interceptor.

#### **4.4 ESTADO ACTUAL DE LA URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA**

En la actualidad la Urbanización Zapamanga V etapa goza del beneficio de todos los servicios públicos, está catalogada en estrato 2° y próximamente a ascender a 3°. La comunidad dirigida por la JAC está adelantando con la Alcaldía de Floridablanca la construcción de zonas sociales. Hasta el momento llevan construido el velódromo que sirve de recreación a los niños del sector y ya por terminar la casa comunal. Sin embargo, Una de las principales razones por las que se elaboró el estudio de conexiones erradas en la urbanización es precisamente que esta zona social se encuentra en el margen de la quebrada Zapamanga a la altura de la entrega del alcantarillado pluvial. Que como se aprecia en la Foto 9. Presenta un caudal permanente que deteriora las condiciones de salubridad de la zona social.

**Foto 9.** Estado actual de la entrega de Alcantarillado Pluvial de Zapamanga V Etapa



**Fotografías:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

## **4.5 DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO URBANIZACIÓN ZAPAMANGA V ETAPA**

El desarrollo del proyecto de conexiones erradas en la Urbanización Zapamanga V Etapa se desplegó en su totalidad al ser esta un área nueva de investigación, llevándose de manera mesurada cada uno de los pasos expuestos en el numeral 2.3 y del cual quedó como constancia el acta de socialización relacionada en la CDMB (Véase Anexo C). En primera instancia se determinaron cuales calles o carreras poseían tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial paralelo. Pues según la información suministrada por los planos, lo que existía en realidad era un control pluvial más que el desarrollo de un sistema de alcantarillado separado propiamente dicho (Véase Anexo K). Lo que nos hacía ya sospechar sobre la existencia de acometidas erróneamente instaladas, Ya que en el proceso de identificación se habían ubicados pozos pluviales con la presencia de materia fecal. En la foto 9 se puede apreciar uno de estos pozos.

**Foto 10.** Pozo pluvial contaminado con materia fecal en Zapamanga V etapa



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

**4.5.1 Diagnóstico.** Al realizar el trabajo de selección de los tramos paralelos se logró reducir la cantidad de casas a las cuales realizar las pruebas de anilinas de 450 a 211 casas. Las cuales se desarrollaron

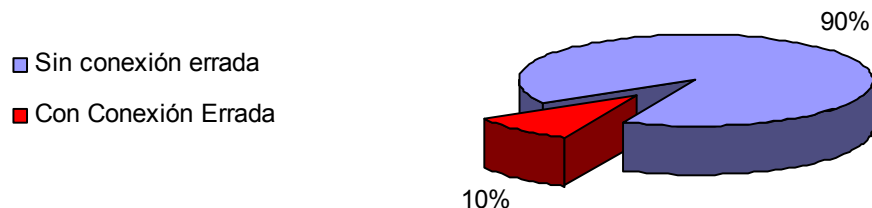
mediante el procedimiento ya conocido del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 8.** Resultado etapa de diagnóstico en Zapamanga V etapa en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% DETECTADO
Sin conexión errada	190	90 %
Con conexión errada	21	10 %
Total	211	100.0 %

**Figura 5.** Resultado etapa de diagnóstico en Zapamanga V etapa en el 2005

#### Porcentaje De Conexiones Erradas en Zapamanga V Etapa



Se descubrió que las conexiones erradas provenían de la mala instalación de las acometidas, lo cual significaba que el 10% de las viviendas de Zapamanga V etapa vierten la totalidad de sus desechos sanitarios a la quebrada. Cabe anotar, que una dificultad que se encontró en este primer diagnóstico, fue la presencia de pozos cubiertos por la capa asfáltica del pavimento, lo que nos llevó a tomar los registros en pozos viables aguas abajo de los mismos. En vista de esto y ante la gravedad de la problemática y la inmensa responsabilidad que recae en la corporación<sup>8</sup> se decidió

<sup>8</sup> Existía de antemano un problema al atribuirse la responsabilidad en la mala construcción de las acometidas. los usuarios determinaban por un lado la responsabilidad de la CDMB al suministrar los permisos de funcionamiento hacia ya 21 años y de otro la CDMB apelaba el derecho de propiedad de los usuarios sobre la acometida.

entonces solicitar al interventor del distrito Ing. José Ángel Moreno realizara el levantamiento de las coronas de estos pozos; (Véase Anexo L) y enviar nuevamente un equipo distinto de conexiones erradas para que realizara la verificación de las viviendas. El segundo equipo enviado comprobó lo descubierto por el primero: que las viviendas relacionadas en la tabla 8 tienen conectadas sus acometidas a la tubería de 10" perteneciente al control pluvial construido para manejar la escorrentía superficial de Zapamanga V etapa. Un plano que facilita la comprensión y la ubicación de estos puntos se encuentra en los anexos (Véase Anexo K).

**Tabla 9.** Relación de las viviendas con construcción errónea de acometida en Zapamanga V etapa

NOMBRE	DIRECCIÓN	VISITA
Ana Maria Acevedo	Cra 48 No. 126-16	01-Jun-05
Teresa Torres	Cra 49 No. 126-03	02-Jun-05
Aminta Gómez	Cra 49 No. 126-33	02-Jun-05
Gilma Franco	Cra 49 No. 126-39	02-Jun-05
Pedro Antonio Cárdenas	Cra 49 No. 126-45	02-Jun-05
Maria Custodia Florez	Cra 50 No. 125-27	02-Jun-05
Orlando Bautista	Cra 51 No. 124-03	16-Jun-05
Rosa Maria Calderón	Cra 51 No. 124-09	16-Jun-05
Pedro Espinosa	Cra 52 No. 122-52	20-Jun-05
Carmen Lucia Rangel	Cra 52 No. 122-27	20-Jun-05
Rosa Helena Bayona	Cra 52 No. 122-09	20-Jun-05
Jorge Brawn	Cra 52 No. 121-15	20-Jun-05
Pedro Navas	Cra 51 No. 125-45	17-Jun-05
Maria Del Carmen Sequeda	Cra 51 No. 125-51	17-Jun-05
Carlos Cote	Cra 51 No. 125-33	17-Jun-05
Ernesto Mendoza	Cra 51 No. 125-39	17-Jun-05
Dioselina Claro	Cra 51 No. 125-27	17-Jun-05
Bernarda Archila	Cra 51 No. 125-21	17-Jun-05
Rosana González	Cra 51 No. 125-03	17-Jun-05
Ninfa Monares Pico	Cra 51 No. 125-09	17-Jun-05
Sara Baudillo	Cra 51 No. 125-15	17-Jun-05

**4.5.2 Seguimiento.** En octubre del 2005 se analizó la situación<sup>9</sup> teniendo como ítems los siguientes puntos:

- La mayor concentración de las acometidas mal construidas se encontraban sobre la calle 51 en la cual todas las viviendas de la margen derecha en sentido ascendente estaban diagnosticadas como contaminantes.
- El resto de las viviendas eran casos que se podían considerar como puntuales.
- Las viviendas diagnosticadas como contaminantes tenían en común tener más próxima a su frente la tubería del alcantarillado pluvial.
- El 55% de los casos contaminantes se encontraba sobre una vía peatonal en los cuales el costo por reparación se aminoraba por no tener que pagar rotura de pavimento.
- Las cotas de nivel imposibilitaban la construcción de un bypass al término de los tramos pluviales contaminados hacia los pozos sanitarios.
- El costo de la reparación es relacionado en la tabla 10

**Tabla 10.** Costo Unificado y Ajustados de Conexiones Domiciliarias por Estrato en el 2005

TIPO	ALTO		MEDIO		BAJO	
	Valor en SMLV	Valor Ajustado	Valor en SMLV	Valor Ajustado	Valor en SMLV	Valor Ajustado
Menor a 6 m	1.15	\$ 438.725	0.95	\$ 362.425	0.67	\$ 255.605
Hasta 10 m	1.52	\$ 579.880	1.27	\$ 484.505	0.67	\$ 255.605
Mayor a 10 m	2.00	\$ 763.000	1.68	\$ 640.920	0.67	\$ 255.605

<sup>9</sup> Junta compuesta por los dos equipos de conexiones erradas que realizaron el estudio, el ingeniero de conexiones erradas y la coordinación de operación de redes

Como resultado del análisis del caso se llegó a la determinación de manejar este problema de una forma distinta a la que normalmente se lleva a cabo en una conexión errada. Las determinaciones logradas fueron las siguientes:

- Las casas afectadas que se encontraban en el tramo de tubería comprendido entre carreras 126 y 127 sobre la calle 51 fueron destinadas para un proceso de reposición de alcantarillado, la razón: todas estas casas estaban conectadas al tramo de alcantarillado.
- El resto de las viviendas contaminantes fueron notificadas, pero, se les dio un plazo más largo en vista de la metodología llevada a cabo en estos casos, 1) la oficina de proyectos externos que es la encargada de suministrar los permisos enviaba un inspector que evaluaba la distancia y la profundidad. 2) se le pedía al usuario que se presentara en la oficina de proyectos externos con recibos de acueducto y fotocopia de la cédula para la realización del contrato y negociar la forma de pago.

Hasta el término de la práctica no se habían desarrollado las actividades anteriormente mencionadas, sin embargo se lograron notificar las viviendas ubicadas en las vías peatonales, las cuales se relacionan en las tablas 11 Y

12

**Tabla 11.** Relación de las viviendas notificadas para la realización de la rectificación de las acometidas en Zapamanga V etapa

NOMBRE	DIRECCIÓN	RADICADO CDMB
Ana Maria Acevedo	Cra 48 No. 126-16	21822
Teresa Torres	Cra 49 No. 126-03	21821
Aminta Gómez	Cra 49 No. 126-33	21820
Gilma Franco	Cra 49 No. 126-39	21864
Pedro Antonio	Cra 49 No. 126-45	21808
Maria Custodia Florez	Cra 50 No. 125-27	21805
Orlando Bautista	Cra 51 No. 124-03	21865
Rosa Maria Calderón	Cra 51 No. 124-09	21798
Pedro Espinoza	Cra 52 No. 122-52	21806
Carmen Lucia Rangel	Cra 52 No. 122-27	22039
Rosa Helena Bayona	Cra 52 No. 122-09	22038
Jorge Brawn	Cra 52 No. 121-15	22040

**Tabla 12.** Relación de las viviendas destinadas para realización de la reposición de alcantarillado en Zapamanga V etapa a causa de la mala instalación de las acometidas sanitarias.

NOMBRE	DIRECCIÓN
Pedro Navas	Cra 51 No. 125-45
Maria Del Carmen	Cra 51 No. 125-51
Carlos Cote	Cra 51 No. 125-33
Ernesto Mendoza	Cra 51 No. 125-39
Dioselina Claro	Cra 51 No. 125-27
Bernarda Archila	Cra 51 No. 125-21
Rosana González	Cra 51 No. 125-03
Ninfa Monares Pico	Cra 51 No. 125-09
Sara Baudillo	Cra 51 No. 125-15

## 5. URBANIZACIÓN OMAGA II MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

### 5.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II

**Foto 11.** Panorámica Urbanización Omaga II



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

La Urbanización Omaga II fue construida sobre un terreno de propiedad de Don Omar Galvis Villegas en el año de 1992. Los cálculos relacionados con el diseño del sistema de alcantarillado separado lo realizó el Ing. Armando Gómez Ortega en el año de 1993, según disponibilidad de servicios expedida por la CDMB el 5 de octubre de 1992, mediante oficio No. 009975.

El 22 de febrero de 1996, en carta dirigida a la Sra. Jacqueline Pérez Sánchez presidenta de COSOPROMAGA II, la CDMB le informa que los gastos de la terminación de los alcantarillados de la Urbanización Omaga II serán financiados con los recursos del Superávit Fiscal de la CDMB, con la cual la comunidad deberá asumir el 65% del costo del proyecto financiado en un termino de 10 años, situación que al presente está siendo desarrollada por la Coordinación de Proyectos Externos CDMB. Esta terminación involucra la

construcción de nuevos sumideros, la adecuación de los ya existentes, el replanteo de diámetros de tuberías, y la prolongación del sitio de entrega.

## **5.2. LOCALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II**

La Urbanización Omaga II se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Bucaramanga, hace parte del Distrito 1 según subdivisión hecha por la CDMB. Limita al sureste con el barrio Kennedy y al noroeste con el barrio las Hamacas. Al costado este se encuentra la estación norte de la empresa de transporte urbano TRANSCOLOMBIA.

## **5.3. GENERALIDADES DEL ALCANTARILLADO DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II**

El alcantarillado Sanitario de la Urbanización Omaga II está construido sobre las vías peatonales y zonas verdes de la urbanización, su punto de entrega se encuentra en el colector “Las Hamacas” a la altura del tramo comprendido entre el pozo P(Hm.)6 y el pozo P(Hm.)7, el cual está ubicado sobre la Cra 10 del Barrio las Hamacas. Se proyectó para una vida útil de 25 años; con una densidad de 587 hab/Ha y un caudal de diseño calculado en 0.212 Lps, el cual se convierte en 3.141 Lps en su punto de entrega. En su totalidad esta construido en tubería de Gress.

Por su parte, el Alcantarillado Pluvial de la Urbanización Omaga II, diseñado con el método racional, capta en total un área de 0.78 Has, maneja un caudal en su punto de entrega de 164.02 Lps conducido a través de una tubería de 16” de concreto. La entrega está especificada sobre un pozo existente P(A) en la Cra 11.<sup>10</sup> El cual se dirige a un pozo también existente denominado

---

<sup>10</sup> Tubería construida por la CDMB con el fin de suprimir el nivel freático y aumentar la resistencia del suelo sobre el que se construyo la Urbanización Omaga II el cual era considerado un humedal

P(B) y de allí a un amortiguador de impacto que vierte a la cañada las Hamacas. (Véase Anexo N)

#### **5.4. ESTADO ACTUAL DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II**

La Urbanización Omaga II esta catalogada con un nivel socioeconómico de estrato dos. La recorren dos avenidas: una la Cra 15 N en su margen superior la cual la separa del barrio Kennedy, Y dos, la carrera 12 en su margen inferior que la separa del barrio las Hamacas. El resto del barrio presenta una organización de vías peatonales. Cuenta con un sistema de alcantarillado separado, electricidad y agua potable,

#### **5.5. DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DE LA URBANIZACIÓN OMAGA II**

La realización del estudio de conexiones erradas en la Urbanización Omaga II. Se debió a un derecho de petición interpuesto por el señor Alexander Arenas Ochoa. En el cual se quejaba de los malos resultados obtenidos por estudios anteriores. Los cuales no habían sido capaces de suspender el caudal presente en la entrega del alcantarillado pluvial de la urbanización Omaga II. La cual se encuentra ubicada en el barrio las Hamacas, en el lindero del terreno en el cual tiene construida la vivienda el señor Alexander Arenas.

En el derecho de petición el señor en mención presenta su queja por los problemas de salud presentes en sus familiares y las permanentes escasas condiciones de higiene. (Véase Anexo M).

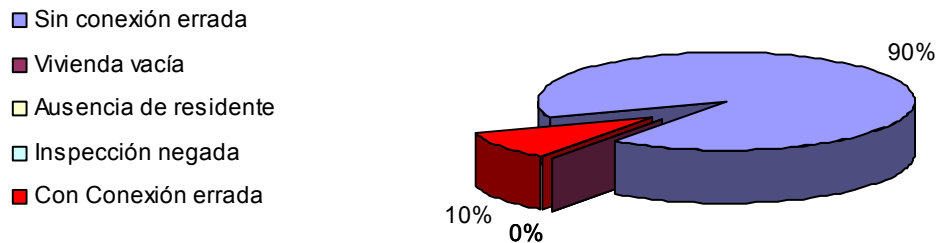
A partir de lo anterior, se logró recolectar el censo del trabajo realizado. El cual detectó la presencia de cuatro conexiones erradas las cuales están relacionadas en la tabla 13.

**Tabla 13.** Resultado obtenido en Omega II en el 2004

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL
Sin conexión errada	38	90 %
Vivienda vacía	0	0 %
Ausencia de residente	0	0 %
Inspección negada	0	0 %
Con conexión errada	4	10 %
Total	42	100.0 %

**Figura 6.** Resultado etapa de diagnóstico en Omega II en el 2004

### Resultados Diagnostico Omega II 2004



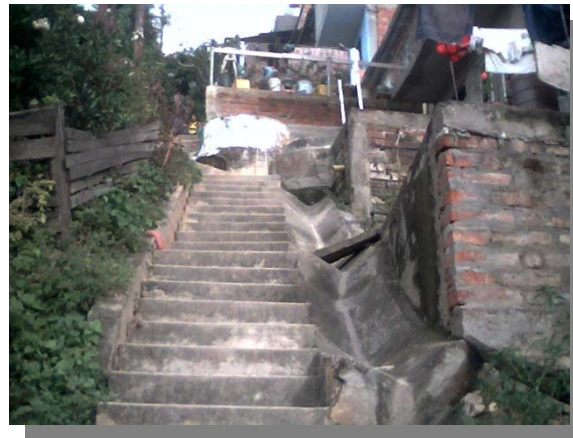
**5.5.1 Diagnóstico.** Lo primero, en la realización del diagnóstico del año 2005 fue verificar el estado actual de las cuatro conexiones erradas detectadas, encontrándose que estas se hallaban arregladas, sin embargo, se advertía un flujo en la parte baja de la urbanización por lo que se decidió realizar las pruebas de anilinas nuevamente a la totalidad de las viviendas.

Al finalizar el diagnóstico se encontró:

- Dos casas con conexiones erradas.

- La existencia de dos filtros supresores del nivel freático en el tramo en el que se apreciaba contaminación.
- Se observó un comportamiento anormal en la conducta de los residentes de las casas ubicadas en el talud. Puesto que estos arrojaban desechos líquidos de cocina a las canaletas que conducían la escorrentía superficial a los pozos pluviales. Foto 12

**Foto 12.** Canaletas recolectoras escorrentía superficial Omega II



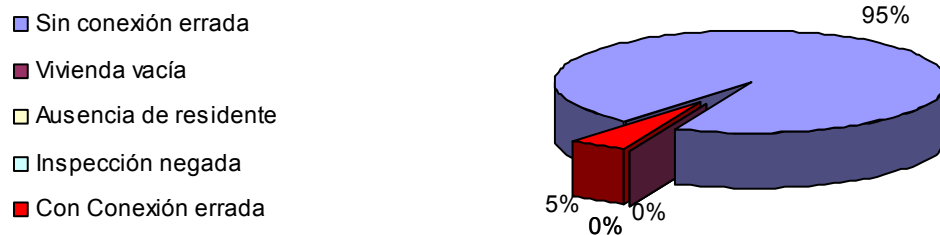
**Fotografías:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

**Tabla 14.** Resultado etapa de diagnóstico en Omega II en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO
Sin conexión errada	40	90 %	95.3 %
Vivienda vacía	0	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	0 %	0 %
Inspección negada	0	0 %	0 %
Con Conexión errada	2	10 %	4.7 %
Total	42	100.0 %	100.0 %

**Figura 7.** Resultados etapa de diagnóstico de en Omega II en el 2005

### Resultados Diagnostico Omega II 2005



**Tabla 15.** Relación de las viviendas con conexión errada en Omega II

PROPIETARIO	DIRECCIÓN	CASO	VISITA
Pompilio Rodríguez	Cra 11N No 28 BN-30	Lavadero Lavaplatos a aguas Iluvias	23 Ago 05
Mónica Rodríguez	Cra 11N No 28 BN-10	Lavadero, Lavaplatos y lavatraperero a Aguas Iluvias	23 Ago 05

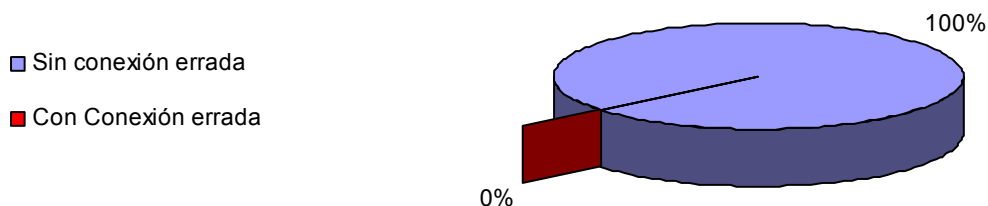
**5.5.2 Seguimiento.** Ya en la etapa de seguimiento se logró reparar el daño presente en las dos casas diagnosticadas. Los filtros construidos por la oficina de conservación de suelos CDMB se hallaban justo debajo de los terrenos de las casas en las que se habían hallado conexiones erradas. Por lo que se tomó la decisión de canalizar todas las aguas servidas (lluvias y negras) de la vivienda a la red de aguas negras del barrio, por medio de un procedimiento similar al llevado a cabo en el Conjunto Residencial Santa Bárbara II, expuesto en el numeral 3.5.1. En la tabla 16 se resume el resultado del seguimiento en la Urbanización Omega II.

**Tabla 16.** Resultado etapa de seguimiento en Omega II en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO	% FINAL
Sin conexión errada	42	90 %	95.3 %	100 %
Vivienda vacía	0	0 %	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	0 %	0 %	0 %
Inspección negada	0	0 %	0 %	0 %
Con Conexión errada	0	10 %	4.7 %	0 %
Total	42	100.0 %	100.0 %	100.0 %

**Figura 8.** Resultado etapa de seguimiento en Omega II en el 2005

**Logros del Seguimiento al Diagnostico de Conexiones erradas en la Urbanización Omega II**



Cabe anotar que en respuesta al derecho de petición interpuesto por el señor Alexander Arenas; se le informó que el caudal presente, era producto de la sustracción hecha al nivel freático del talud para estabilizarlo, de igual forma se solicitó al interventor del distrito I Ingeniero Enrique Toledo adelantara el diseño de la prolongación de la tubería y así, colocar la entrega aguas abajo del sitio en que actualmente se encuentra.

## 6. URBANIZACIÓN LOS ROBLES MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

### 6.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES

**Foto 13.** Urbanización Los Robles



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

La Urbanización Los Robles fue construida en el año 1985, por el Instituto de Crédito Territorial, la disponibilidad del alcantarillado fue otorgada por la CDMB, mediante oficio No. 000929. La urbanización comprende 80 casas unifamiliares de dos pisos de las cuales el 94% de las casas son habitadas por sus propietarios originarios, y de estos el 30% se han hechos dueños del inmueble al comprarlo a los primeros propietarios.

La Urbanización fue proyectada para satisfacer las necesidades de vivienda de ciudadanos con estrato socio económico 2 que no tuvieran propiedad finca raíz y que depositaran como cuota inicial 1'000.000 de pesos al ICT,

todo esto según políticas del Gobierno del Dr. Belisario Betancourt (1982-1986)<sup>11</sup>.

## **6.2. LOCALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES**

La Urbanización Los Robles se encuentra ubicada al sur occidente del municipio de Bucaramanga, en el sector conocido como Mal Paso sobre la calle 105 en Provenza. 300 metros adelante del colegio Divino Niño. Al norte limita con los barrios Las Delicias y Villa Candado, al oeste con Villa Sara, al sur con las Granjas de Julio Rincón y al este con el barrio Villa Flor

## **6.3. GENERALIDADES DEL ALCANTARILLADO DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES**

El sistema de alcantarillado de la Urbanización los Robles es separado. El alcantarillado pluvial se diseñó para drenar además de los Robles, el Barrio Villa Candado y Villa Alicia. Vierte sus aguas sobre la quebrada La Bomba en el talud construido sobre la actual plaza de mercado. En las memorias de diseño el sistema pluvial aporta en el tramo de interconexión 320.5 Lps, el tipo de tubería predominante es Gress, sin embargo los últimos tres tramos antes de la entrega son PVC Novafort de 16”

Por otra parte el sistema Sanitario tiene un caudal de diseño en el tramo terminal, calculado en 31.309 Lps, y es conducido a través de una tubería de 16” hasta el pozo P(105-15)R sobre la vía principal de Provenza. (Véase Anexo Ñ)

---

<sup>11</sup> Información Suministrada por el Sr. Pedro Pablo Díaz residente de la vivienda ubicada en la CRA 15D No 105-01 persona a la que se adjudicó la primera vivienda de la urbanización

#### **6.4. ESTADO ACTUAL DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES**

En la actualidad la Urbanización los Robles se encuentra enmarcada por un cerramiento, al cual se accede a través de una portería ubicada sobre la 105. Su conformación es de tipo modelo. Es decir, sus casas todas siguen una misma arquitectura. Cuenta con un sistema de alcantarillado separado, acueducto, electricidad y telefonía, como ya se ha mencionado el 94 % de los residentes son propietarios lo que para el interés de este proyecto es un aspecto positivo.

En la actualidad el principal problema de la comunidad es ocasionado por las conexiones erradas presentes en el sector (Villa Sara, Villa Candado, Villa Alicia etc.). Las cuales van a dar a la cañada La Bomba en un punto de entrega crítico, puesto que sobre el terraplén construido para estabilizar la entrega, se ha desarrollado un asentamiento humano que funciona como plaza de mercado que provee de alimento a todo este sector.

**Foto 14.** Entrega Alcantarillado Pluvial Los Robles



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

En la foto 14 se aprecia una disminución de flujo causada en gran parte, por el trabajo realizado por la oficina de conexiones erradas a lo largo de ya 3 años de gestión sobre este sector. Esta fotografía fue tomada al término de la realización de los arreglos diagnosticados e indicados a continuación.

## 6.5. DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DE LA URBANIZACIÓN LOS ROBLES

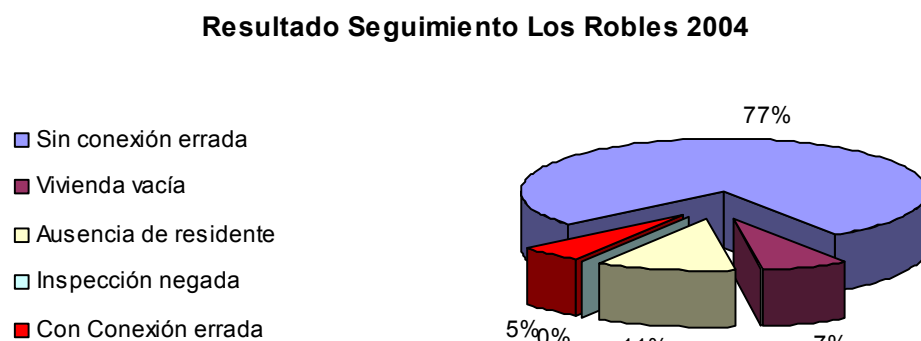
Como ya se ha mencionado, la Urbanización Los Robles hace ya tres vigencias ha sido objeto de aplicación del proyecto de Conexiones Erradas, y al comienzo de esta versión fue causal de protesta de los residentes, debido a la distancia que esta vez se produjo entre el término de la generación de practicantes anterior y la presente, la cual ocasionó una dilatación e incluso olvido y desidia en la realización de los arreglos. Al punto que se decidió programar nuevamente el diagnóstico para subsanar los males provocados en la comunidad y evitar una reacción negativa por parte de esta, hacia la CDMB.

De los estudios anteriores reposaba la siguiente información.

**Tabla 17.** Resultado obtenido en La Urbanización Los Robles en el 2004

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL
Sin conexión errada	60	77 %
Vivienda vacía	5	7 %
Ausencia de residente	9	11 %
Inspección negada	0	0 %
Con Conexión errada	4	5 %
Total	115	100.0 %

**Figura 9.** Resultado etapa de seguimiento en Los Robles en el 2004



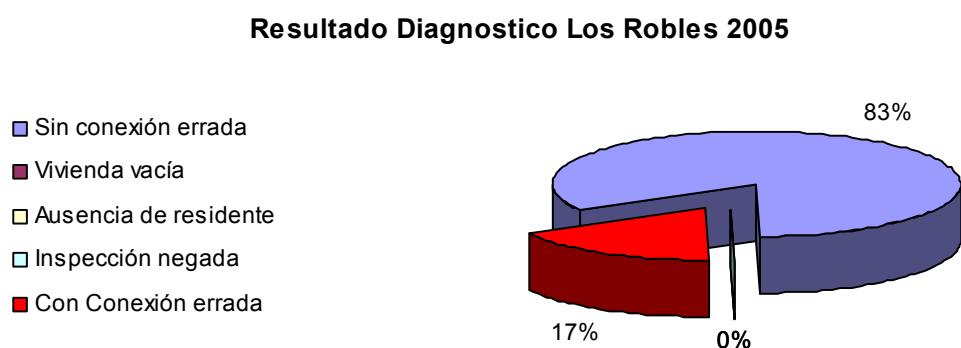
**6.5.1 Diagnóstico.** Como era de esperarse los resultados en la etapa de diagnóstico en la Urbanización Los Robles confirmaron la presencia de conexiones erradas dentro del porcentaje de “viviendas vacías” y “ausencia de residentes”. Lo que se dispuso esta vez, fue anteponer la realización de la totalidad de las visitas técnicas, al tiempo que se dilatase la realización de las mismas. Esto con el fin de dar término a la iteración de diagnósticos y fundamentar ante la comunidad la seriedad del trabajo dispuesto.

Después de un mes se logró conseguir tener una base de datos completa sobre el estado de las conexiones presentes al interior de la Urbanización Los Robles. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 18.** Resultado etapa de diagnóstico en Los Robles en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO
Sin conexión errada	65	77 %	83 %
Vivienda vacía	0	7 %	0 %
Ausencia de residente	0	11 %	0 %
Inspección negada	0	0 %	0 %
Con Conexión errada	13	5 %	17 %
Total	78	100.0 %	100.0 %

**Figura 10.** Resultado etapa de diagnóstico en Los Robles en el 2004



**6.5.2 Seguimiento.** El seguimiento de la Urbanización se desarrolló de una manera especialmente lenta, en la medida que se otorgaron varios plazos. A continuación se muestran las prorrogas cedidas.

**Tabla 19.** Relación de plazos otorgados para la realización de los arreglos a las conexiones erradas en Los Robles

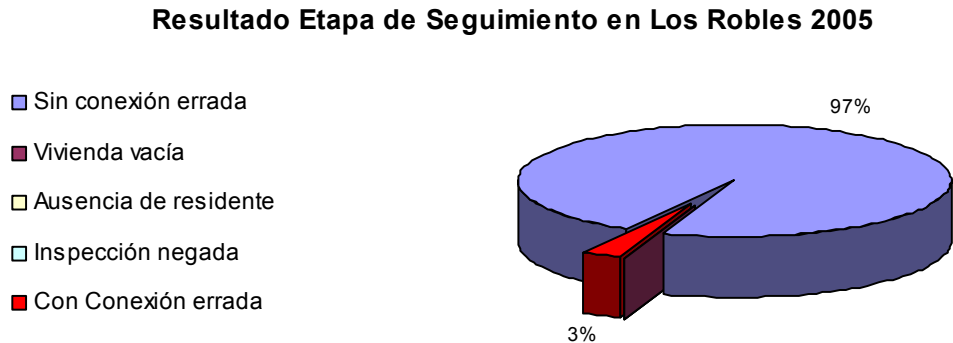
DIRECCIÓN	SOLICITANTE	RADICADOS CDMB	No Plazos	Vencimiento
Cll 105a No 15d bis-12	Ramón Vidal Ropero	11149 y 12892	2	24 Jul 2005
Cll 105a No 15d bis-15	Héctor Peñalosa	11141 y 15496	2	24 Jul 2005
Cra 15d No 105-23	Leonel Vargas	11150	2	24 Jul 2005

Al término de la etapa de seguimiento en la Urbanización Los Robles los resultados fueron los siguientes:

**Tabla 20.** Resultado etapa de seguimiento en Los Robles en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO	% FINAL
Sin conexión errada	76	77 %	83 %	97 %
Vivienda vacía	0	7 %	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	11 %	0 %	0 %
Inspección negada	0	0 %	0 %	0 %
Con Conexión errada	2	5 %	17 %	3 %
Total	78	100.0 %	100.0 %	100.0

**Figura 11.** Resultado etapa de seguimiento en Los Robles en el 2005



**Tabla 21.** Relación de las viviendas con conexión errada reparada en la Urbanización Los Robles

PROPIETARIO	DIRECCIÓN	ESTADO ACTUAL
Ludy Arguello	CII 105 No 15d Bis-01	Reparada
Hernán Monsalve	Cra 15d No 105-18	Reparada
Juan Antonio Rodríguez	Cra 15d Bis No 105-56	Reparada
Ayde Araque Angarita	Cra 15d No 105-15	Reparada
Gisselle Cardona Nieto	Cra 15d Bis No 105-64	Reparada
Héctor Peñalosa	CII 105a No 15d Bis-15	Reparada
Guillermo Ascensio	Cra 15d Bis No 105b-11	Reparada
Esther Hernández	Cra 15d Bis No 105-22	Reparada
Luís Díaz	Cra 15c No 105-05	Suspensión del acueducto
Martha Alcira García	Cra 15c No 105-11	Suspensión del acueducto
Ninfa Guevara Acevedo	Cra 15d No 105-14	Reparada
Ramón Vidal Roperó	CII 105a No 15d Bis-12	Reparada
Leonel Vargas	Cra 15d No 105-23	Reparada

La vivienda del Sr. Luís Díaz tiene un conexión errada presente en la canaleta de recolección de aguas lluvias la cual esta conectada al sistema sanitario de la vivienda, no se pudo realizar el arreglo debido a que el señor

acababa de salir de una intervención quirúrgica que estaba pagando a cuotas.

La vivienda de la Sra. Martha Alcira García tiene un problema un poco mas complicado, las conexiones erradas presentes son: la rejilla del piso del tercer piso y canaleta de recolección de aguas lluvias conectadas a la red sanitaria y la lavadora del tercer piso y el baño del segundo piso conectados a la red pluvial de la vivienda. La Señora no quiso efectuar los arreglos puestos que su casa esta embargada por la empresa de teléfonos de Bucaramanga.

**Foto 15.** Arreglo conexión errada Urbanización Los Robles



**Fotografías:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

## **7. BARRIO EL MANANTIAL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA**

**Foto 16.** Barrio El Manantial



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

### **7.1. LOCALIZACIÓN DEL BARRIO EL MANANTIAL**

El barrio El Manantial está ubicado en el municipio de Floridablanca. Por la carretera antigua a floridablanca 300 metros antes de llegar a Bucarica. Limita al norte con los barrios Lagos II, Villa Piedra del Sol y Santa Coloma. Al oeste con el Colegio Agustiniانو, al sur con el barrio El Recreo y al este con el conjunto Estancia Campestre.

### **7.2. GENERALIDADES DEL ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL MANANTIAL**

El sistema de alcantarillado del barrio El Manantial fue diseñado por la oficina de Plan Maestro Sanitario y Pluvial de la Subdirección de Saneamiento de

Corrientes, CDMB. En primer lugar, el alcantarillado sanitario está dispuesto para captar un caudal máximo de 3.54 Lps provenientes de 92 casas (proyectadas), y está interconectado con el sistema sanitario de la Urbanización Villa Piedra del Sol. Por su parte el alcantarillado pluvial vierte sus aguas sobre la cañada denominada “Paragüitas”. El sistema recoge sus aguas de un área total de 0.92 Has y conduce un caudal de 3.53 Lps en el tramo final. La licencia de construcción del servicio de alcantarillado fue expedida el 20 agosto de 1999 y las obras fueron culminadas en octubre del 2000. (Véase Anexo O)

### **7.3. ESTADO ACTUAL DEL BARRIO EL MANANTIAL**

En la actualidad el barrio El Manantial cuenta con el funcionamiento de sus servicios de alcantarillado y acueducto normalmente. Se puede considerar que es al presente una comunidad en etapa de crecimiento, basados en la información que en enero del 2005 fueron adjudicados los contadores para cada predio por la Compañía de Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. Además, se observa una marcada tendencia en los residentes a reorganizar y remodelar sus viviendas a través de la construcción de pisos superiores con capacidad para nuevas familias.

Las condiciones anteriormente mencionadas son presagios claros que indican la conformación de una problemática: “reducción del área aferente a los tramos de alcantarillado pluvial”. Esta reducción la lleva a cabo el área conformada por las terrazas con mal manejo de drenaje, las cuales por desconocimiento entregan sus aguas a la red sanitaria por medio de rejillas y no a la red pluvial como debería ser.

**Foto 17.** Reforma Barrio El Manantial



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

#### **7.4. DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DEL BARRIO EL MANANTIAL**

La justificación del desarrollo del proceso de conexiones erradas en el barrio El Manantial radica en la búsqueda de solución al problema que esta comunidad estaba ocasionando a sus vecinos: los residentes de la Urbanización Villa piedra del Sol. Los cuales se quejaban de un mal funcionamiento de la conexión del alcantarillado sanitario de El Manantial al alcantarillado sanitario de la Urbanización Villa Piedra del Sol. Su razón: En tiempos invernales el pozo de interconexión y sus contiguos sufrían de rebose, así, como en las casas próximas a este las rejillas de los pisos de las casas presentaban el mismo problema.

El manantial había sido objeto de estudio por la dependencia de conexiones erradas a finales del 2004, puesto que La Compañía de Acueducto Metropolitana de Bucaramanga necesitaba la aprobación por parte de la CDMB para poder emitir los permisos para la adjudicación de contadores de agua. Esta información nos sirvió para programar el estudio. Pero, esta vez

más orientado a detectar las conexiones erradas causantes de la conducción de agua lluvia al alcantarillado sanitario. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en esa ocasión:

**Tabla 22.** Resultado obtenido en el Barrio El Manantial en el 2004

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL
Sin conexión errada	115	100.0 %
Vivienda vacía	0	0 %
Ausencia de residente	0	0 %
Inspección negada	0	0 %
Con Conexión errada	0	0 %
Total	115	100.0 %

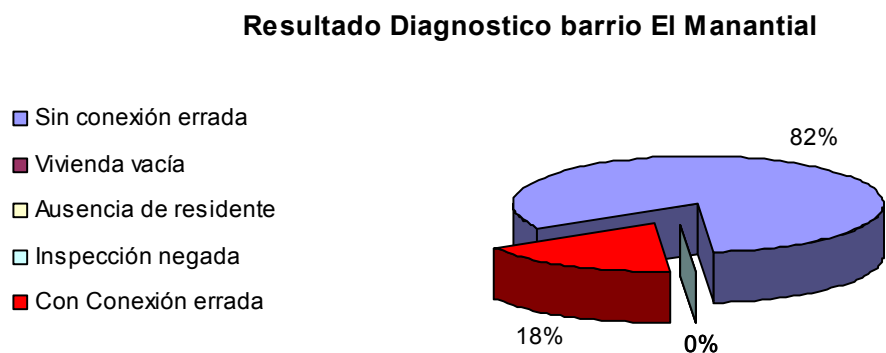
Como se aprecia en la tabla anterior, las conexiones erradas detectadas se lograron solucionar, sin embargo estas solo estaban orientadas a sanear la cañada Paragüitas receptora del sistema pluvial.

**7.4.1 Diagnóstico.** En vista que era de esperarse un malestar en la comunidad al ser objeto de estudio por parte de la dependencia de conexiones erradas de la CDMB en menos de un año. Se programó una Socialización que buscaba orientar a la comunidad acerca del problema ocasionado por la mala recolección de las aguas lluvias, en las terrazas nuevas de sus viviendas. De esta reunión hacían parte el ingeniero de conexiones erradas, la socióloga CDMB, el ingeniero practicante y los auxiliares de campo. Como la comunidad carece de junta de acción comunal, la invitación se realizó puerta a puerta utilizando volantes que especificaba la hora y el día. Como resultado de este segundo sondeo se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 23.** Resultado etapa de diagnóstico en El Manantial en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO
Sin conexión errada	94	100.0 %	82 %
Vivienda vacía	0	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	0 %	0 %
Inspección negada	0	0 %	0 %
Con conexión errada	21	0 %	18 %
Total	115	100.0 %	100.0 %

**Figura 12.** Resultado etapa de Diagnóstico en El Manantial en el 2005



A continuación se relacionan los casos detectados:

**Tabla 24.** Casos Diagnosticados en El Manantial en el 2005

NOMBRE	DIRECCIÓN	DIAGNOSTICO
Olga Lucia Rojas	Cra 28 C # 195 A - 52, 2 P.	Rejilla terraza a aguas negras
Jesús García	Cra 28 A # 195 - 06, 2 P.	Rejilla del patio aguas negras
Jesús García	Cra 28 A # 195 - 06, 4 P.	Rejilla terraza a aguas negras
Inés Ochoa	Cra 28 C # 195 - 06	Rejilla terraza a aguas negras
Bertilda Barajas	Cra 28 C # 195 - 42, 2 P.	Rejilla terraza a aguas negras
José A. Arenas	Cra 28 C # 195 A - 04	Rejilla terraza a aguas negras
Irene Barrero	Cra 28 A # 195 - 54	Rejilla tercer piso a aguas negras
Laura Luna	Cra 28 A # 195 - 21, 2 P.	Rejilla terraza a aguas negras
Freddy Luna	Cra 28 A # 195 - 27, 2 P.	Rejilla terraza a aguas negras
Marco A. Sánchez	Cra 28 A # 195 - 33	Rejilla terraza a aguas negras
Francisco Revelo	Cra 28 A # 195 - 57	Bajante de lluvias conectado al lavadero
Olga P. Rivera	Cra 28 A # 195 A - 35	Lavadora sifón de patio
Ariosto Araque	Cra 28 B # 195 - 26	Rejilla terraza a aguas negras
Rafael Suárez	Cra 28 B # 195 - 62	Rejilla terraza a aguas negras
Edgar Campos	Cra 28 B # 195 A - 12	Rejilla terraza a aguas negras
Elizabeth Ardila	Cra 28 B # 195 A - 18	Rejilla terraza a aguas negras
Maria L. Barrera	Cra 28 B # 195 A - 26	Bajante de aguas lluvias a aguas negras
Blanca Cordero	Cra 28 B # 195 A - 42, 2 P.	Bajante techo a aguas negras
Socorro García	Cra 28 B # 195 - 13	Rejilla terraza a aguas negra
Magda C. Niño	Cra 28 B # 195 - 43	Rejilla terraza y bajante posterior en negras
Manuel Castillo	Cra 28 B # 195 A - 11	Rejilla terraza a aguas negras

Las visitas correspondientes a la etapa de diagnóstico en el barrio El Manantial fueron programadas y ejecutadas entre el día 15 de septiembre y el 6 de octubre del 2005

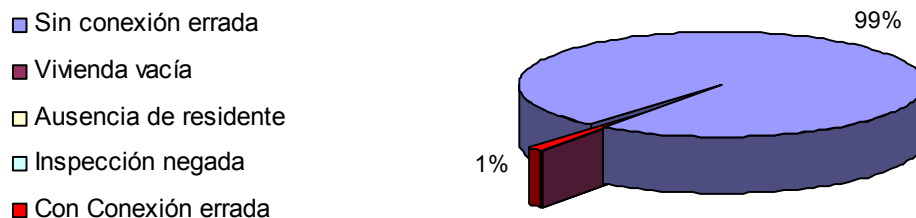
**7.4.2 Seguimiento.** Los logros alcanzados en la etapa de seguimiento hasta el día de terminación de la práctica se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 25.** Resultado etapa de seguimiento en El Manantial hasta 1 de Dic del 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO	% FINAL
Sin conexión errada	114	100.0 %	82 %	99 %
Vivienda vacía	0	0 %	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	0 %	0 %	0 %
Inspección negada	0	0 %	0 %	0 %
Con conexión errada	1	0 %	18 %	1 %
Total	115	100.0 %	100.0 %	100.0 %

**Figura 13.** Resultado etapa de Seguimiento en El Manantial hasta el 1 de Dic del 2005

### Resultado Etapa de Seguimiento El Manantial



El estado de las viviendas diagnosticadas hasta el día 1 de Dic del 2005 se relaciona a continuación.

**Tabla 26.** Estado actual de las viviendas diagnosticadas en El Manantial hasta el 1 Dic 2005

<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>ESTADO ACTUAL</b>
Olga Lucia Rojas	Cra 28 C # 195 A - 52, 2 piso	REPARADA
Jesús García	Cra 28 A # 195 - 06, 2 piso	REPARADA
Jesús García	Cra 28 A # 195 - 06, 4 piso	REPARADA
Inés Ochoa	Cra 28 C # 195 - 06	REPARADA
Bertilda Barajas	Cra 28 C # 195 - 42, 2 piso	REPARADA
José Arsenio Arenas	Cra 28 C # 195 A - 04	REPARADA
Irene Barrero	Cra 28 A # 195 - 54	REPARADA
Laura Luna	Cra 28 A # 195 - 21, 2 piso	REPARADA
Freddy Luna	Cra 28 A # 195 - 27, 2 piso	REPARADA
Marco A. Sánchez	Cra 28 A # 195 - 33	REPARADA
Francisco Revelo	Cra 28 A # 195 - 57	REPARADA
Olga Patricia Rivera	Cra 28 A # 195 A - 35	REPARADA
Ariosto Araque	Cra 28 B # 195 - 26	REPARADA
Rafael Suárez	Cra 28 B # 195 - 62	REPARADA
Edgar Campos	Cra 28 B # 195 A - 12	REPARADA
Elizabeth Ardila	Cra 28 B # 195 A - 18	REPARADA
Maria Lourdes	Cra 28 B # 195 A - 26	REPARADA
Blanca Cordero	Cra 28 B # 195 A - 42, 2 piso	REPARADA
Socorro García	Cra 28 B # 195 - 13	REPARADA
Magda Cecilia Niño	Cra 28 B # 195 - 43	REPARADA
Manuel Castillo	Cra 28 B # 195 A - 11	SUSPENSIÓN ACUEDUCTO

La vivienda del Señor Manuel Castillo no se ha podido solucionar debido a que el propietario de la vivienda se encuentra en la ciudad de Bogotá.

## 8. SEGUIMIENTO BARRIO DIAMANTE I MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

Foto 18. Barrio Diamante I



Fotografía: Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

### 8.1. LOCALIZACIÓN DEL BARRIO DIAMANTE I

El barrio Diamante I se encuentra ubicado en el costado sur de la ciudad en el límite con el municipio de Floridablanca, mas exactamente sobre la carretera antigua a floridablanca a la altura de la Plaza Satélite.

Limita al norte con los barrios La Libertad y Las Casitas, al este con el Barrio Alto viento, al sureste con la Urbanización Villa Inés y al Suroeste con la escarpa producida por la quebrada el Bueno.

### 8.2. DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DEL BARRIO DIAMANTE I

El barrio Diamante I ha sido objeto de estudio de tres etapas de aplicación del proyecto de conexiones erradas adelantado por la CDMB, de la mano de

los estudiantes practicantes de las universidades del departamento. Sin embargo, en agosto del 2005 los residentes de la Urbanización el Bueno y del Conjunto Residencial Asturias II adelantaron una gestión legal justificada en el mal estado de la quebrada El Bueno, emisora de olores desagradables. Razón por la cual la Coordinación de Operación de Redes en conjunto con el Ingeniero Coordinador de Conexiones Erradas decidieron enviar un equipo, que se encargara de adelantar el seguimiento a las viviendas remanentes de los trabajos anteriores. La información recolectada se presenta en la tabla 27

**Tabla 27.** Resultado etapa de Seguimiento en Diamante I en el 2003

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL
Sin conexión errada	310	98 %
Vivienda vacía	0	0 %
Ausencia de residente	7	2 %
Inspección negada	0	0 %
Con Conexión errada	0	0 %
Total	317	100.0 %

**8.2.1. Diagnóstico.** Un nuevo diagnóstico se propuso realizar sobre 7 viviendas que hasta el momento no habían sido posible diagnosticar por lo que se cataloga como “Ausencia de Residente” las viviendas diagnosticadas se relacionan en la tabla 28.

**Tabla 28.** Resultado etapa de diagnóstico en Diamante I en el 2005

ESTADO DE LA VIVIENDA	No DE VIVIENDAS	% INICIAL	% DETECTADO
Sin conexión errada	6	0 %	86 %
Vivienda vacía	0	0 %	0 %
Ausencia de residente	0	100 %	0 %
Inspección negada	0	0 %	0 %
Con Conexión errada	1	0 %	4 %
Total	7	100.0 %	100.0 %

Cabe anotar que la anterior tabla evalúa el porcentaje total, sobre las 7 viviendas diagnosticadas. Las mismas se relacionan a continuación en la tabla 29.

**Tabla 29.** Relación de las viviendas diagnosticadas en Diamante I en el 2005

NOMBRE	DIRECCIÓN	DIAGNÓSTICO
Mario Florez	Cll 105 No 31-10	Lavadora y baño trasero en aguas
Carmen Arenas	Cll 105 No 31-16	OK
José Jerez	Cll 105 No 31-22	OK
Ana Díaz	Cll 105 No 31-28	OK
Amparo lmeida	Cll 105 No 31-34	OK
Otilia Lizarazo	Cll 105 No 31-52	OK
Oscar Duarte	Cll 105 No 31-58	OK

**8.2.2. Seguimiento.** El seguimiento realizado a la vivienda diagnosticada con conexión errada inició el día 12 de Sep. del 2005, luego de haberse pedido a la Compañía Metropolitana de Acueducto de Bucaramanga la suspensión del servicio; debido a que el residente no consintió el ingreso de los funcionarios a su vivienda para la realización de las pruebas de anilinas. Cuando se hizo efectiva la suspensión del servicio el residente se acercó a la corporación solicitando se realizará el diagnóstico y pidiendo se reconectará el servicio de acueducto.

Elaboradas las pruebas se siguió según procedimiento a realizar el oficio el cual radica con No 19984 del 9 de Sep. Del 2005. El mismo día el Señor Mario Florez se comprometió por escrito a realizar los arreglos en carta dirigida a la Coordinación de Operación de Redes; que sujeta a las políticas de flexibilidad estimó pedir a la compañía de acueducto la reconexión, bajo la condición de reiterar la solicitud de suspensión en caso de no realizar el arreglo a la conexión errada existente al término de un plazo de 30 días.

El día 18 de octubre fecha en que terminaba contractualmente la obligación del Ingeniero practicante con la CDMB el Sr. Mario Florez aún no había realizado el arreglo pedido. Razón por la cual el día 27 de Noviembre fue solicitada la suspensión del servicio de acueducto a la vivienda.

**Foto 19.** Entrega Alcantarillado Pluvial Diamante I



**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

## **9. OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PRÁCTICA INDUSTRIAL.**

### **9.1. INVENTARIO RED DE ALCANTARILLADO ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.**

Otra forma en la que el personal practicante se vinculó con la entidad fue la realización del inventario de la red de alcantarillado de Bucaramanga y su área metropolitana.

La información que se recopiló estaba destinada a la CRA (Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico) la cual exigía dicho inventario para la adjudicación de las tarifas de cobro del servicio de acueducto y alcantarillado.

Hasta ese momento se contaba con el 20 % de la información en formato digital, el 80 % restante se halla en forma análoga presente en planchas escala 1:2000, que están subdivididas en dos zonas: la Norte y la Sur, La zona norte esta compuesta por 40 planchas que corresponden al sector de la meseta; es decir lo construido hasta el año de 1967. La zona sur esta compuesta por 51 planchas que corresponden a los sectores de Floridablanca, Girón, Provenza, Diamante y lagos del Cacique.

La Coordinación de Plan Maestro solicitó al grupo de practicantes de conexiones erradas la realización del inventario. La información que se necesitaba extraer era la siguiente:

- Tipo de alcantarillado: Separado o Combinado
- Materiales: Concreto, Gress, PVC
- Diámetro y Longitud; discriminados en base al material y al tipo

Un ejemplo de la labor desarrollada se muestra a continuación

**Tabla 30.** Inventario Red de alcantarillado Plancha 34 Norte

PLANCHA NUMERO 34 NORTE				
DIAMET. PULG.	MATERIAL	TIPO	LONG (Km)	TIPO
8	GRESS	AN	1.346	
10	GRESS	AN	2,327	
12	GRESS	AN	3,115	
14	GRESS	AN	4,225	
16	GRESS	AN	3,451	
18	GRESS	AN	1,122	
18	GRESS		4.321	ALL
20	GRESS	AN	4,621	
20	GRESS		2.131	ALL
24	CONCRETO	AN	1,003	ALL
27	CONCRETO		0.214	ALL
28	CONCRETO	AN	4,972	
30	CONCRETO	AN	0,279	
33	CONCRETO		1.201	ALL

## 10. APORTE

Como aporte técnico, se generó una aplicación SIG en compañía de los Ingenieros practicantes, que permitió optimizar la administración y control del proyecto de conexiones erradas y facilitó el manejo de la información que hasta el momento se encontraba dispersa. Permitiendo: la visualización, consulta y análisis de datos en un entorno agradable y de fácil manejo a personal calificado, dejando un margen de actualización y mantenimiento amplio para el SIG por el ente administrativo.

Uno de los puntos débiles de la implementación del aporte es el requerimiento de personal idóneo en el manejo y alimentación del sistema, por la gran cantidad y diversidad de variables que este maneja.

La Guía del Usuario y Manual de Actualización Base de Datos Conexiones Erradas CDMB, fue diseñado buscando la capacitación del personal de la CDMB que hace parte del grupo de conexiones erradas, además de proporcionarle al proyecto: **IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LAS CONEXIONES ERRADAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA FLORIDABLANCA Y GIRÓN**, una herramienta que facilita el almacenamiento de la información, solucionando de esta forma los problemas de discontinuidad entre las vigencias de practicantes que hacen parte del proyecto mencionado.

No se quiso desarrollar un manual de aprendizaje completo acerca de la herramienta SIG implementada “Arcview”, esto se dejó al interés de los

usuarios y al conocimiento de los ingenieros practicantes UIS que eventualmente desarrollen sus prácticas al interior de la CDMB.

Se quiso entonces, facilitarle a los auxiliares y al personal practicante, un utensilio que le permita:

- Realizar consultas
- Modificar datos
- Crear un Tema Nuevo dentro del Proyecto
- Imprimir reportes

Está basado en Arcview 3.2 por ser esta la versión de conocimiento de los Ingenieros Practicantes que adelantaron su desarrollo. Sin embargo, para los fines que pretende el Manual, se asegura podrá implementar en otras herramientas SIG.

Fue diseñado de tal manera que se espera que el lector no necesite ayuda adicional para su comprensión y entendimiento. En todo caso se organizó un día de capacitación llevado a cabo por el estudiante Giovanni Marín Russell el cual sirvió para evaluar los fines del aporte.

# Guía del Usuario y Manual de Actualización

Base de Datos Conexiones Erradas CDMB

Aporte requerido para optar por el título de Ingeniero Civil. Practicantes 2005



Subdirección de Saneamiento de Corrientes  
Coordinación de Conexiones Erradas

*Agradezco a la familia CDMB en especial a La Ing. Gladis Eugenia Rueda, al Ing. Abelardo Zabala, a la Dra. Luz Fanny Gómez y a la Ing. Ruth Islena Jaimes la oportunidad de la que hoy soy beneficiario.*

*Gracias...*

*Giovanny Marín*

## PRÓLOGO

*El Manual de Operación y Actualización de la Base de Datos de Conexiones Erradas, fue diseñado buscando la capacitación del personal de la CDMB que hace parte del grupo de conexiones erradas, además de proporcionarle al proyecto: IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LAS CONEXIONES ERRADAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA FLORIDABLANCA Y GIRÓN, una herramienta que facilite el almacenamiento de la información, solucionando de esta forma los problemas de discontinuidad entre las vigencias de practicantes que hacen parte del proyecto mencionado.*

*No se pretende desarrollar un aprendizaje completo acerca de la herramienta SIG implementada "Arcview", esto se deja al interés de los usuarios y al conocimiento de los ingenieros practicantes UIS que eventualmente desarrollen sus prácticas al interior de la CDMB.*

*Se pretende entonces facilitarle a los auxiliares y al personal practicante, un utensilio que le permita:*

- *Realizar consultas*
- *Modificar datos*
- *Crear un Tema Nuevo dentro del Proyecto*
- *Imprimir reportes*

*Está basado en Arcview 3.2 por ser esta la versión de conocimiento de los Ingenieros Practicantes que adelantaron su desarrollo. Sin embargo, para los fines que pretende el Manual, se asegura podrá implementarse en otros paquetes SIG.*

*Es un Manual de Autoaprendizaje, de tal manera que se espera que el lector no necesite ayuda adicional para su comprensión y entendimiento.*

*Los Ingenieros Practicantes involucrados en la creación de la aplicación SIG son: Giovanni Marín Russell (UIS), Edgar Leal (UIS), Wentzer León (UIS). Lilian Nieto (UDES) Cesar Gómez (UPB)*

*Giovanny Marín Russell*

## TABLA DE CONTENIDO

1.	CONCEPTOS BÁSICOS.....	9
1.1	¿QUÉ SON LOS SIG?.....	9
1.2	¿CÓMO PUEDO ENTENDERME CON EL PROGRAMA?.....	9
2.	¿CÓMO PUEDO INICIAR LA APLICACIÓN “SIG-CE” DE CONEXIONES ERRADAS?.....	11
3.	¿CÓMO PUEDO REALIZAR CONSULTAS?.....	15
3.1.	¿Cómo puedo buscar el estado de una vivienda en particular?.....	15
3.2.	¿Cómo puedo buscar el faltante de un seguimiento anterior?.....	23
4.	¿CÓMO PUEDO INTRODUCIR LA INFORMACIÓN?.....	27
5.	¿CÓMO PUEDO CREAR TEMAS NUEVOS?.....	33
6.	¿CÓMO PUEDO IMPRIMIR?.....	39
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	49

# 1. CONCEPTOS BÁSICOS

## 1.1. ¿QUÉ SON LOS SIG?

Como su sigla lo especifica SIG es todo Sistema de Información Geográfica.

Hoy por hoy, con los adelantos de la tecnología computarizada se explota mucho la implementación de estas herramientas que permiten básicamente enlazar y procesar información espacial con información alfa-numérica (Datos).

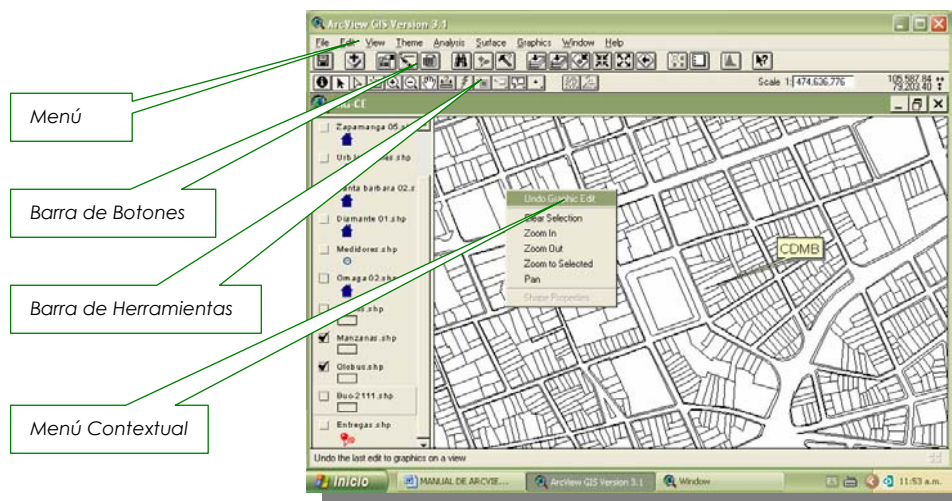
En el mercado existen muchos paquetes SIG producidos por diferentes empresas, de las cuales se destacan: ARCVIEW, ARCGIS, GENAMAP.

## 1.2. ¿COMO PUEDO ENTENDERME CON EL PROGRAMA?

La manera como esta tecnología interactúa con nosotros se realiza a través de ventanas, que le ofrecen al operario varias opciones. Las cuales se ejecutan presionando botón izquierdo del Mouse sobre la opción seleccionada.

Arcview no es la excepción. Se compone de Ventanas, Menús, una barra superior conocida como la barra de botones, una más abajo conocida como la barra de herramientas y un menú contextual que se despliega presionando el botón derecho del Mouse como se muestra en la siguiente gráfica.

Menús que componen la Ventana del Software Arcview



## 2. ¿CÓMO PUEDO INICIAR LA APLICACIÓN “SIG-CE” DE CONEXIONES ERRADAS?

Cabe la pena destacar que un proyecto es solo una aplicación de las muchas que se puedan desarrollar utilizando la herramienta “Arcview”, la cual a su vez es uno de los muchos Paquetes SIG que el mercado ofrece.

En el CD adjunto a este manual se encuentran dos carpetas:

- Arcview
- SIG-CE

Para comenzar se activa el explorador de Windows, se copian ambas carpetas y se pegan en el disco duro, preferiblemente, en el directorio raíz, es decir en:

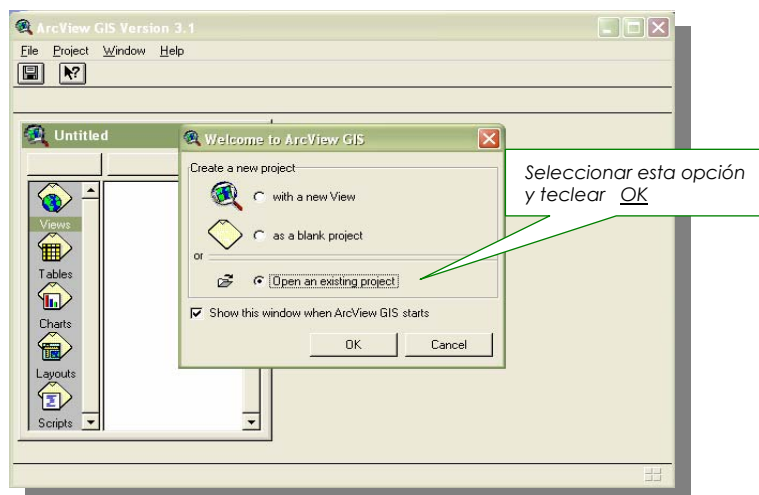
C:\ Para evitar búsquedas engorrosas al ejecutar el proyecto.

Luego se abre la carpeta ArcView que se acaba de pegar en el directorio C:\ArcView.

El explorador mostrará el contenido de esta carpeta:

1. “AV\_GIS30” Carpeta que contiene los archivos propios del sistema
2. “Entrar a ARCVIEW” archivo ejecutable
3. “Manual SIG\_CE” Manual instructivo en formato digital

Hacer doble clic izquierdo sobre el archivo Entrar a ARCVIEW para comenzar a correr el programa ARCVIEW. El programa desplegará la siguiente imagen:



La Ventana Welcome to ArcView GIS (Imagen Anterior) ofrece tres opciones:

Create a new Project en español: (Crear un nuevo proyecto)

- With a new View (Con una ventana nueva)

Por medio de la cual se especifica al programa que cree un nuevo proyecto con características predeterminadas por el sistema

- As a blank Project (Con un proyecto en blanco)

El cual le otorga al usuario la posibilidad de especificar unidades de medida, colores y otras características.

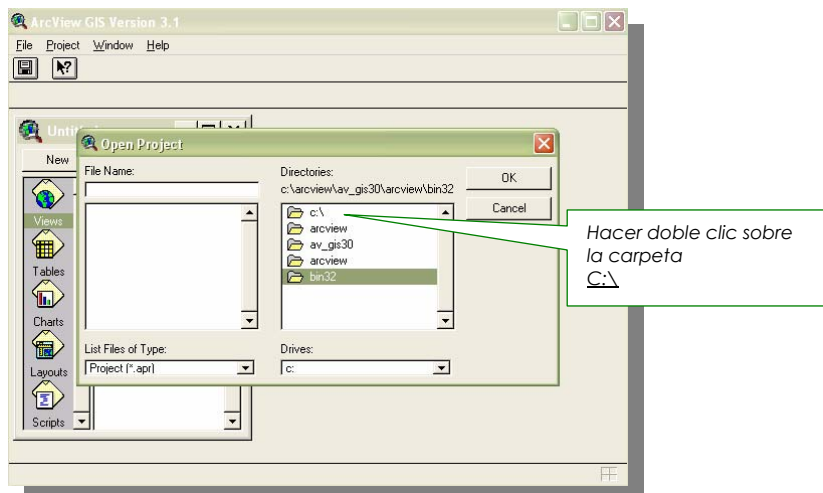
Or (o)

- Open an existing Project (Abrir un proyecto existente)

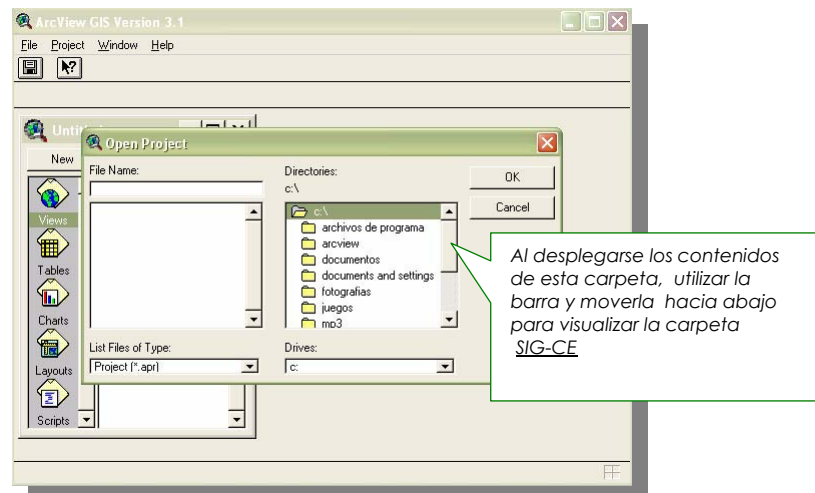
Esta es la opción que nos interesa, pues nuestro proyecto ya ha sido creado de antemano. Se selecciona y presiona el botón de OK.

A continuación se presenta paso a paso el camino a seguir para ubicar el archivo SIG-CE.apr.

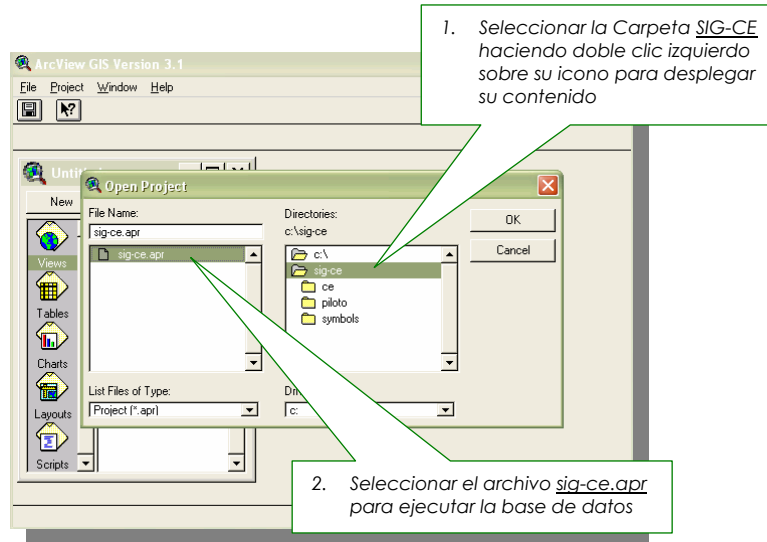
### Paso 1



### Paso 2



### Paso 3



El archivo sig-ce.apr se puede definir de una forma clara como un administrador de información, pues su labor dentro del funcionamiento del programa no es más, que otorgarle al software las direcciones de todos los archivos involucrados en el entorno de la aplicación, llámense: planos, tablas, iconos, etc.

En este punto el programa empieza una labor de búsqueda de los archivos anteriormente mencionados, los cuales se encuentran al interior de la carpeta SIG-CE proporcionada en el CD adjunto y la cual fue copiada en C:\. Aparece entonces: "LA APLICACIÓN SIG DE CONEXIONES ERRADAS".


Hasta este punto ha logrado introducirse en el proyecto que almacena la base de datos, la cual aparece inicialmente con una ventana que muestra el plano de Bucaramanga, Floridablanca y Girón.


### 3. ¿CÓMO PUEDO REALIZAR CONSULTAS?

*Imaginemos que en el Proyecto IDENTIFICACIÓN, DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LAS CONEXIONES ERRADAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SEPARADO DE LOS MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA FLORIDABLANCA Y GIRÓN los practicantes han concluido su período contractual y se necesita continuar con el seguimiento a un sector desconocido por usted, puesto que este había sido desarrollado por un equipo del cual usted no hacía parte.*

*Necesita entonces saber el estado último del sector: fotocopias, censos, radicados, planos. Como es sabido la consecución de esta información genera una pérdida de tiempo innecesaria, o, en el peor de los casos de no hallarse exige la nueva realización del diagnóstico en el sector, generando malestar en las comunidades evaluadas.*

*Este trabajo se puede simplificar utilizando la aplicación SIG de Conexiones Erradas, además de agilizar la puesta en marcha del seguimiento, y en últimas la efectividad del programa de Conexiones Erradas.*

*Arcview le ofrece dos herramientas para lograr que usted ubique la información necesitada: La primera es la herramienta Find,  representada por binoculares, ubicada en la barra de botones (verificar que se encuentre activa la ventana del listado de tablas) con la cual se realizan búsquedas basadas sobre un texto que usted de ante mano ha especificado, es decir, que arroja como resultado el primer elemento encontrado al interior de la lista que coincida con el texto que usted introdujo.*

*La segunda herramienta Query Builder,  representada en un martillo también ubicada en la barra de botones (verificar se encuentre activa la ventana del listado de tablas) con la cual se realizan búsquedas generadas a partir de una condición que usted otorga en base a operaciones lógicas. Como lo son: >, <, =, y, o, etc. Cabe la pena destacar que dadas las características de la forma en que se efectúa la búsqueda a través de la herramienta Query, esta puede emplearse sobre un listado de textos o de números.*

*A través de la secuencia de imágenes siguientes usted podrá entender el procedimiento por medio del cual se logra: primero, buscar el último registro de una vivienda en particular. Y segundo, buscar el reporte de las conexiones erradas que aún aparece como no reparadas dentro del sector de interés.*

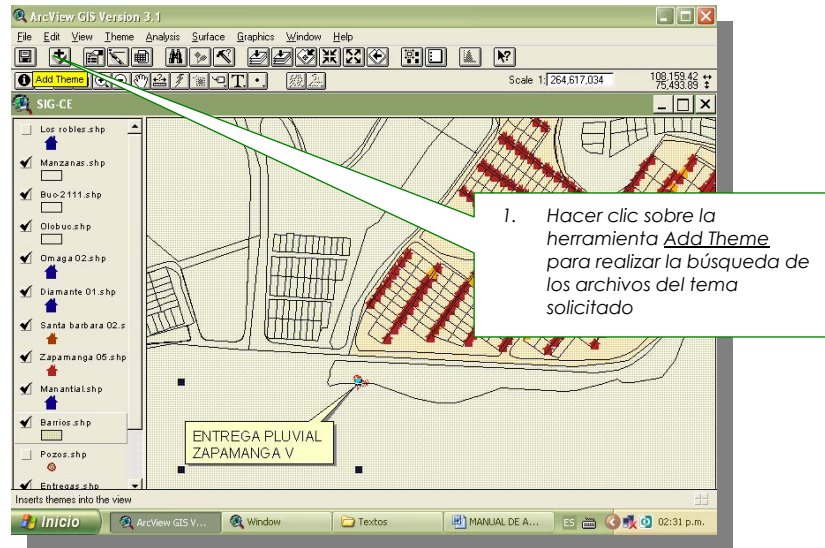
#### 3.1. ¿Cómo puedo buscar el estado de una vivienda en particular?

*Digamos que la vivienda de la cual se necesita saber su estado actual responde a la dirección Kra 15 C Bis No 105-05 ubicada en la Urbanización los Robles.*

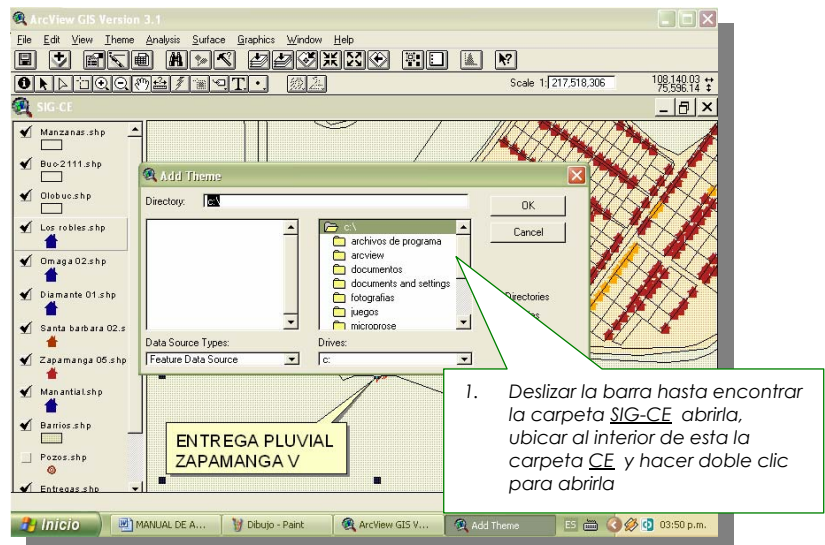
*La primera vista del Proyecto de Conexiones Erradas es una vista similar a la mostrada en el Paso 1. Lo primero es verificar si en la margen izquierda de la pantalla aparece relacionado el*

nombre del barrio investigado, como sabemos este barrio se ha trabajado con anterioridad, por tal razón debe estar relacionado. Sin embargo, en ocasiones para hacer más ágil el trabajo, el programa Arcview ofrece la posibilidad de desactivar algunos de los temas. Es posible que algún ingeniero haya hecho esto, en todo caso estos temas son fáciles de activar. A continuación se presenta paso a paso como activar un tema.

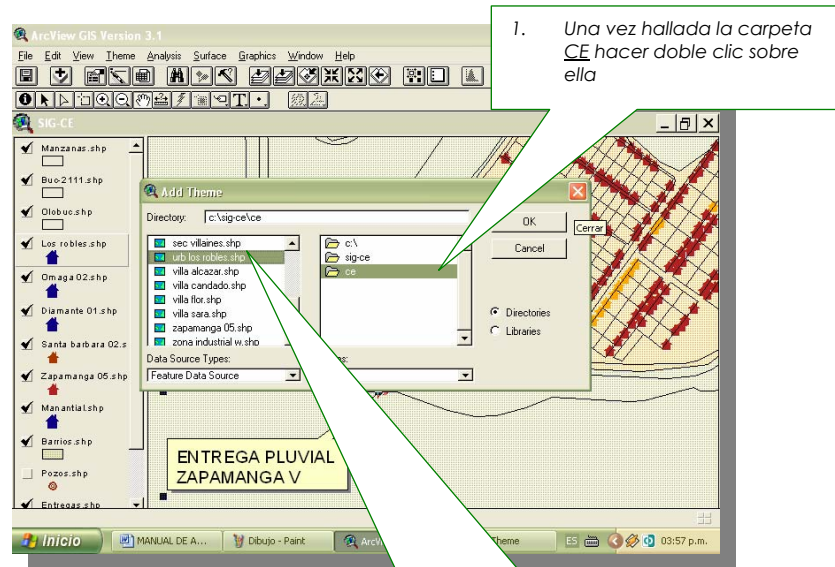
## Paso 1



## Paso 2



### Paso 3



1. Una vez hallada la carpeta CE hacer doble clic sobre ella

2. Deslizar la barra hasta encontrar el archivo con el nombre del barrio de interés y hacer doble clic sobre el archivo para activarlo

### Paso 4

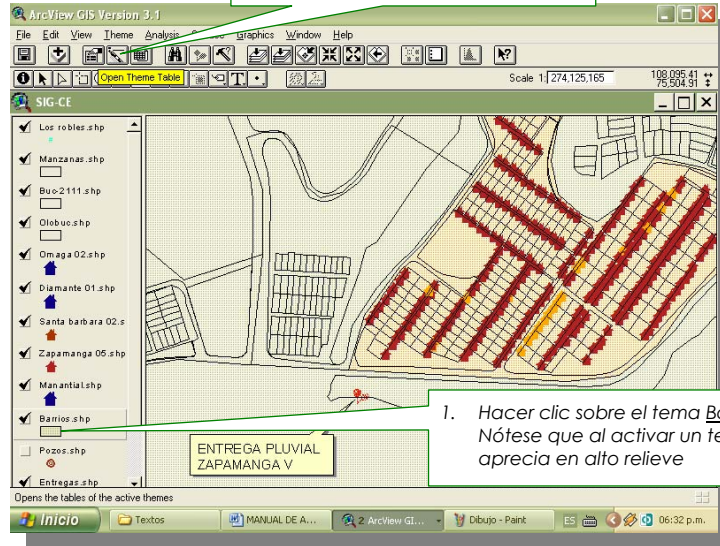


1. Al aparecer el tema seleccionado en el menú hacer clic sobre este recuadro para activarlo (aquellos que aparezcan con chulo están activos).

Para obtener una vista del sector, se procede de la siguiente manera:

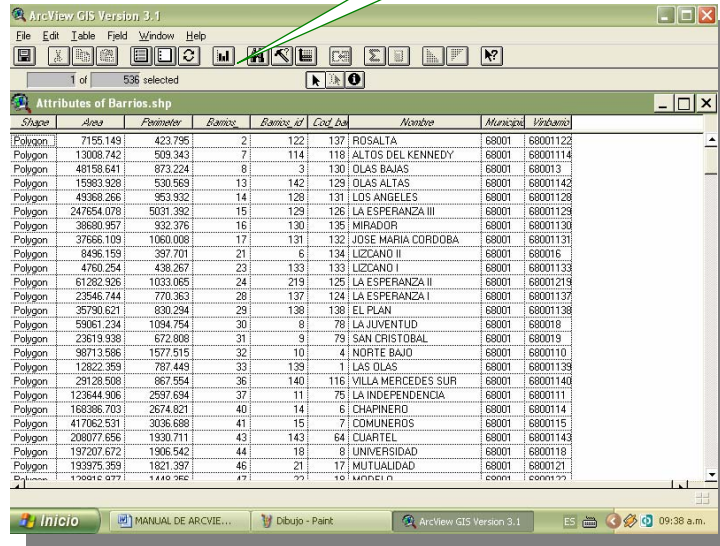
**Paso 5**

2. Hacer clic sobre la Herramienta Open Theme Table (Abrir la tabla del tema)



**Paso 6**

1. Hacer clic sobre la Herramienta Find (Binoculares)



## Paso 7

1. Digite el nombre del barrio de interés en este caso "robles"

\* Si dado el caso existen varias etapas del mismo barrio repita los pasos 6 y 7 hasta encontrar lo necesitado

Shape	Area	Perimeter	Barrios	Barrios_id	Cod_Asi	Nombre	Municipio	Vehiculo
Polygon	41434.868	2959.395	116	116	116	CLUB CAMPESTRE	68276	68276116
Polygon	6850.321	342.835	184	193	0	ROBLES	68001	68001193
Polygon	437653.947	4441.622	180	188	0	GRANIAS DE JULIO RINCON	68001	68001188
Polygon	7515.322	362.292	183	192	0	VILLA FLOR	68001	68001192
Polygon	19122.079	1058.568	182	234	0	MALPASO	68001	68001234
Polygon	29580.237	639.179	172	181	0	SANTA MARIA	68001	68001181
Polygon	265291.595	3041.37						11226
Polygon	41973.371	988.9						11203
Polygon	30131.517	919.7						11151
Polygon	21408.553	877.2						1175
Polygon	223178.064	2872.4						1158
Polygon	248215.490	2679.11						1152
Polygon	124528.342	1890.7						11218
Polygon	163536.986	2770.243	76	51		SANTANDER	68001	68001151
Polygon	45792.217	1889.371	82	147	25	DDN BOSCO	68001	68001147
Polygon	269611.371	2482.471	64	39	23	GIRARDOT	68001	68001139
Polygon	115439.954	2144.091	66	41	73	LAFERIA	68001	68001141
Polygon	372851.883	3050.742	48	23	19	GAITAN	68001	68001123
Polygon	30159.890	862.327	42	17	106	EL CINAR	68001	68001177
Polygon	113288.965	2138.180	39	13	5	SAN RAFAEL	68001	68001113
Polygon	41779.348	952.574	197	246	0	URB. TEJAR N	68001	68001246
Polygon	29405.186	1084.047	19	115	117	TEJAR NORTE	68001	68001115
Polygon	272351.694	3339.864	9	4	2	KENNEDY	68001	6800114
Polygon	4325.585	298.636	20	116	119	OMAGA I	68001	68001116
Polygon	164097.480	1016.174	110	110	110	CONCEPCION	68001	68001110

## Paso 8

1. Nótese que el sistema resalta la fila que posee el nombre asignado

2. Cierre la ventana de la tabla para poder visualizar la ventana del plano

Shape	Area	Perimeter	Barrios	Barrios_id	Cod_Asi	Nombre	Municipio	Vehiculo
Polygon	41434.868	2959.395	116	116	116	CLUB CAMPESTRE	68276	68276116
Polygon	6850.321	342.835	184	193	0	ROBLES	68001	68001193
Polygon	437653.947	4441.622	180	188	0	GRANIAS DE JULIO RINCON	68001	68001188
Polygon	7515.322	362.292	183	192	0	VILLA FLOR	68001	68001192
Polygon	19122.079	1058.568	182	234	0	MALPASO	68001	68001234
Polygon	29580.237	639.179	172	181	0	SANTA MARIA	68001	68001181
Polygon	265291.595	3041.37						11226
Polygon	41973.371	988.9						11203
Polygon	30131.517	919.7						11151
Polygon	21408.553	877.2						1175
Polygon	223178.064	2872.4						1158
Polygon	248215.490	2679.11						1152
Polygon	124528.342	1890.7						11218
Polygon	163536.986	2770.243	76	51		SANTANDER	68001	68001151
Polygon	45792.217	1889.371	82	147	25	DDN BOSCO	68001	68001147
Polygon	269611.371	2482.471	64	39	23	GIRARDOT	68001	68001139
Polygon	115439.954	2144.091	66	41	73	LAFERIA	68001	68001141
Polygon	372851.883	3050.742	48	23	19	GAITAN	68001	68001123
Polygon	30159.890	862.327	42	17	106	EL CINAR	68001	68001177
Polygon	113288.965	2138.180	39	13	5	SAN RAFAEL	68001	68001113
Polygon	41779.348	952.574	197	246	0	URB. TEJAR NORTE II	68001	68001246
Polygon	29405.186	1084.047	19	115	117	TEJAR NORTE	68001	68001115
Polygon	272351.694	3339.864	9	4	2	KENNEDY	68001	6800114
Polygon	4325.585	298.636	20	116	119	OMAGA I	68001	68001116
Polygon	164097.480	1016.174	110	110	110	CONCEPCION	68001	68001110

## Paso 9

1. Presione el botón Zoom to Selected y observe el resultado en la Ventana del plano "SIG-CE"



## Paso 10

2. Activar el listado perteneciente al tema Los Robles presionando la herramienta Open Theme Table



Efectuar los pasos 6 y 7 introduciendo esta vez, al sistema, la dirección solicitada “Carrera 15 C Bis No 105-05” teniendo las siguientes consideraciones:

ITEM	Código	ITEM	Código
Transversal	TV	Piso	PIS
Diagonal	DG	Casa	CAS
Manzana	MNZ	Sótano	SOTANO
Conjunto	CONJ	Interior	INT
Bloque	BLQ	Vivienda	VIV
Avenida	AVE	Bis	Bs
Local	LOC	Calle	C
Torre	TOR	Carrera	K
Apartamento	APT		

**Tabla 1.** Códigos utilizados por la aplicación SIG, para representar la Nomenclatura

Dadas las características anteriores la dirección a introducir es: K 15 C Bs 105 05  
La vista que obtenemos es la siguiente:

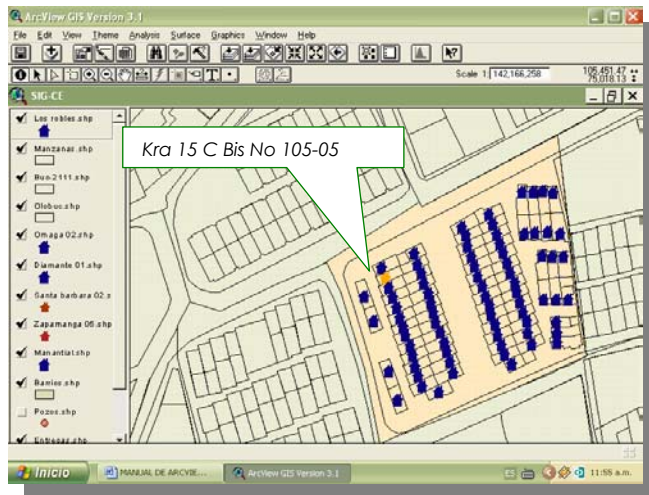
Shape	Band	Manzana	Avanzado	Avuls	Telefono	Usogenera	Usospec	Extra	Municipal	Num
Point	193	010404870003000	46.00000	K 15 D 105 08	6379576	1	101	3	68001	
Point	193	010404870001000	46.00000	K 15 C Bs 105 01		1	101	3	68001	
Point	193	010404870002000	46.00000	K 15 C Bs 105 05	6377010	1	101	3	68001	
Point	193	010404870003000	46.00000	K 15 C Bs 105 11	NO HAY	1	101	3	68001	
Point	193	0104048700025000	46.00000	K 15 C Bs 105 15		1	101	3	68001	
Point	193	0104048700024000	46.00000	K 15 C Bs 105 19		1	101	3	68001	
Point	193	0104048700023000	46.00000	K 15 C Bs 105 23		1	101	3	68001	
Point	193	0104048700022000	46.00000	K 15 C Bs 105 29		1	101	3	68001	
Point	193	0104048700019000	46.00000	K 15 C Bs 105 43	6379524	1	101	3	68001	
Point	193	0104048700018000	46.00000	K 15 C Bs 105 47		1	101	3	68001	
Point	193	0104048700017000	46.00000	K 15 C Bs 105 51		1	101	3	68001	
Point	193	0104048700016000	46.00000	K 15 C Bs 105 95		1	101	3	68001	
Point	193	0104048700015000	52.00000	K 15 C Bs 105 61	6375295	1	101	3	68001	
Point	193	0104048700014000	46.00000	K 15 D 105 60	6371142	1	101	3	68001	
Point	193	0104048700013000	46.00000	K 15 D 105 56		1	101	3	68001	
Point	193	0104048800023000	46.00000	K 15 D 105 33	6379581	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800015000	46.00000	K 15 DBS 105 64	6375188	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800014000	46.00000	K 15 DBS 105 60	6371142	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800013000	46.00000	K 15 DBS 105 56	6371843	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800012000	46.00000	K 15 DBS 105 50	6377864	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800011000	46.00000	K 15 DBS 105 46	6375488	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800010000	46.00000	K 15 DBS 105 40	6371393	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800009000	46.00000	K 15 DBS 105 36	6372628	1	101	3	68001	
Point	193	0104048800008000	46.00000	K 15 DBS 105 32	6379518	1	101	3	68001	

A continuación se relaciona la información suministrada por el listado.

Información suministrada sobre el Predio	Nombre	Código
¿Es legal el predio?	Numero predial	Numpredial
¿Que tan grande es?	Área del predio	Areapredio
¿Donde esta ubicado?	Dirección	Ayuloc
¿Como se puede localizar al Usuario?	Teléfono	Telefono
¿Para que se proyecto?	Uso general	Usogeneral
¿Para que se esta utilizando?	Uso especifico	Usoespesif
¿Nivel socioeconómico?	Estrato	Estrato
¿A que municipio pertenece?	Municipio	Municipio
¿Cuantas familias lo habitan?	Numero de familias	Numfamilia
¿Quien solicito el servicio de alcantarillado?	Nombre del suscriptor	Nomsuscrip
¿Quien se sirve del servicio de alcantarillado?	Nombre del Usuario	Nomusuario
¿Geográficamente donde esta?	Coordenadas	"X" y "Y"
¿Que tipo de alcantarillado tiene?	Tipo de alcantarillado	Tipo_alcan
¿En que material esta construido?	Material	Material
¿Que conexión errada presenta o presento?	Tipo de conexión errada	Cod_ce
¿En que estado esta actualmente?	Estado actual	Estado_act
¿Se notificó o no?	Notificación	Notificaci
¿Hasta que día se le otorgo plazo para reparar?	Plazo limite	Plazo_limi
¿Arregló o no?	Arregló	Arregló

**Tabla 2.** Información suministrada por la base de datos y sus respectivos códigos.

En este punto usted ha logrado recolectar toda la información necesaria sobre la vivienda, el siguiente paso es ubicar la vivienda al interior de la urbanización, lo cual conseguirá cerrando la ventana de la tabla. Notará que la vivienda aparece resaltada con el color que tomó la casilla dentro del listado. Como lo muestra la siguiente figura:



Usted ha logrado implementar la herramienta find sin embargo, en ocasiones no solo se necesita conocer el estado de una vivienda en particular, sino que hace falta conocer cuales viviendas quedan aún por arreglar en determinado sector.

### 3.2. ¿Cómo puedo buscar el faltante de un seguimiento anterior?

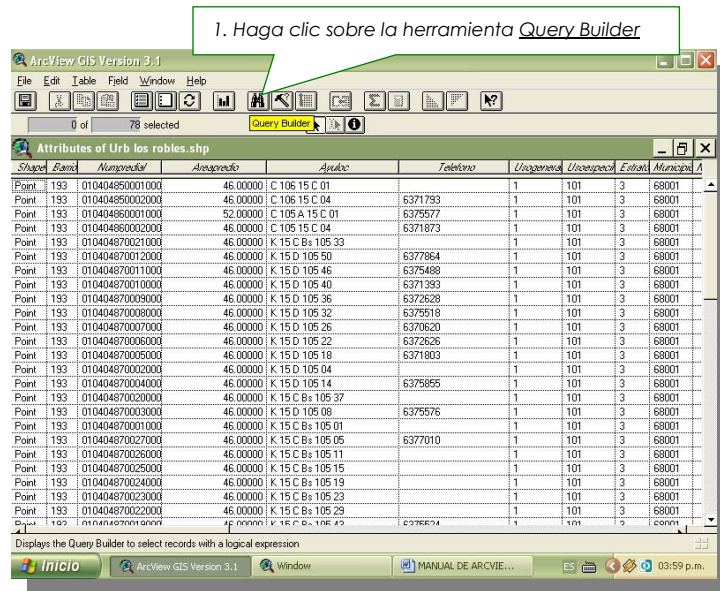
Lo primero es activar el tema del sector de interés, el cual se lleva a cabo realizando los pasos del numeral 3.1. Si usted logra observar en el panel de los temas el nombre del barrio de su interés basta con solo realizar el paso 10 de la sección 3.1.

A continuación se mostrará un procedimiento para que usted pueda realizar esta investigación de manera ágil. Continuemos con el ejemplo anterior: necesitamos saber cuales casas de la Urbanización Los Robles aún no han realizado las reparaciones exigidas por el grupo de Conexiones Erradas.

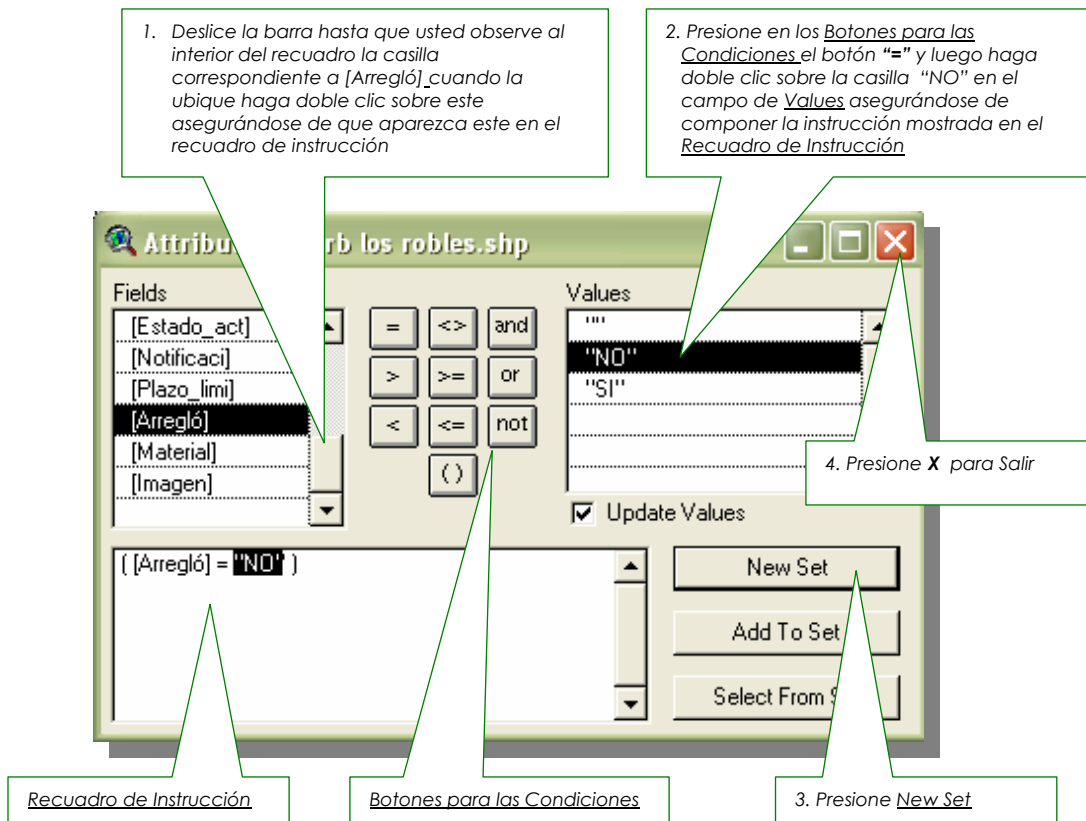
#### Paso 1



## Paso 2



## Paso 3



*Dada la instrucción aparecerán resaltadas con un color diferente las filas que contienen las viviendas que aún no han efectuado las reparaciones requeridas. Igual que en la ocasión anterior bastara cerrar la ventana del listado para visualizar la localización de las mismas. Es claro que la anterior imagen muestra en amplio margen de condiciones posibles por medio de las cuales usted podrá, variando la instrucción adquirir información diferente a la expuesta en este ejemplo; Un ejemplo claro: al suministrar la instrucción ([Cod\_ce] = "1\*") usted estará solicitándole al sistema que le seleccione las viviendas con la lavadora drenando al sistema de aguas lluvias, y así: ([Cod\_ce] = "\*2\*") en la cual pedirá se le seleccione aquellas casas con el lavadero drenando al sistema de aguas lluvias.*

## 4. ¿CÓMO PUEDO INTRODUCIR LA INFORMACIÓN?

En el capítulo anterior aprendimos como extraer del sistema información necesaria para nuestro trabajo. Ahora bien, en el presente capítulo se ilustrará la manera más ágil de actualizar los datos valiéndonos de lo ya asimilado.

Imaginemos que el diagnóstico llevado a cabo en la vivienda que responde a la dirección: Carrera 15 C Bis No 105-05 de la Urbanización los Robles había descubierto que la vivienda tiene conectado por un lado el desagüe de la lavadora y el lavadero al sistema de alcantarillado de aguas lluvias y por otro lado, la rejilla instalada en la terraza, entrega sus aguas al alcantarillado sanitario.

Durante el transcurso del seguimiento llevado a cabo en la Urbanización no fue posible lograr que el propietario realizara los arreglos. Meses mas tarde, se le asignó a usted efectuar un seguimiento especial al predio. Lo cual genero la emisión de una nuevo oficio con Radicado 11523 del 17 enero 2006 el cual tenía fecha de vencimiento 20 de febrero de 2006; fecha en la cual usted comprobó que el problema había sido solucionado, ahora usted necesita introducir esta información en la base de datos.

En primer lugar, hace falta que usted conozca la codificación dispuesta para reconocer el tipo de problema presente en cada casa. El grupo de practicantes ideó un sistema muy sencillo presentado a continuación:

A cada aparato sanitario se le asigno un número del 1 al 9 de la siguiente forma:

Aparato Sanitario	Código individual
Lavadora	1
Lavadero	2
Lavatraperero	3
Lavaplatos	4
Baño del primer piso	5
Baño del Segundo Piso	6
Rejilla del Patio	7
Rejilla de la Terraza	8
Bajantes de Recolección de Techos	9

**Tabla 3.** Códigos individuales utilizados para representar los aparatos sanitarios

De tal forma que el Código de Conexión Errada para cada casa esta compuesto por una cifra de nueve dígitos. "123456789" el cual representa todos los aparatos sanitarios que tendría dicha

vivienda. En caso de que uno de estos dígitos estuviese reemplazado por un cero "0" indicaría que la vivienda no posee dicho aparato o en su defecto, dicho aparato no tiene conexión errada.

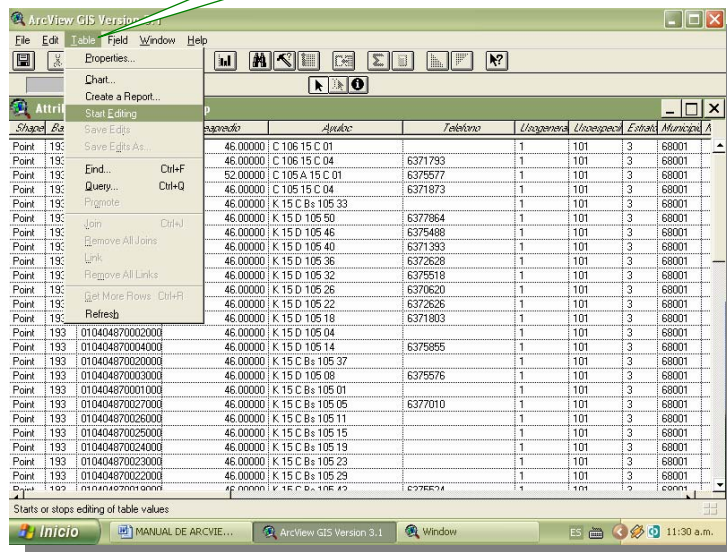
Para hacer más clara la idea, en el caso de la vivienda de la Urbanización Los Robles de nuestro ejemplo la cual presenta Conexión Errada en el Lavadero (2), lavadora (1) y rejilla de terraza (8) su código de conexión errada sería el siguiente:

120000080

Bien, vaya a la aplicación SIG de Conexiones Erradas en Arcview. Abra el proyecto Sig-cc.apr como se ilustró en el numeral 2. Active el Tema Urb los Robles.shp y por medio de la herramienta Open Theme Table llegue hasta la base de datos.

Una vez estando allí:

1. Ubique el botón Table en la barra de Menú haga clic sobre ella y descienda sobre la ventana desplegable hasta hallar Start Editing actívelo haciendo clic sobre él.



Observe que los botones que encabezan el listado han dejado de estar inclinados "esto le anuncia que debe tener cuidado, pues todos los datos en este momento son modificables".

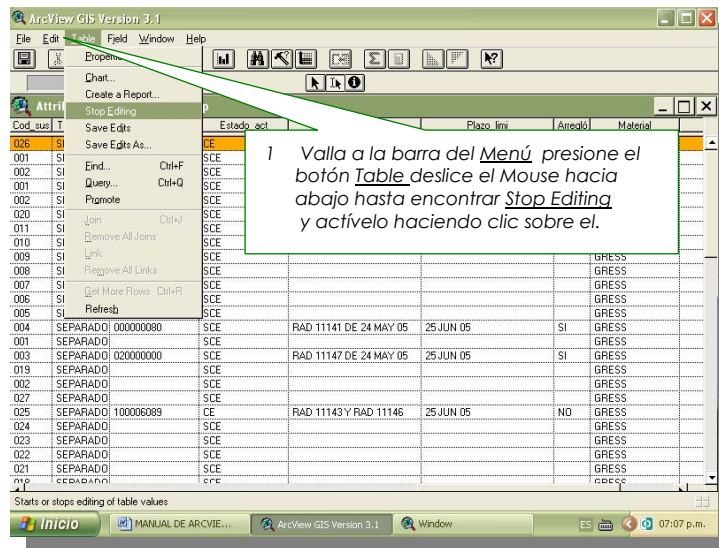
Con la herramienta Find pídale al sistema que le seleccione la dirección necesitada; recuerde los códigos utilizados para representar la nomenclatura y la forma de introducir los datos. Ver Tabla 1

K 15 C Bs 105 05

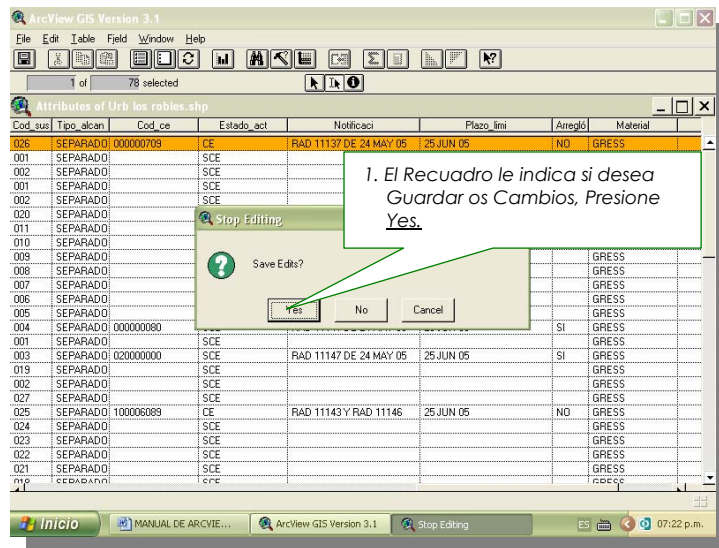
Una vez el sistema le ubique la casilla correspondiente utilice el botón de avance hacia la derecha hasta encontrar las columnas. Cod\_cc, Estado\_act, Notificaci, Plazo\_lim y Arregl.



### Paso 3



### Paso 4



Observe que los encabezados del listado retoman la posición erguida indicando que en este momento la lista es inmodificable.

Siguiendo este procedimiento usted podrá efectuar modificaciones y mantener actualizada la base de datos del Proyecto de Conexiones Erradas.

Para terminar...

## Paso 5

1. Si usted desea salir de Arcview basta solo con presionar la X

The screenshot shows the ArcView GIS Version 3.1 interface. A table titled "Attributes of Urb los rables.shp" is displayed with columns: Shape, Rank, Numeropt, Alasignado, Alasrc, Telefono, Usogenera, Usosgenera, Estado, and Municipal. The table contains multiple rows of data points. A dialog box titled "ArcView" is overlaid on the table, asking "Do you want to save changes to sig.ce.apr?". The dialog has "Yes", "No", and "Cancel" buttons. A green callout box points to the "X" button in the top right corner of the ArcView window, with the text "1. Si usted desea salir de Arcview basta solo con presionar la X". Another green callout box points to the "No" button in the dialog, with the text "2. Do you want save changes to sig. ce.apr? El sistema pregunta si desea guardar los cambios en el proyecto. Presione No dado que usted solo necesitó modificar el listado".

Shape	Rank	Numeropt	Alasignado	Alasrc	Telefono	Usogenera	Usosgenera	Estado	Municipal
Point	193	01040485001000	46.00000	C 106 15 C 01		1	101	3	68001
Point	193	01040485002000	46.00000	C 106 15 C 04	6371793	1	101	3	68001
Point	193	01040486001000	52.00000	C 105 A 15 C 01	6379577	1	101	3	68001
Point	193	01040486002000	46.00000	C 105 15 C 04	6371873	1	101	3	68001
Point	193	010404870021000	46.00000	K 15 C B 105 33		1	101	3	68001
Point	193	010404870012000					101	3	68001
Point	193	010404870011000					101	3	68001
Point	193	010404870010000					101	3	68001
Point	193	010404870009000					101	3	68001
Point	193	010404870008000					101	3	68001
Point	193	010404870007000					101	3	68001
Point	193	010404870006000					101	3	68001
Point	193	010404870005000					101	3	68001
Point	193	010404870002000					101	3	68001
Point	193	010404870004000	46.00000	K 15 D 105 14			101	3	68001
Point	193	010404870020000	46.00000	K 15 C B 11					
Point	193	010404870003000	46.00000	K 15 D 105					
Point	193	010404870001000	46.00000	K 15 C B 11					
Point	193	0104048700027000	46.00000	K 15 C B 11					
Point	193	0104048700026000	46.00000	K 15 C B 11					
Point	193	0104048700025000	46.00000	K 15 C B 11					
Point	193	0104048700024000	46.00000	K 15 C B 11					
Point	193	0104048700023000	46.00000	K 15 C B 11					
Point	193	0104048700022000	46.00000	K 15 C B 105 29		1	101	3	68001
Point	193	0104048700021000	46.00000	K 15 C B 106 43	6379577	1	101	3	68001

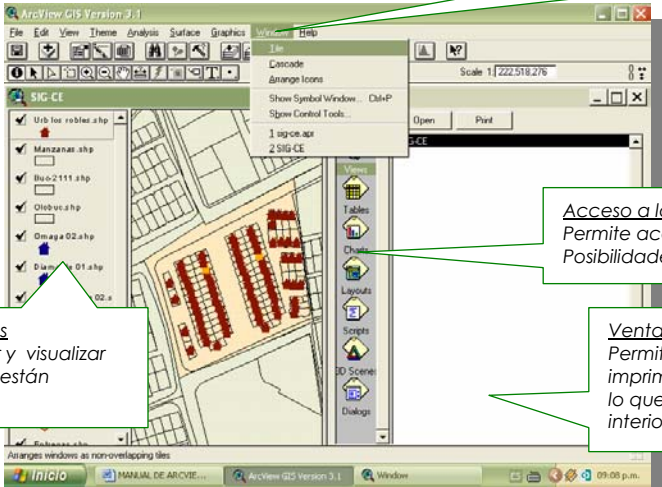
## 5 ¿CÓMO PUEDO CREAR TEMAS NUEVOS?

Este capítulo permitirá que la aplicación SIG de Conexione Erradas CDMB consolide una recopilación interesante, un historial, un conocimiento minucioso y al día de la Realidad de las conexiones Erradas en la Meseta de Bucaramanga.

Para comenzar debe saber que un “Tema” es la forma como la herramienta Arcview desglosa la información de la aplicación SIG; haciendo de esta forma que los equipos de computación puedan procesar la información de una manera ágil y viable, reduciendo los tiempos de realización de tareas. Cada uno de los Temas es en realidad una subdivisión de la aplicación o en su defecto una subdivisión de un Tema aun Mayor en información. En nuestro caso el Tema Urb Los Robles.shp es una Subdivisión del tema Medidores.shp el cual contiene la base de datos de los medidores que la empresa de Acueducto de Bucaramanga reporta como legales en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón. A simple vista se deduce el peso que representa procesar esta base de datos, es por esto que la comprensión y la perfecta utilización de este capítulo es de carácter imprescindible para los fines que busca este manual.

Hace falta también en este punto, que recordemos el tipo de ventanas que Arcview ofrece, dos de las cuales ya son conocidas por nosotros: La ventana del plano “VIEW” y la Ventana del Listado “TABLE”. La herramienta Arcview ofrece otras ventanas que en este manual solo mencionaremos, estas son: Una ventana para presentar graficas “CHARTS”, una ventana para preparar una Impresión “LAYOUT”, una ventana para programar “SCRIPTS”, una ventana para manipular presentaciones en tres dimensiones “3D SCENES”, una ventana por medio del cual se puede dialogar con el usuario “DIALOGS” y por ultimo la ventana del proyecto en general por medio de la cual se tiene acceso a todas las anteriormente mencionadas. Para visualizarla basta con realizar la siguiente tarea:

1. En la Barra de Menú presionar el botón Windows y deslizarse hasta Tile actívelo y notará casi instantáneamente la aparición de la ventana del proyecto



Panel de Temas  
Permite activar y visualizar los temas que están trabajando

Acceso a las ventanas  
Permite acceder a las diferentes Posibilidades

Ventana del Proyecto  
Permite visualizar, abrir, imprimir, adicionar, correr todo lo que esta trabajando al interior del proyecto

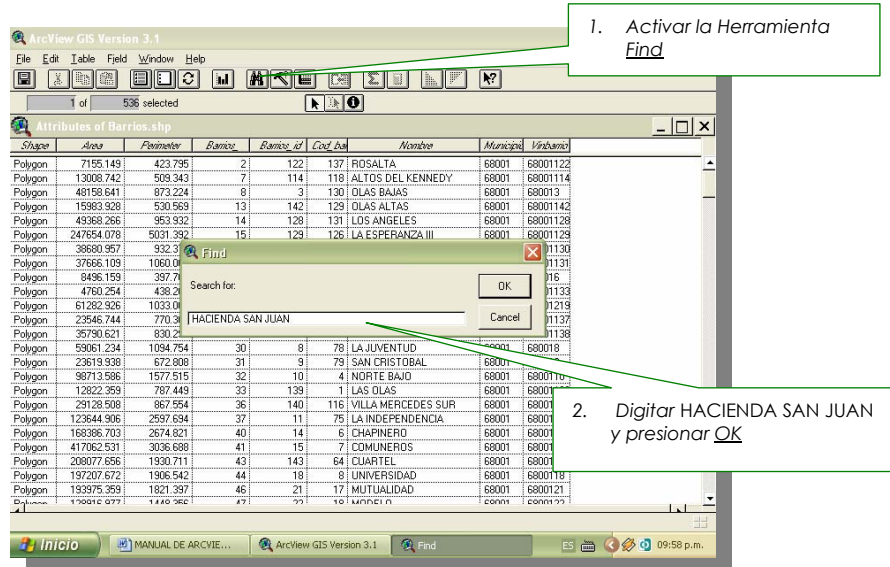
El siguiente ejemplo nos permitirá esclarecer la metodología a seguir para crear un Tema nuevo dentro de la aplicación de conexiones erradas:

El ingeniero de Conexiones Erradas ha recibido continuas quejas de los residentes del margen derecho de la Quebrada Las Mojarras, los cuales se quejan del mal olor procedente de la misma. Utilizando los registros de la aplicación SIG notó que el margen derecho no ha sido objeto de estudio. Dispuso entonces enviar un equipo al barrio Hacienda San Juan para elaborar las pruebas correspondientes al diagnóstico de conexiones erradas. Al término del diagnóstico se recolectó información que se necesita introducir en aplicación SIG. Sin embargo, se descubrió que este barrio aún no poseía un Tema propio, lo que usted solventará adelantando los siguientes pasos:

**Paso 1** Correr el Programa Arcview, abrir el archivo sig-cc.apr ver capítulo 2

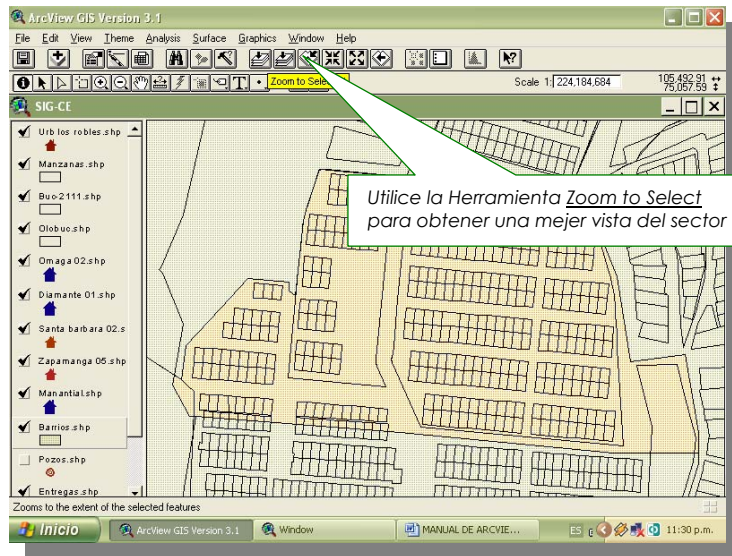


**Paso 2**



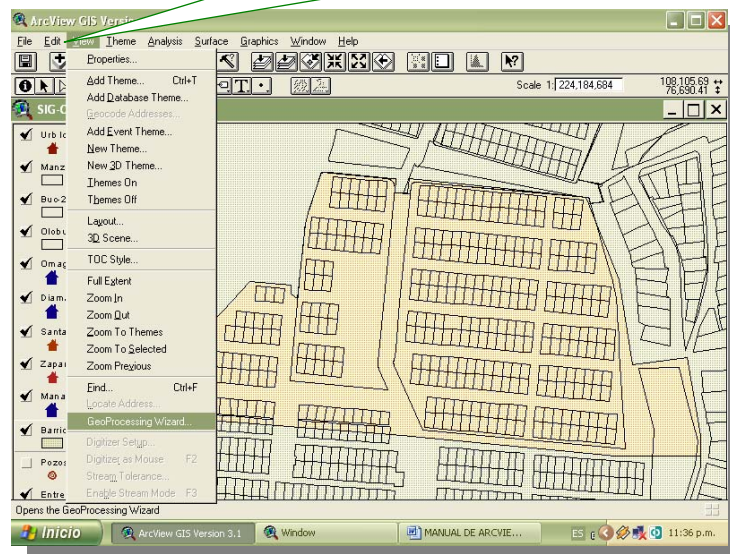
Cuando el sistema resalte la casilla solicitada cierre la ventana con la X

### Paso 3

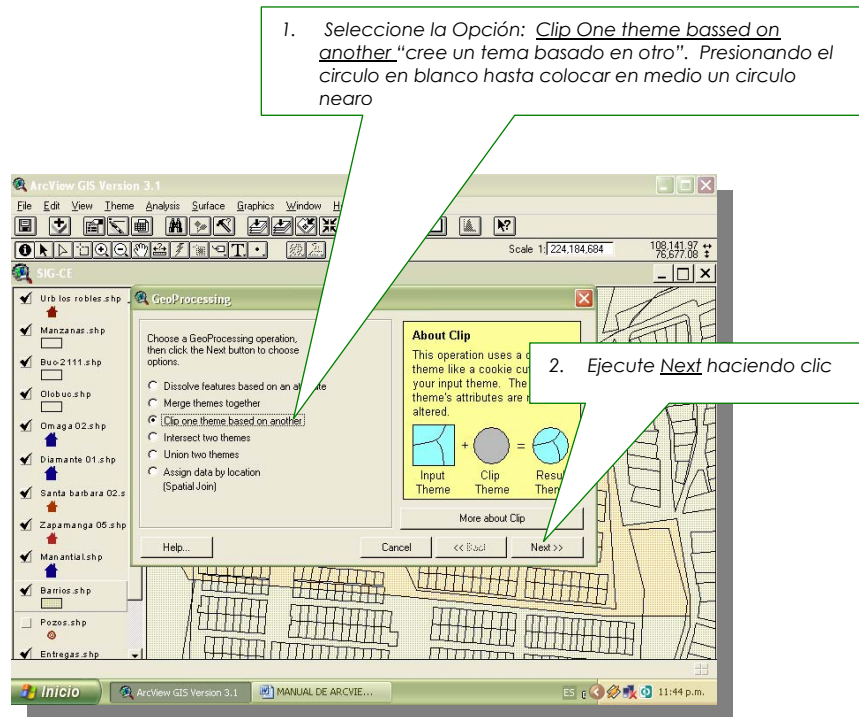


### Paso 4

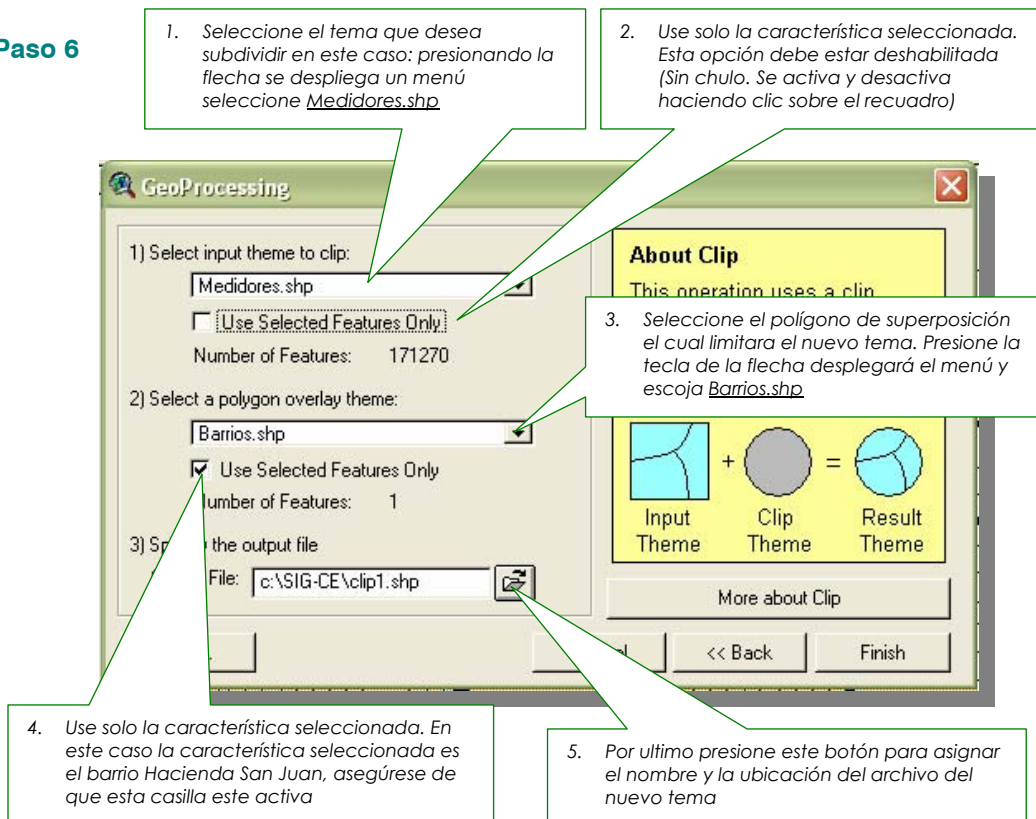
Haga clic sobre la barra de Menú en el Nombre View, deslice el Mouse hasta encontrar el Botón GeoProcessing Wizard y actívelo presionándolo



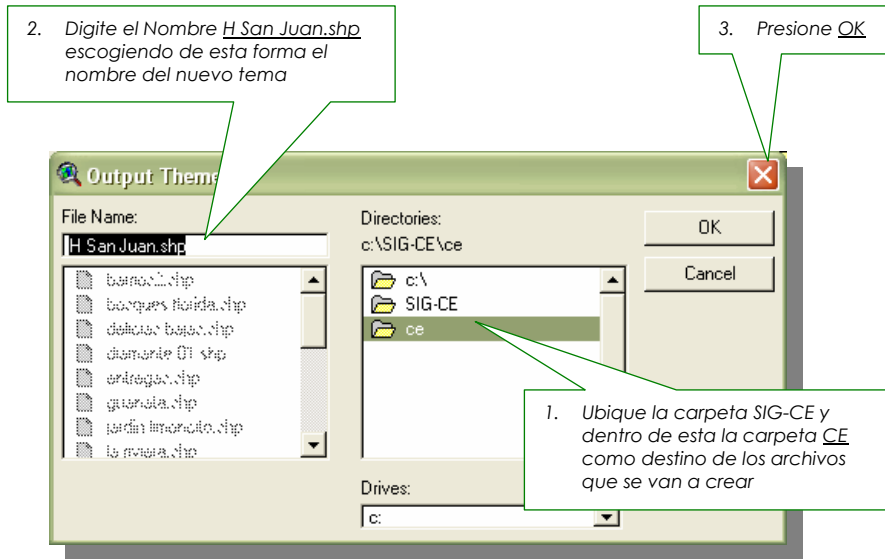
## Paso 5



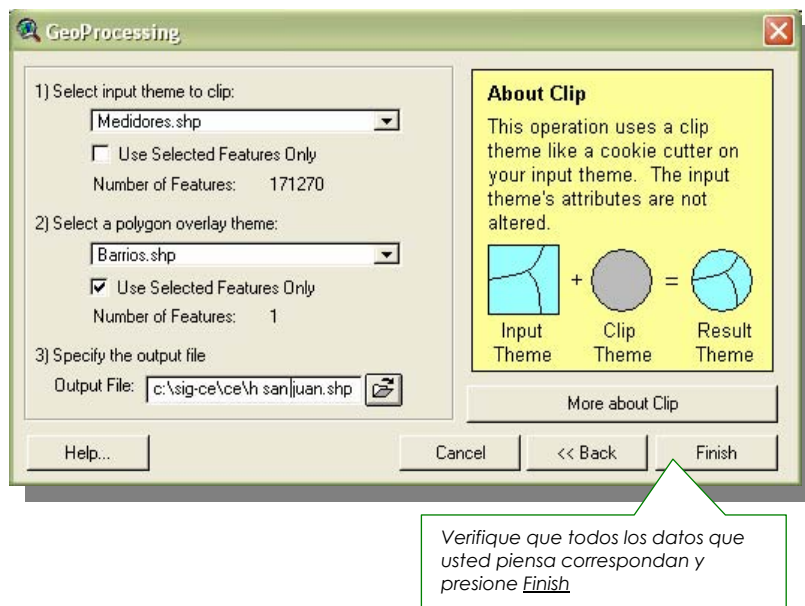
## Paso 6



## Paso 7



## Paso 8



Por favor espere mientras Arcview realiza los procesos pedidos

## Paso 9



## Paso 10

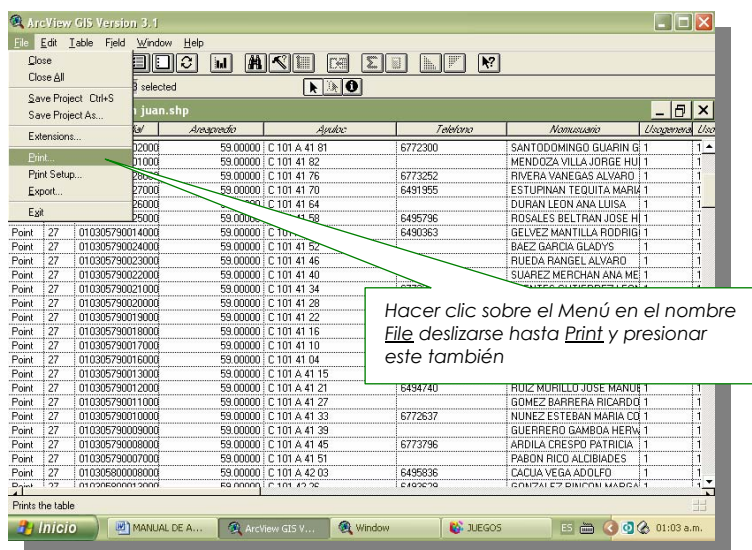


*En este momento Solo queda por aprender como obtener un censo impreso de las viviendas que esperan para hacer el respectivo diagnóstico.*

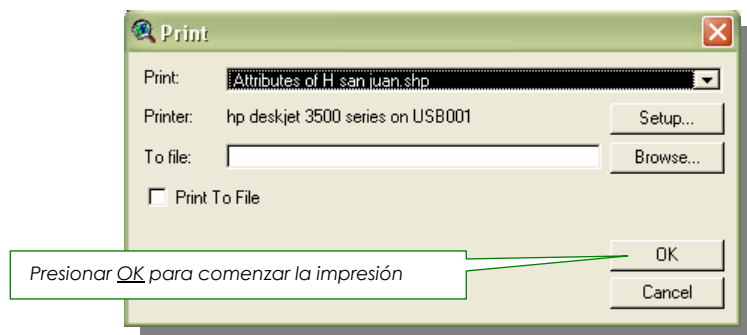
## 6. ¿CÓMO PUEDO IMPRIMIR?

Hemos dejado estas indicaciones de último, pero no desconocemos su importancia ni muchos menos su utilidad.

Si lo que necesitamos es el listado de las viviendas pertenecientes al barrio que se va a diagnosticar basta realizar los pasos 1 2 3 de la sección 2 para iniciar el proyecto y luego desarrollar los pasos 1, 2, 3, 4 y 5 de la sección 3.1 para llegar hasta el listado del tema de interés una vez allí:



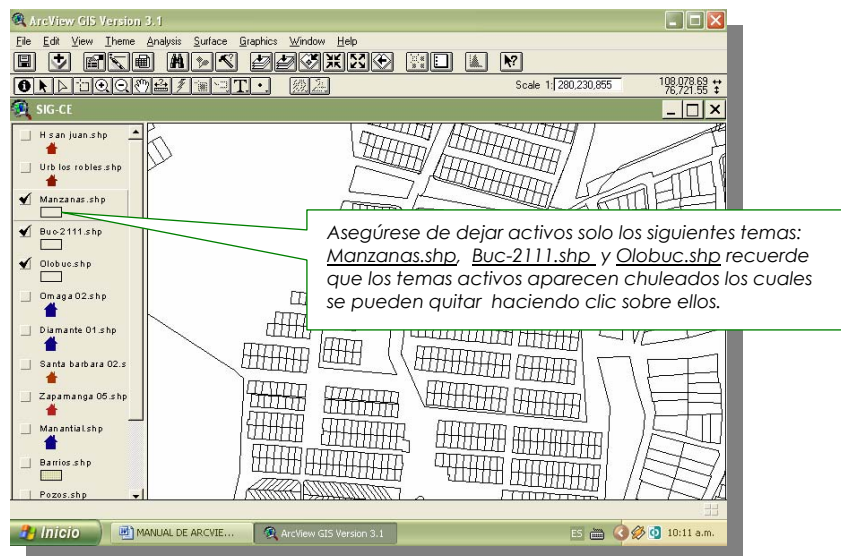
Luego:



En ocasiones es necesaria la realización de un Levantamiento ante la imposibilidad de adquirir las memorias, ya sea por pérdida o por deterioro. En dicho plano basta con determinar los recorridos de los diferentes alcantarillados (Sanitario y Pluvial) y sus respectivos puntos de entrega. La aplicación SIG de Conexiones Erradas nos presta una gran utilidad, puesto que nos permite realizar impresiones de las Vistas "View".

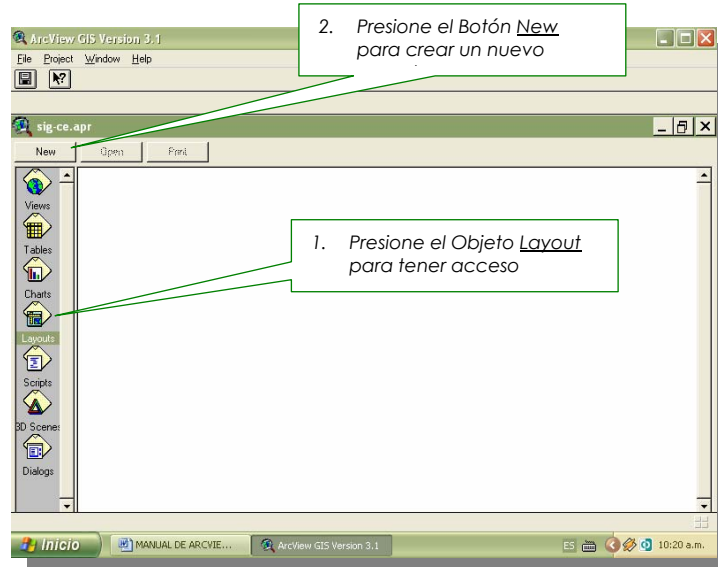
Hasta el momento, solo se cuenta con la digitalización del 70% de la distribución de los predios de Bucaramanga y su Área Metropolitana y con el 40% de la red de alcantarillado de solo el Municipio de Bucaramanga. Sin embargo, es una gran ventaja llegar a campo con un plano a escala de la distribución de los predios. A continuación se indicará un camino rápido para obtener este medio análogo. Siguiendo el Ejemplo del Barrio Hacienda San Juan del capítulo 5, realice los pasos 1, 2 y 3 hasta lograr obtener una vista del barrio.

### Paso 1

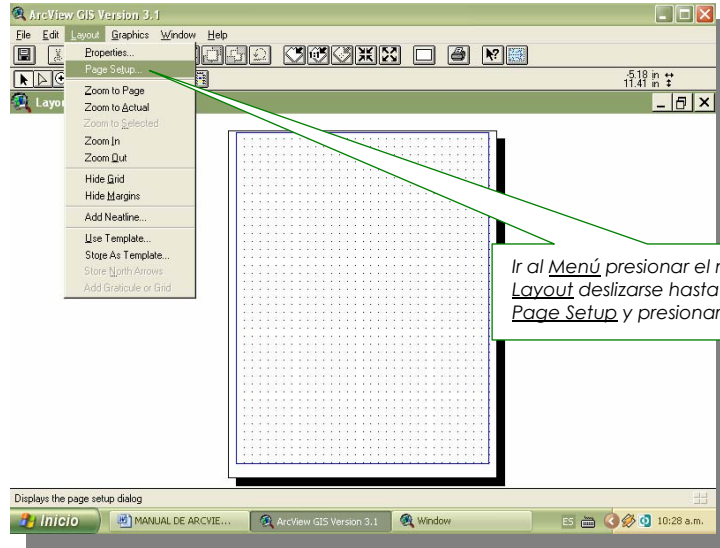


Cierre la ventana "View" presionando la X y encuentre la Ventana del Proyecto

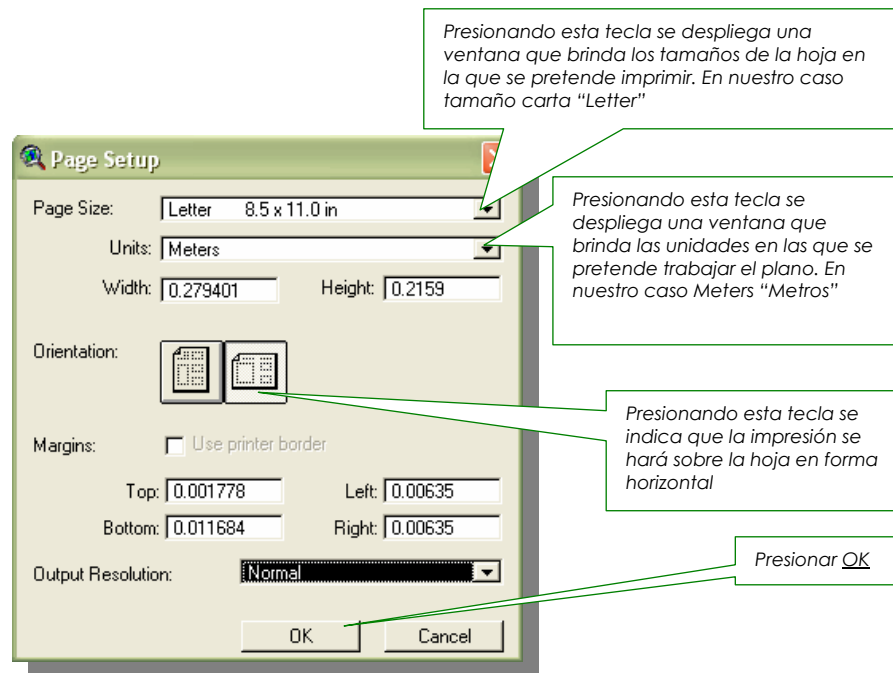
### Paso 2



### Paso 3 Configure el Layout

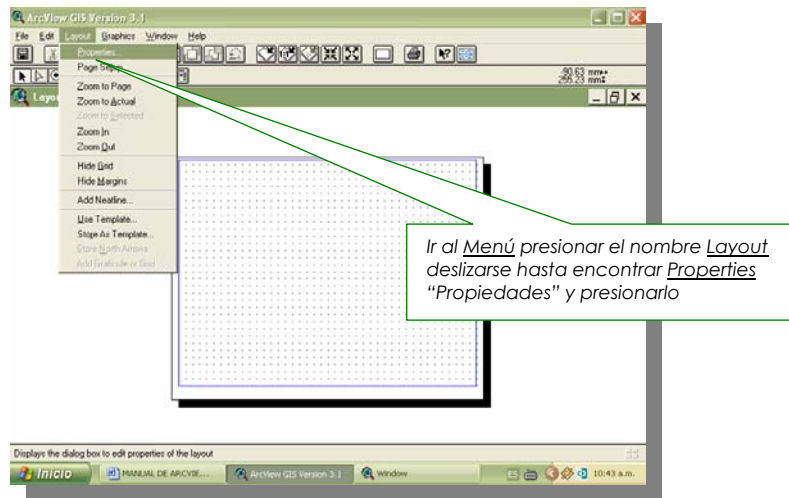


### Paso 4 Defina las propiedades

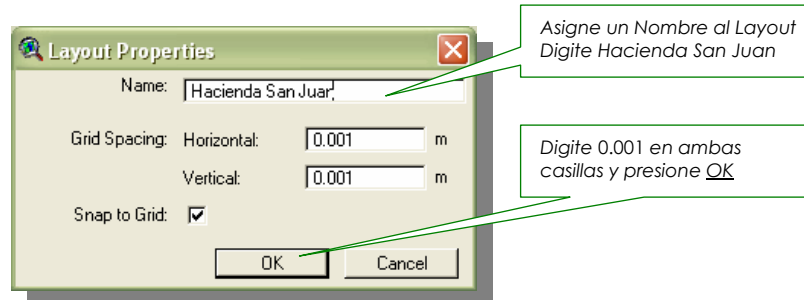


Ha configurado la hoja de Impresión, ahora configure el Layout

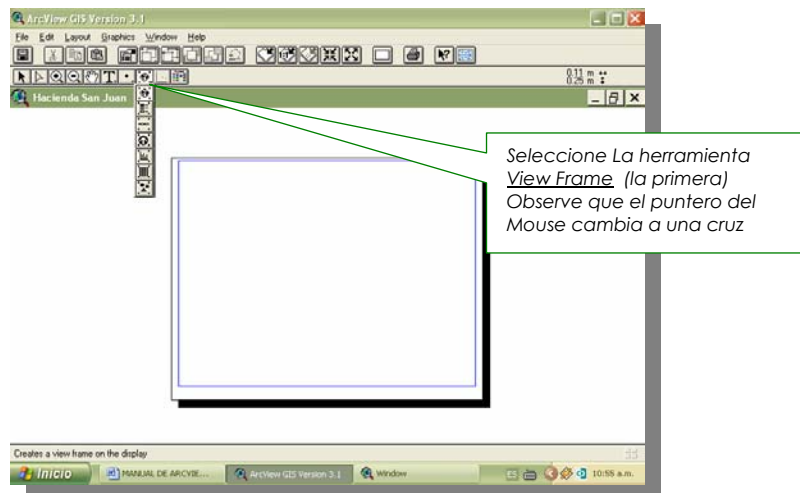
### Paso 5



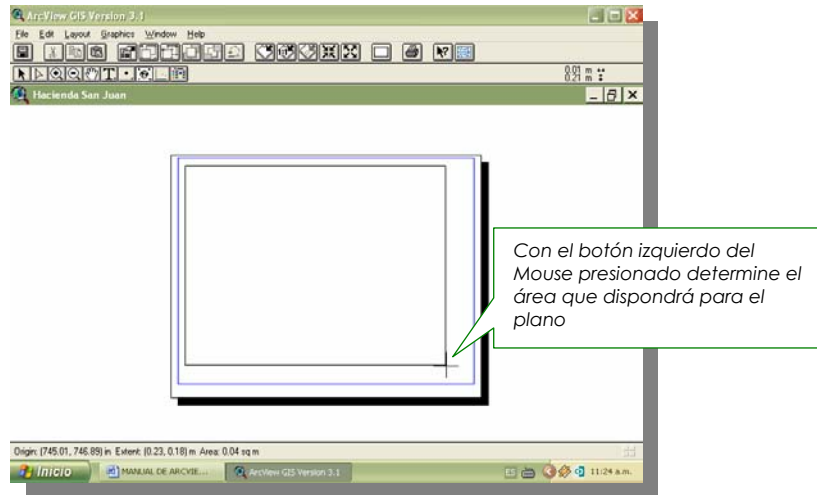
### Paso 6



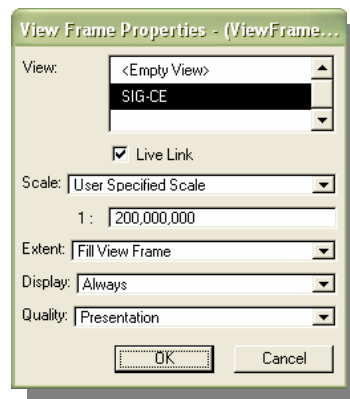
### Paso 7



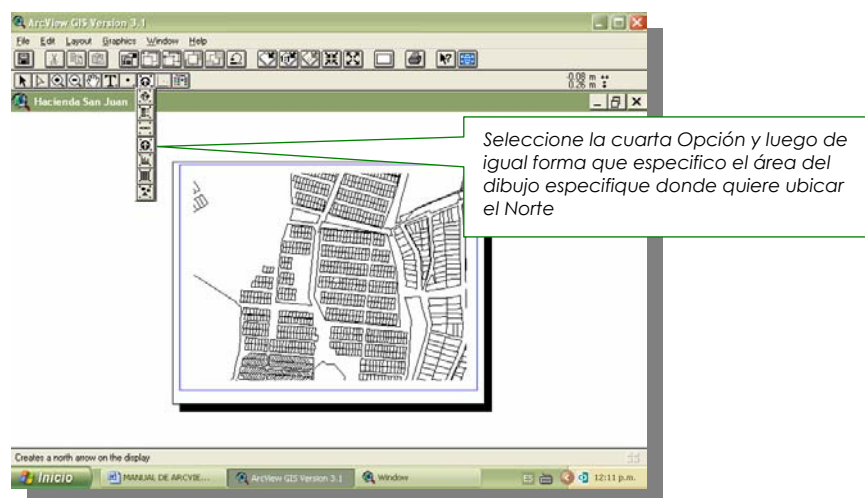
## Paso 8



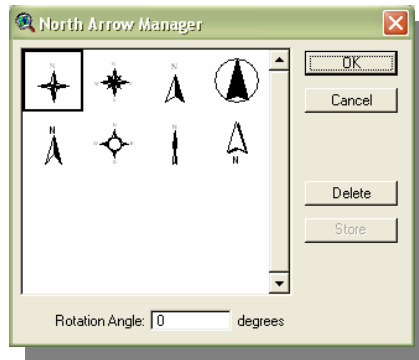
Luego en el recuadro que aparece después de especificar el área del dibujo seleccionar las siguientes características y presionar OK




Para asignarle el Norte al plano realicemos lo siguiente

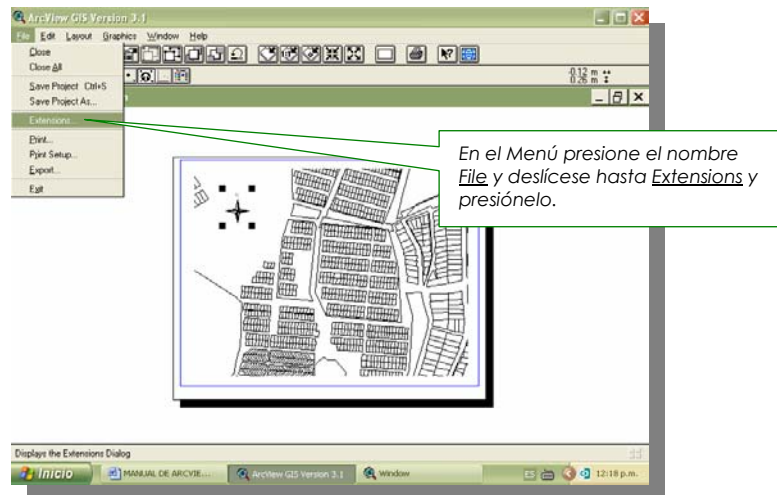


Al aparecer la siguiente ventana escoja el de su gusto y presione OK



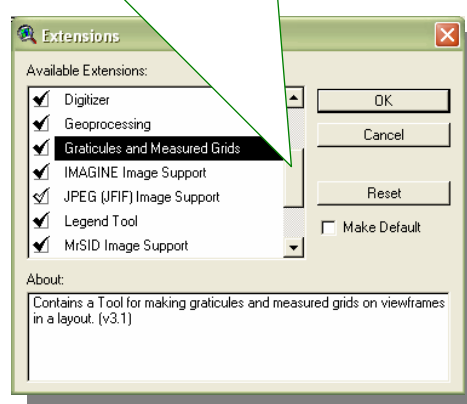
Para colocar las coordenadas verifique que la extensión Graticules and Grids  esté activa llevando a cabo el siguiente procedimiento.

### Paso 1

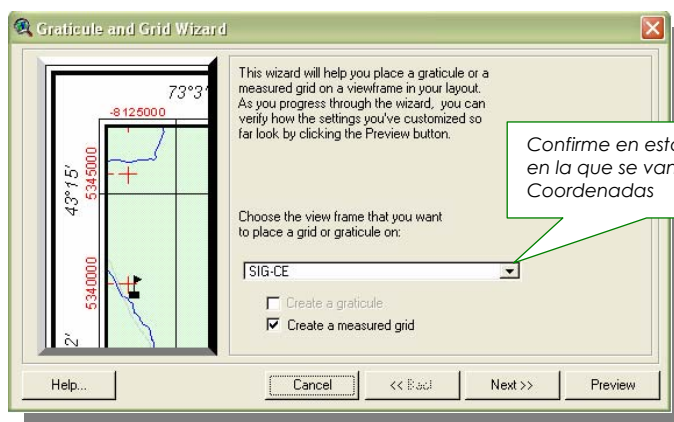


### Paso 2

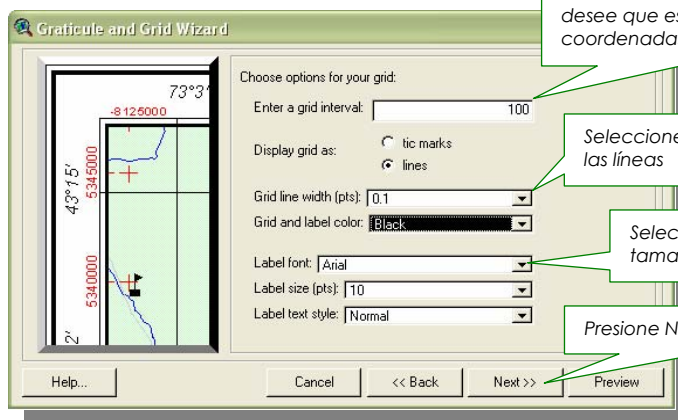
Deslizar la barra hasta ver Graticules and Measured Grids colóquelo el chulo como en ocasiones anteriores y Presione OK



Observe el botón  en la barra de herramientas haga clic sobre el.



Confirme en esta casilla la vista en la que se van a colocar las Coordenadas

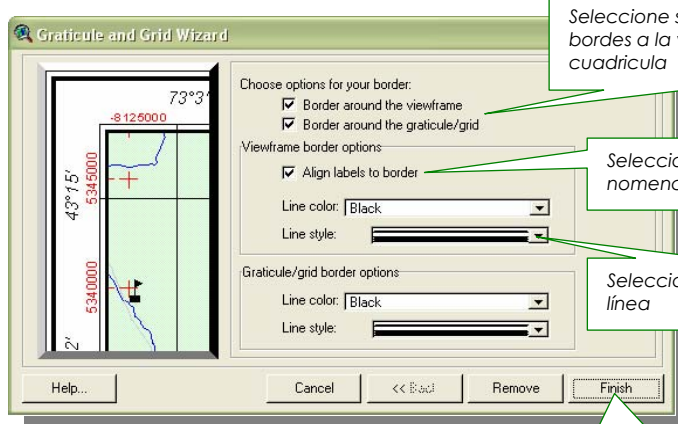


Escriba la distancia a la que desee que estén separadas las coordenadas

Seleccione Grosor y color de las líneas

Seleccione Tipo de letra, tamaño y Forma

Presione Next para continuar



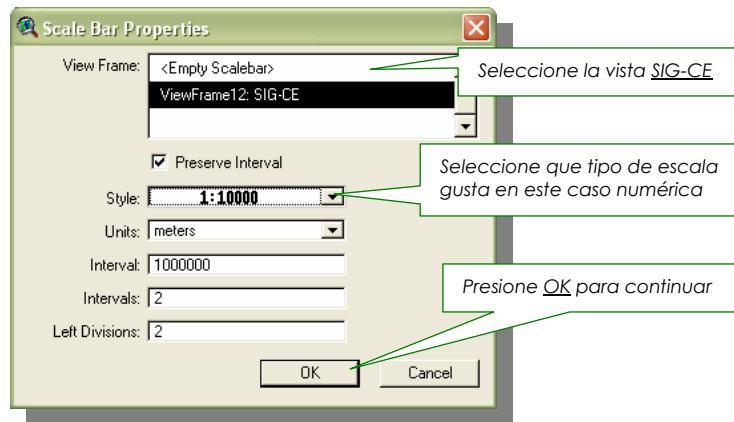
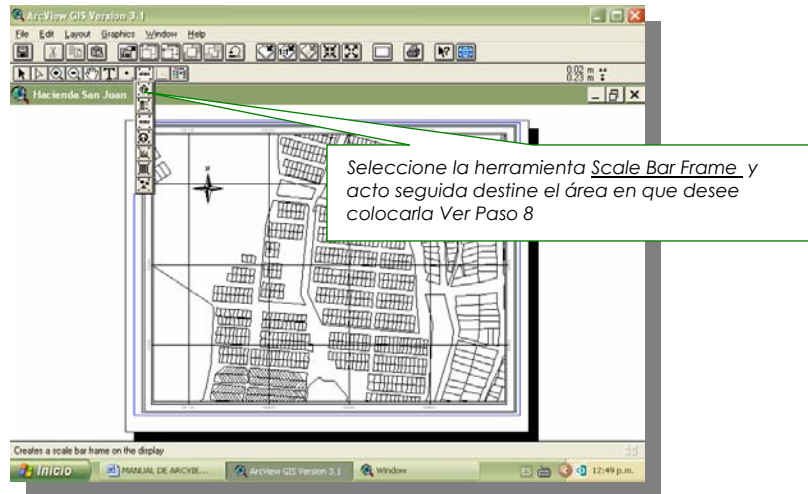
Seleccione si desea colocarle bordes a la vista y a la cuadrícula

Seleccione alinear la nomenclatura al borde

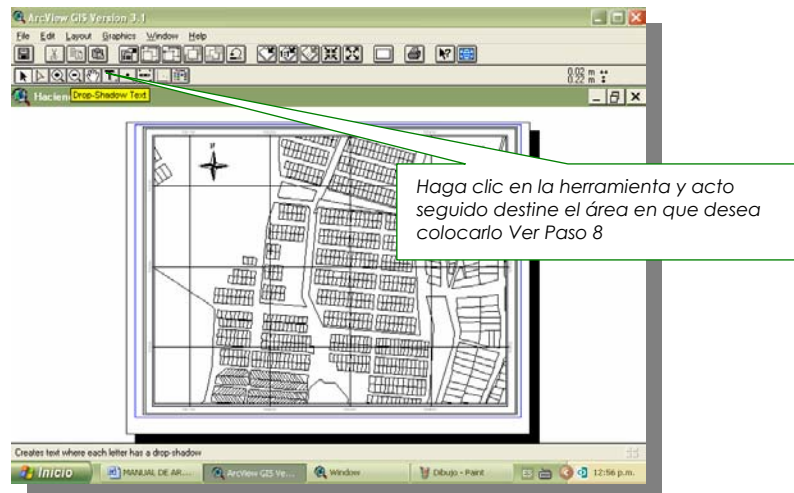
Seleccione el estilo de la línea

Presione Finish para terminar

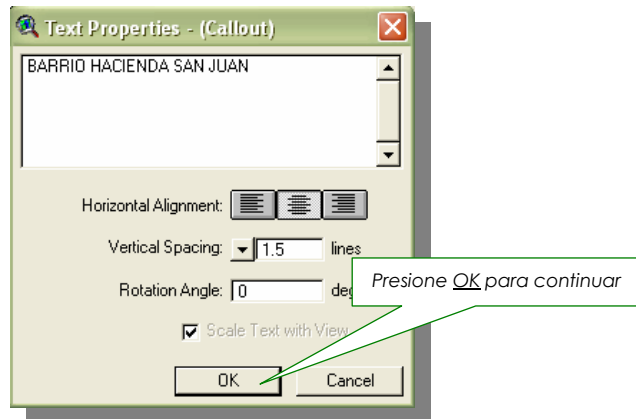
Para colocar la escala realice los siguientes pasos.



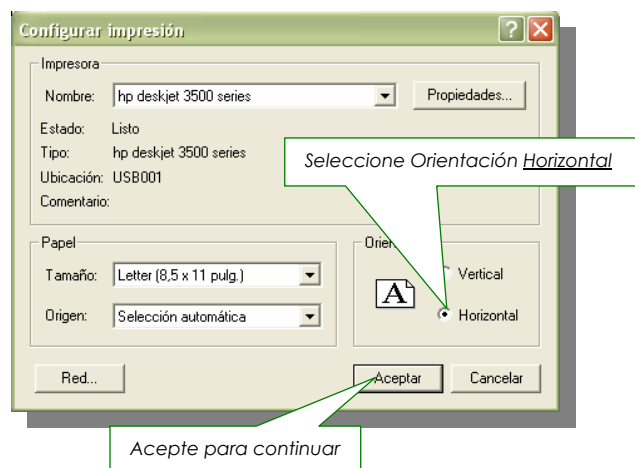
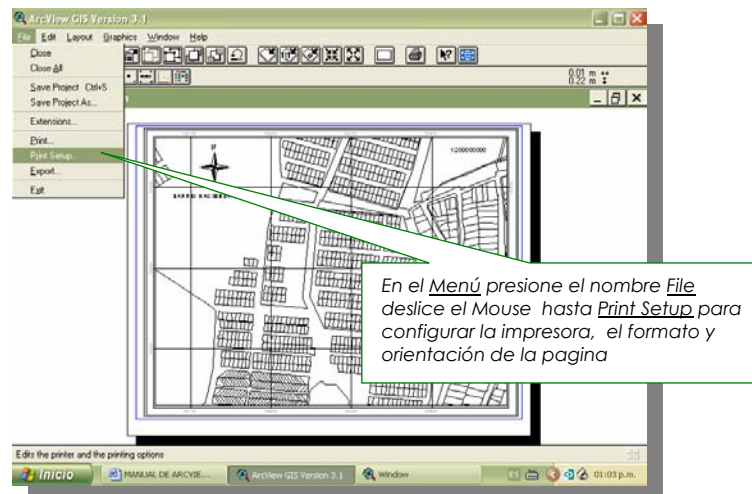
Para asignarle un nombre al plano seleccione la herramienta *Drop-Shadow Text*

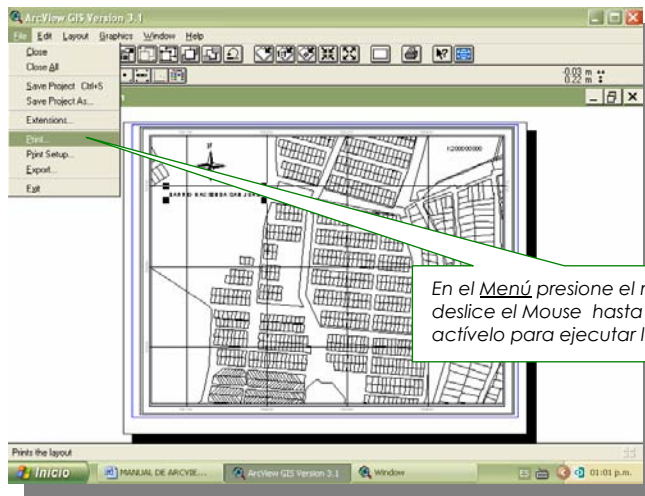


Al aparecer la siguiente ventana digite "BARRIO HACIENDA SAN JUAN"

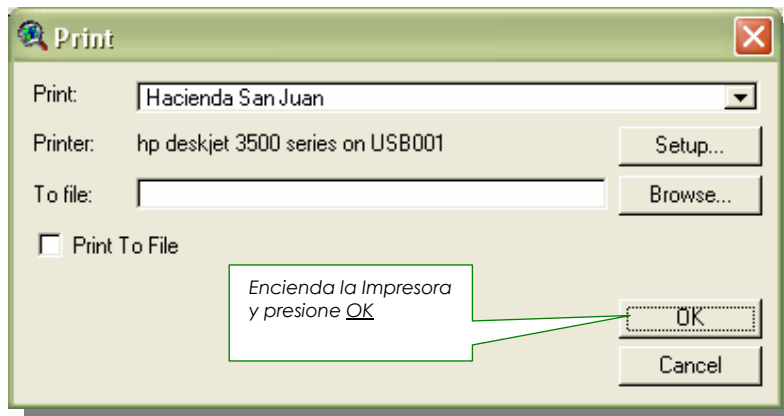


Para configurar la impresión





En el Menú presione el nombre File deslice el Mouse hasta Print y actívelo para ejecutar la impresión



Encienda la Impresora y presione OK

## BIBLIOGRAFÍA

GÓMEZ, Jorge Hernando. *Arcview GIS Curso Básico*. División Editorial y Publicaciones UIS.  
2004

RESNICK, Lauren B. *La educación y el aprendizaje del pensamiento*. Editorial Aique; Buenos Aires, 1999.

*Archivo Proyectos Externos*. Subdirección de Saneamiento de Corrientes, CDMB

*Archivo Base de Datos Departamento de Facturación CDMB*

[http://www.solomanuales.org/mancual\\_pedagogia-manual/31003325.htm](http://www.solomanuales.org/mancual_pedagogia-manual/31003325.htm)

<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/htm/desafios.htm>

## 11. OBSERVACIONES

- Se encontró que en las comunidades cuyo estrato socioeconómico es igual o superior al 4°. La comunidad responde de manera más ágil al desarrollo del programa.
- En la Urbanización Omega II etapa, se observó un problema cultural derivado del arrojo de desechos líquidos a las canaletas perimetrales, las cuales tienen como función estabilizar el talud sobre el cual están elevadas las viviendas. El problema fue tratado en la socialización del proyecto, sin embargo, es importante realizar un refuerzo, el cual se sugiere se haga dentro de la actividad conocida como “CDMB en Casa” programa bandera de la corporación; y el cual goza de gran aceptación y concurrencia de las comunidades.
- Se notó una dificultad al comienzo de la realización del proyecto, está ocasionada por la falta de organización de la información; lo que hacía tediosa y generaba pérdida de tiempo cada vez que los datos encontrados no siempre representaban los últimos avances producidos por el programa. El anterior problema nos indicó en qué modo deberíamos cada uno de los practicantes realizar un aporte que disipara y agilizara la labor del programa. Un sistema de información geográfica resultó ser el camino mas indicado.
- En general las comunidades Santandereanas involucradas en el desarrollo del programa de conexiones erradas se mostraron interesadas en el tema y atentos con los equipos involucrados con la labor de campo, consideramos importante resaltar esto pues, se vio

una actitud de colaboración entre la comunidad y la corporación muy a pesar de ser un programa coactivo.

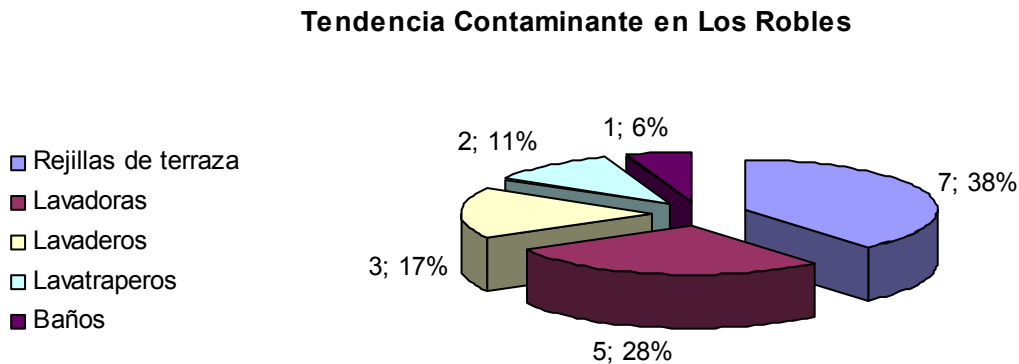
- Por último, resaltar el espíritu de compañerismo y colaboración vivido en el equipo de conexiones erradas, lo cual nos acercó a un ambiente laboral interdisciplinario, que indudablemente es el norte de toda profesión.

## 12. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de la práctica se logró diferenciar claramente el tipo de problema predominante en cada sector. En su orden:

### Urbanización Los Robles

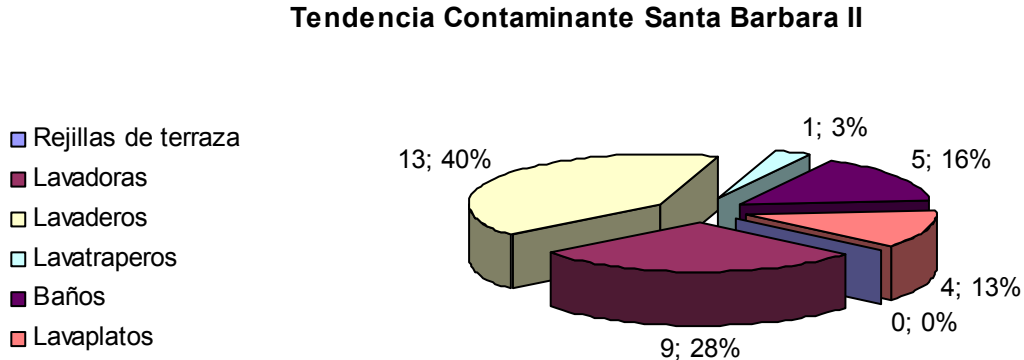
**Figura 14.** Tendencia contaminante en Los Robles



En la anterior gráfica se aprecia un 38 % de conexiones erradas que afectan el sistema sanitario, sin embargo esta situación no es tan crítica considerando que el 38 % es representación de 7 rejillas mal instaladas. En total se contabilizaron 103 rejillas en toda la urbanización, lo que significa, haciendo una aproximación, que se está reduciendo el área de captación de alcantarillado pluvial en un 6 %. Por otra parte, el 62 % restante de las conexiones erradas es un tipo de contaminación predominante de tipo detergente que esta siendo entregada en la quebrada la Bomba.

## Conjunto Residencial Santa Barbara Sector II

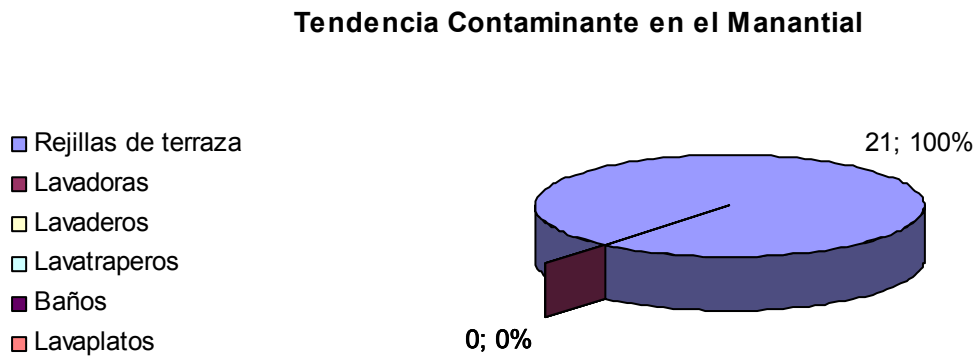
Figura 15. Tendencia contaminante en Santa Bárbara Sector II



La figura anterior muestra que la contaminación que Santa Bárbara Sector II envía a la quebrada Las Mojarras es de tipo detergente, enviando caudales importantes desde los desagües de las lavadoras y lavaderos, sin desconocer la carga de Coliformes presentes.

## Barrio El Manantial

Figura 16. Tendencia contaminante en El Manantial



El tipo de conexión errada único en el barrio manantial es el relacionado con la mala adecuación de los desagües de las terrazas, cabe anotar, que en este caso la situación si se consideró crítica, debido a factores como: las características topográficas del barrio, las cuales forzaron un diseño hidráulico del alcantarillado sanitario en el cual su último tramo y tramo de interconexión presenta un cambio fuerte de pendiente, el cual funcionaba para los caudales diseñados.

En el desarrollo del programa contabilizamos 30 rejillas en 115 casas de las cuales 21 estaban erróneamente conectadas, el resto de las viviendas evacuaban las aguas de las terrazas hacia la calle. Medida considerada en este caso aceptable dada la construcción de una canaleta perimetral Ver foto 20.

**Foto 20.** Canaleta perimetral Barrio el Manantial



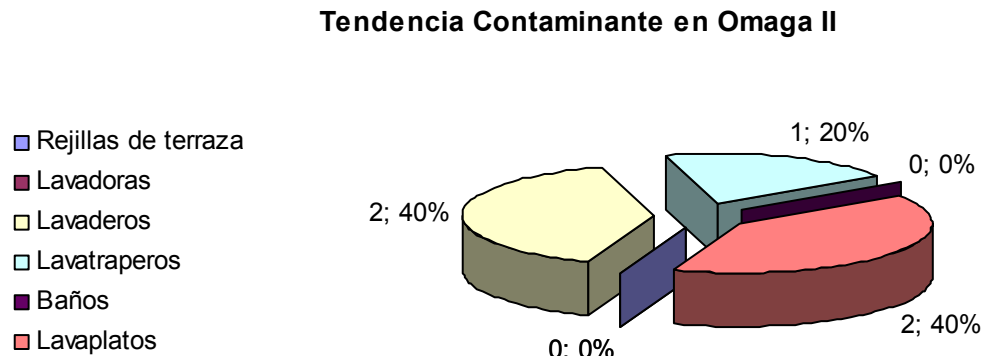
**Fotografía:** Giovanni Marín Russell; Estudiante UIS

La solución predominante fue la cancelación de las rejillas y la evacuación de

las aguas a las calles tratando en lo posible de conducir hacia la canaleta perimetral.

## Urbanización Omega II

Figura 17. Tendencia contaminante en Omega II



El tipo de contaminación en la cañada Las Hamacas a pesar de lo engañoso que parezca el indicador del 40% en lavaderos y lavaplatos es relacionado con materia orgánica, dada las características anteriormente descritas en el numeral 5.5.1. Originaria de arrojamiento de desechos a las canaletas perimetrales.

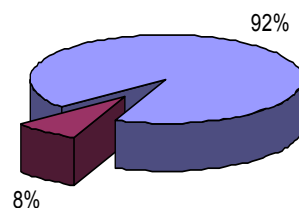
La situación más reprobable descubierta durante el desarrollo del programa de conexiones erradas se encuentra en la Urbanización Zapamanga V etapa, donde existe 21 casas arrojando toda cantidad de desechos (orgánicos y detergentes) deteriorando visiblemente las condiciones ambientales del punto de entrega, y en último la Quebrada Zapamanga receptora del sistema pluvial de la comunidad. Estas situaciones se aprecian en los informes de laboratorio que muestran claramente la situación actual de las quebradas en estudio (Véase Anexos P y Q)

Vale la pena destacar el profundo interés que ha mostrado la comunidad de la urbanización Zapamanga V etapa al mando de su presidente de J.A.C. Don Ernesto González, quien participó activamente de las labores de campo, siéndonos de gran ayuda y soporte para la aceptación y confiabilidad del proyecto hacia los vecinos del sector.

Durante el desarrollo de la práctica se detectaron en total 52 casos con conexiones erradas sin incluir los 21 diagnósticos remitidos de la Urbanización Zapamanga V etapa. Se lograron solucionar 48 conexiones erradas hasta el día de la terminación del contrato. Lo que nos indica un porcentaje de efectividad del programa de 92.3% medido sobre el trabajo desarrollado en las comunidades de: La Urbanización Los Robles, La Urbanización Omega II, Diamante I, El Manantial y El Conjunto Residencial Santa Bárbara II

**Figura 18.** Rendimiento del Programa de Conexiones erradas

**RENDIMIENTO DEL PROGRAMNA DE CONEXIONES ERRADAS ALCANZADO DURANTE EL DESARROLLO DE LA PRACTICA EMPRESARIAL**



- Conexiones Erradas Diagnosticadas a las cuales se les dio Solución
- Casos Diagnosticados los cuales estan en temporal estado de suspensión de Servicio de Acueducto

Los rendimientos expresados para cada comunidad diagnosticada durante el desarrollo de la práctica se relacionan a continuación.

<b>COMUNIDAD</b>	<b>Casas con C.E. Vs. Casas Diagnóstica</b>	<b>Casas Soluciona Vs. Casas con C.E.</b>	<b>Rendimiento</b>
Santa Bárbara Sector II	15 / 120	15 / 15	100 %
Omaga II etapa	2 / 42	2 / 2	100 %
El Manantial	21 / 115	20 / 21	95 %
Los Robles	13 / 78	11 / 13	85 %
Diamante I	1 / 7	0 / 1	0%
Zapamanga V etapa	21 / 211	0 / 21	Proyectos Externos y Distrito No 3

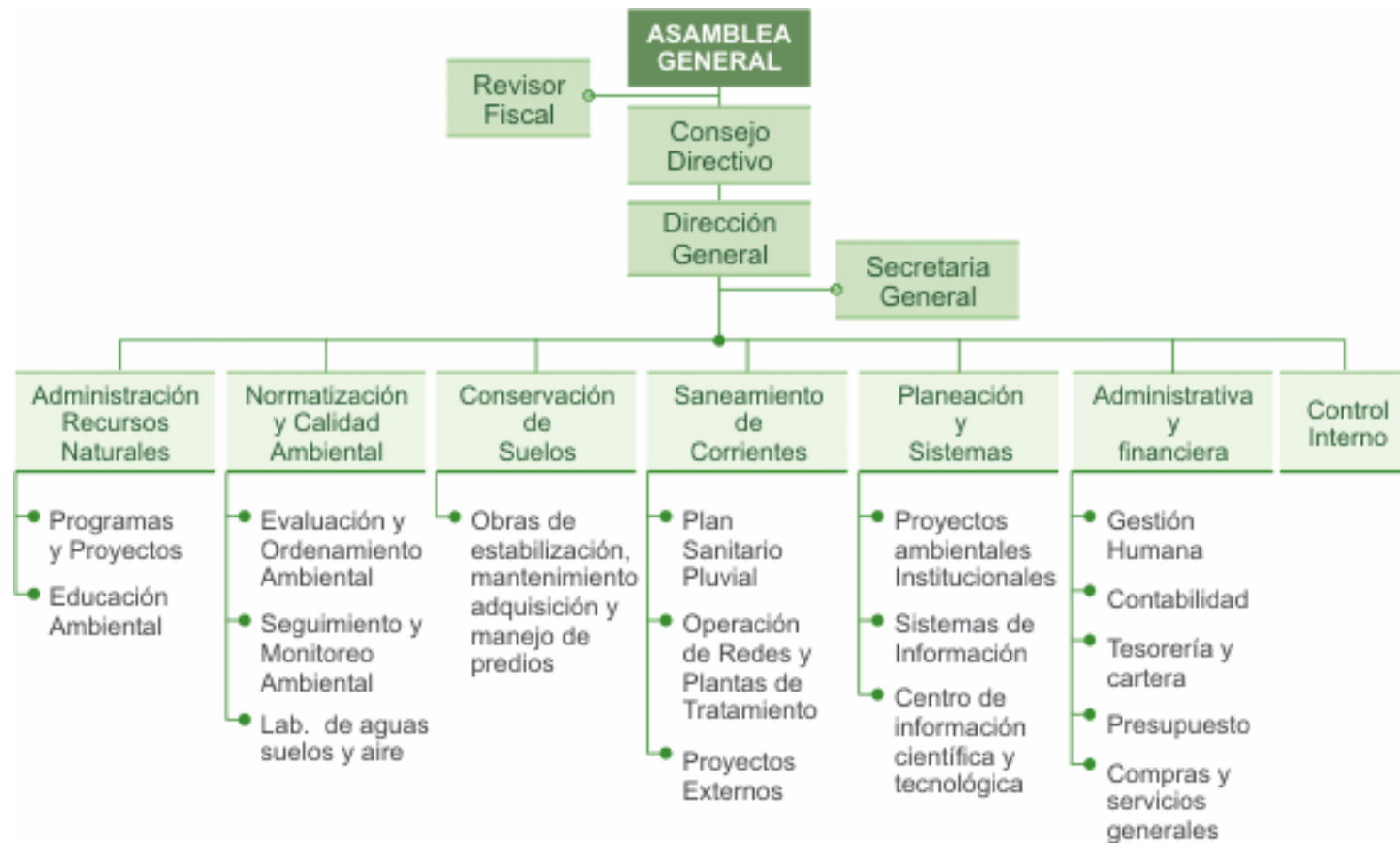
**Tabla 31.** Rendimientos del Programa de conexiones erradas sector por sector

### **13. RECOMENDACIONES**

- En vista de la importancia del programa de Conexiones Erradas y en pro de darle una continuidad al mismo recomendamos que el periodo entre la salida y la entrada de ingenieros practicantes sea lo mas corto posible.
- Sugerimos se realice una planificación sobre el trabajo de identificación diagnostico y seguimiento de las conexiones erradas, concentrando el personal en una quebrada seleccionada en base a su nivel de contaminación, distribuyendo los equipos de conexiones erradas en razón de los barrios que conformen la zona de influencia de la quebrada en mención. Dejando un equipo encargado de los casos que ameriten una pronta evaluación, como lo son aquellos en los que se involucran derechos de petición y tutelas.

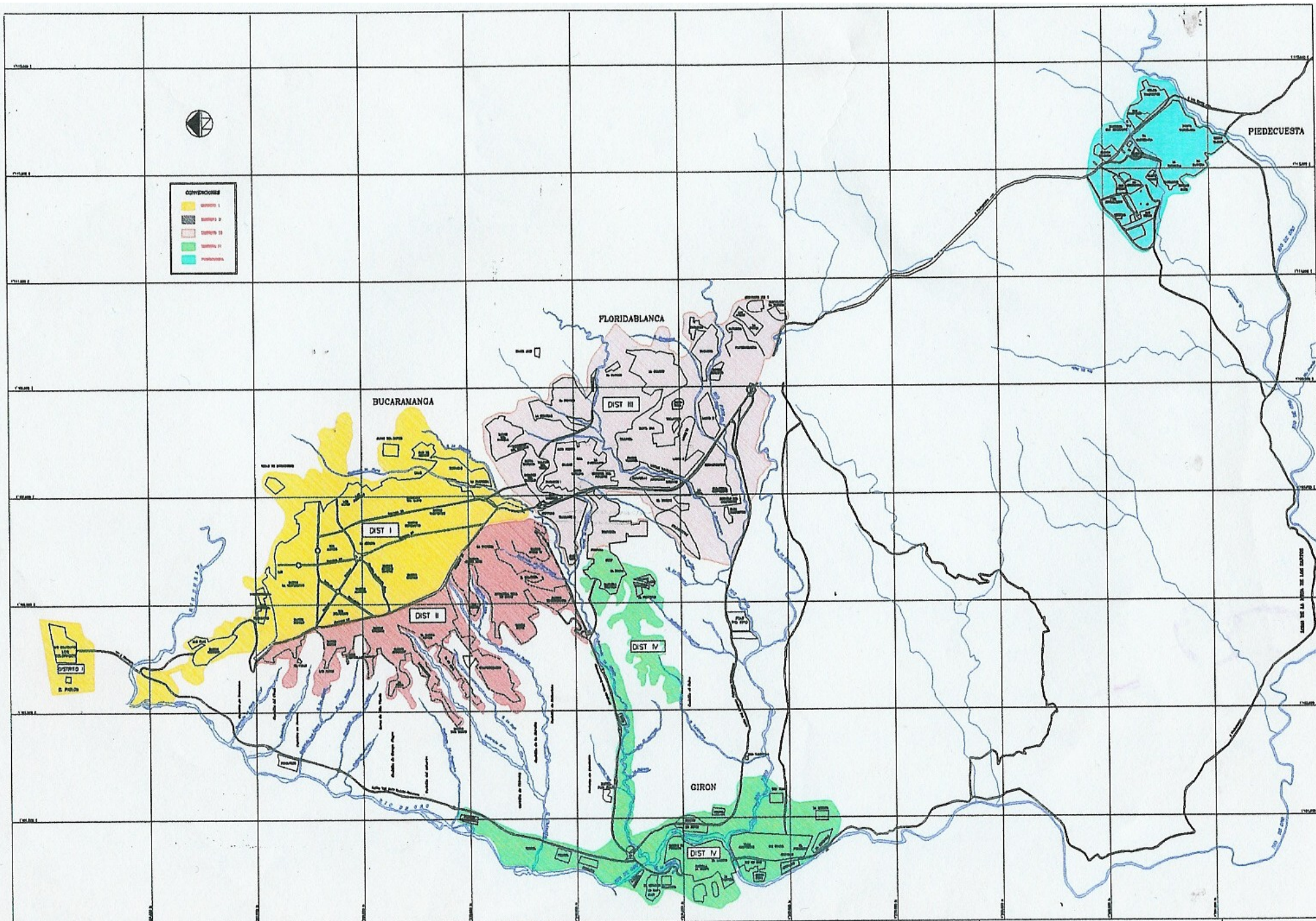
# **ANEXOS**

## **ANEXO A. Organigrama de la CDMB**



Fuente: [www.cdmb.gov.co/](http://www.cdmb.gov.co/)

**ANEXO B. Distribución Operacional del  
Municipio de Bucaramanga y su Área  
Metropolitana**



**CDMIB** corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga

DISEÑO Y CALCULO \_\_\_\_\_  
 REVISO \_\_\_\_\_  
 APROBADO \_\_\_\_\_

REVISIONES		
REFERENCIAS	FECHA	RESPONSABLE

**OPERACION DE REDES**  
 DISTRITOS PARA LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

**BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA**

SON PLANO  
 PLANO No.  
 C/Diseño/Trazo/Mapas/Det-1eto

**ANEXO C. Acta Tipo de Socialización  
del Proyecto de Conexiones Erradas**

## ACTA NO. 001

FECHA : 31 de Mayo de 2005  
LUGAR : Zapamanga V Etapa  
HORA : 6:30 P.M.

### OBJETO DE LA REUNION:

Información acerca del Programa de Saneamiento de corrientes por parte de la Corporación Autónoma y Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

### INFORME DE LA PARTE SOCIAL:

La Doctora Luz Fanny Gómez Ariza, Socióloga de la CDMB, agradece la asistencia a la reunión e informa que el motivo de la presente obedece a la necesidad de cumplir con uno de los objetos de la Entidad que es la preservación del medio Ambiente; y el tema a tratar en la reunión es el saneamiento de Corrientes. Dado que el agua es un factor indispensable para vivir y necesitamos de ella, es necesario cada uno de nosotros responsabilizarnos y empezar a manejar programas de prevención para el adecuado uso y cuidado de ella. Actualmente la CDMB maneja el programa denominado Diagnóstico, identificación y solución existe un gran numero de contaminación en las quebradas, para ello, la CDMB a través de la Subdirección de Saneamiento de Corrientes organizó el programa para detectar desde las viviendas a que destino están llegando las aguas negras y las aguas lluvias. Por lo anterior solicitamos la colaboración de la I equipo esta conformado por un Ingeniero y dos ayudantes, quienes estarán debidamente identificados con el respectivo carnet o chaleco de la Entidad.

El Ingeniero Giovanni Marin es la persona que va a estar al frente del Proyecto denominado Identificación, Diagnóstico y solución a las Conexiones Erradas, trabajo que se va a realizar en el sector.

Debido a que se presentan malos olores en la Quebrada Zapamanga, a la altura de las entregas del alcantarillado pluvial, es necesario realizar pruebas para verificar cual de la viviendas presenta problemas de conexiones erradas, para ello es necesario que los usuarios permitan la entrada a las viviendas de los funcionarios de la CDMB a fin de aplicar las pruebas necesarias en cada una de ellas, para constar lo anteriormente dicho.


La Comunidad manifiesta que en alguna oportunidad se practicaron pruebas y se detectaron algunas conexiones erradas. En ese entonces a las personas se les informo para que realizaran el respectivo arreglo. En esta ocasión se hara

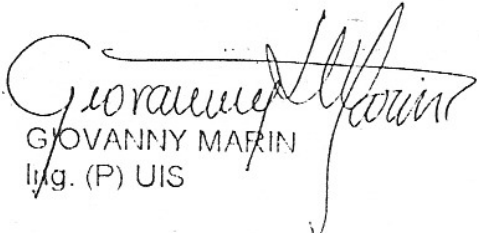
exactamente lo mismo, y en forma escrita se le comunicará a la comunidad a fin de que tomen el respectivo correctivo.

Otra inquietud de la comunidad fue el costo que tiene éste trabajo. La Doctora Luz Fanny les informa que esto es un trabajo que realiza la Entidad a través de la Subdirección de Saneamientos, sin costo alguno para ellos, lo único que se necesita es la colaboración de los residentes.

Se aprovecho la reunión para educar a la comunidad en cuanto al adecuado uso del agua y la importancia que tiene el alcantarillado como servicio público para la comunidad.

Siendo las 8 y 15 de la noche se da por terminada la reunión, en Bucaramanga, a los 31 días del mes de Mayo de 2005. Se firma por los que en ella intervinieron y se anexan firmas de asistencia.

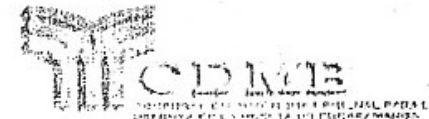
  
LUZ FANNY GOMEZ ARIZA  
Socióloga

  
GIOVANNY MARIN  
Ing. (P) UIS

Ernesto Gonzalez.  
ERNESTO GONZALEZ  
Presidente J.A.C

## **ANEXO D. Formato de Recolección de Datos para la Visita Técnica**

SUBDIRECCIÓN SANEAMIENTO DE CORRIENTES  
CONEXIONES ERRADAS



Nombre: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

Barrio: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_

AR	IN	VV	CE	SCE	OTROS

Diagnóstico: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Recomendaciones Técnicas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha Arreglo CE: \_\_\_\_\_

Fecha notificación 30 días: \_\_\_\_\_

Fecha notificación 5 días: \_\_\_\_\_

Ingeniero (Prac)

Inspector

**ANEXO E. Carta Tipo de Notificación  
por “Ausencia de Residente” y  
“Vivienda Vacía”**

Bucaramanga,

26 AGO 2005

18898

Señor

**RESIDENTE**

**Calle 105 No 31-22**

**Diamante I**

**BUCARAMANGA**

Ref: PROYECTO DIAGNOSTICO, IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN A LAS CONEXIONES ERRADAS EN LOS MUNICIPIOS DE GIRÓN Y FLORIDABLANCA

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, Realizo el 17 Y 20 de Agosto del presente año en el barrio Diamante I el proyecto en referencia, del cual se ha recibido el apoyo y colaboración por parte de los residentes del sector.

De acuerdo al **CONTRATO DE CONDICIONES UNIFORMES DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**, el cual establece los procedimientos, derechos y obligaciones que regulan las relaciones entre usuarios y las empresas, se procederá a aplicar la causal No. 26.10 del Decreto 302 de 2000 de desconexión del servicio de acueducto.

Dado que a la fecha no ha sido posible aplicar las pruebas de colorantes a su vivienda, debido a su negativa de permitir el ingreso de nuestros funcionarios, y en razón a las continuas quejas de los residentes de la Urbanización el Bueno y Asturias II; la CDMB le da un plazo de 5 días a partir de la fecha para que se comuniqué al teléfono 6346100 extensión 1303, con el Ingeniero Giovanni Marín el día en que dicha inspección pueda llevarse a cabo. Es necesario resaltar que esta inspección, no tiene ningún costo.

Cordialmente,

*Original Firmado*

**RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**

**RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**

Coordinadora Operación de Redes

Proyectó: Giovanni Marín Russell

Revisó: Ing. Abelardo Zabala Otero

*Trabajador Obra*

*→ Jorge Molano*

*13' 235.197*

*Lunes 29 Agosto 2005*

17131

## **ANEXO F. Cartas Tipo de Notificación de Corte por “Inspección Negada”**

18 30 2

Bucaramanga,

18 AGO 2005

Señor  
**MARIO FLOREZ**  
Calle 105 No 31-10  
Diamante I  
FLORIDABLANCA

Ref: PROYECTO DIAGNOSTICO, IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN A LAS CONEXIONES ERRADAS EN LOS MUNICIPIOS DE GIRÓN Y FLORIDABLANCA

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, Realizo el 17 de Agosto del presente año en el barrio Diamante I el proyecto en referencia, del cual se ha recibido el apoyo y colaboración por parte de los residentes del sector.

De acuerdo al **CONTRATO DE CONDICIONES UNIFORMES DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**, el cual establece los procedimientos, derechos y obligaciones que regulan las relaciones entre usuarios y las empresas, se procederá a aplicar la causal No. 26.10 del Decreto 302 de 2000 de desconexión del servicio de acueducto.

Dado que a la fecha no ha sido posible aplicar las pruebas de colorantes a su vivienda, debido a su negativa de permitir el ingreso de nuestros funcionarios, y en razón a las continuas quejas de los residentes de la Urbanización el Bueno y Asturias II; la CDMB le da un plazo de 5 días a partir de la fecha para que se comuniqué al teléfono 6346100 extensión 1303, con el Ingeniero Giovanni Marín el día en que dicha inspección pueda llevarse a cabo. Es necesario resaltar que esta inspección, no tiene ningún costo.

Cordialmente,

**Original Firmado**  
**RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**

**RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**  
Coordinadora Operación de Redes

Proyectó: Giovanni Marín Russell  
Revisó: Ing. Ruth Islena Ardila Jaimes

\* No gusto firmar  
recibido  
Giovanni Marín  
Viernes 19 Agosto 05  
10:50 AM.

## **ANEXO G. Carta Tipo de Notificación por Conexión Errada**

Bucaramanga, 12 AGO 2005

17874

Señor:  
**RAUL ANTONIO MARIN**  
**CASA 54**  
**Santa Bárbara Sector II**  
**Floridablanca**

Ref.: **SOLICITUD DE ARREGLO POR CONEXIÓN ERRADA**

La Coordinación de Operación de Redes, ejecutó pruebas con colorantes a la red intradomiciliaria de su vivienda y constató la existencia de conexiones erradas en el sistema de desagüe de: baños posteriores I y II nivel, lavadora y lavadero, los cuales se encuentran conectados al sistema pluvial y no a la red sanitaria como debería ser. Estas entregas no permitidas se denominan conexiones erradas y contaminan La Quebrada Las Mojarras receptora del alcantarillado pluvial.

Según (Decreto 302 del 25 de febrero / 2000 que reglamenta la ley 142 de los servicios públicos capítulo I Obligaciones y Deberes de los Usuarios, art. 5º De las instalaciones internas: Todo predio o edificación nueva deberá dotarse de redes e instalaciones interiores separadas e independientes para aguas lluvias, aguas negras domésticas y aguas negras industriales, cuando existan redes de alcantarillado igualmente separadas e independientes).

La CDMB concede le un plazo de (30) días contados a partir de la fecha de recibo de la presente para corregir las conexiones erradas, es decir; ubicar la caja de aguas lluvias en el frente de su vivienda y hacer que esas aguas lleguen a la caja de aguas negras ubicada también, en el frente de su vivienda. Si vencido el término, se ha hecho caso omiso a nuestra solicitud, se procederá a aplicar las sanciones de acuerdo a la reglamentación existente.

La ley 142 Decreto 302 del 25 de febrero del 2001 art. 26: De las causales de suspensión de los servicios:

Art. 26.15 No ejecutar dentro del plazo fijado, la adecuación de las instalaciones internas a las normas vigentes y requeridas por razones técnicas o de seguridad en el suministro del servicio.

Una vez realizado el arreglo se recomienda informar en su momento a esta Dependencia, para programar visita inspección de verificación del mismo, al teléfono 6346100 Ext. 1303.

Atentamente,

*Original Firmado*

**RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**

**ING. RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**  
Coordinador Operación de Redes

Proyectó: Giovanni Alberto Marin Russell  
Revisó: Ing Abelardo Zabala Otero



12/08/05

## **ANEXO H. Cartas Tipo de Plazo Pedido y Respuestas**

Bucaramanga, octubre 4 de 2005

C D M B - RECIBIDO

*Ing. Ruth Ardila*

818676. 4OCT'05PM 2:47

Señores  
C.D.M.B  
Ing. Ruth Ardila  
Bucaramanga

Yo, Victoria Leguizamo Roman, identificada con la cedula de ciudadanía N. 27 959 720 expedido en Bucaramanga en mi calidad de nueva propietaria del inmueble ubicado en la calle 94 47-76 en el conjunto residencial santa bárbara, 2 etapa, N. 60 de esta ciudad deseo manifestarles que los arreglos pendiente por ejecutar en dicha vivienda consisten en desviar el desagüe del lavadero hacia el de la lavadora o lava platos, se efectuar en el mes de diciembre de 2005 comienzos de enero de 2006, ya que en estas fechas estaré realizando una reforma en la cual incluye los cambios de tubería tanto de aguas lluvias como de aguas negras .

Una vez realizada dichas conexiones les are saber por escrito para que procedan a ordenar la respectiva verificación .

Agradezco de antemano la atención prestada a la presente .



Victoria Leguizamo Roman  
cc. 27 959 720 Bucaramanga

tel 6257982.

22 07 8 ✓

07 OCT 2005

Bucaramanga,

Señora:  
Victoria Leguizamo Roman  
Casa 60  
Santa Barbara II  
Floridablanca

Asunto: Solicitud prórroga para arreglo conexión errada de fecha 4/10/2005 radicado con el N° 18676

Respetada Señora:

Me permito ponerle en conocimiento que la coordinación de Operación de Redes a través de conexiones erradas detectó la existencia de contaminación de aguas negras a las aguas lluvias, como se le explicó en el radicado 17864 razón por la cual se le estableció un plazo de 30 días calendario; el cual se venció el 12 de Septiembre, por tal motivo usted solicitó un nuevo plazo con radicado 17131. Considerando su petición se analizó y estudió a través de conexiones erradas y con radicado 21672 el 19 de Septiembre /05 se estableció conceder un plazo prudencial de 30 días el cual se vence el 19 de Octubre/05. Estaríamos hablando de un total de 68 días razón por la cual nosotros como entidad prestadora de servicios públicos debemos acatar la ley 142, por consiguiente no se le puede ampliar el plazo por los motivos antes mencionados.

Cualquier inquietud comunicarla a la oficina conexiones erradas teléfono 6346100 Ext. 1303.

Atentamente

**Original Firmado**

**RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**

RUTH ISLENA ARDILA JAIMES  
Coordinadora de Operación de Redes y Ptar

Proyectó: Giovanni Alberto Marin russell  
Revisó: Ing. Abelardo Zabala Otero

# **ANEXO I. Carta Tipo de Notificación por Plazos Vencidos**

25758

Bucaramanga, **25 NOV 2005**

Señor (a)  
**MARIO FLOREZ**  
CLL105 No 31-10  
Diamante I  
Bucaramanga

**Ref: NOTIFICACIÓN SUSPENSIÓN DE SERVICIOS POR NO ARREGLO A  
CONEXIÓN ERRADA**

Cordial Saludo:

Dando cumplimiento a lo estipulado en la comunicación N° 19984 del 9 de Septiembre de 2005 y habiéndose vencido los términos pedidos por usted en el Radicado CDMB No 017007 del 9 de Septiembre y ante la negativa de ejecución de los trabajos referidos en dicha carta, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga a través de la Subdirección de Saneamiento de Corrientes solicitará a la Compañía de Acueducto Metropolitano, la suspensión del servicio de acueducto en el transcurso de los próximos 5 días.

Lo anterior en cumplimiento a la ley 142 de Servicios Públicos Domiciliarios, del Decreto Reglamentario 302 del 25 de febrero de 2000, en su Artículo 26 Numeral 26.15, el cual expresa lo siguiente: "No ejecutar dentro del plazo fijado, la adecuación de las instalaciones internas a las normas vigentes y requeridas por razones técnicas o de seguridad en el suministro del servicio."

Atentamente,

**Original Firmado**  
**WILLIAM GOMEZ OSPINA**

**ING. WILLIAM GOMEZ OSPINA**  
Coordinador Operación de Redes

*Proyectó: Giovanni Alberto Marin Russell*  
*Revisó: Ing. Abelardo Zabala*

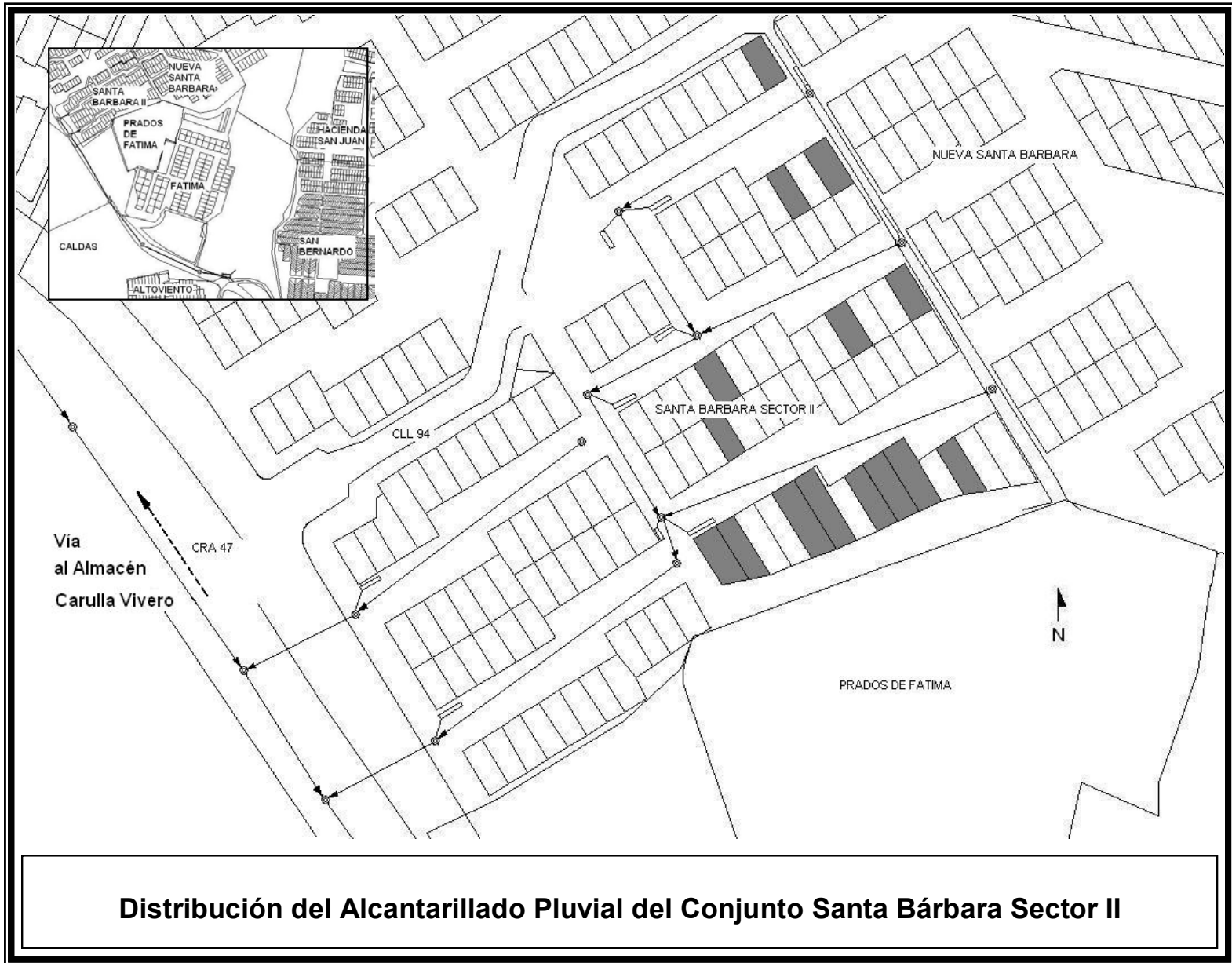
**ANEXO J. Distribución de los  
Alcantarillados de Santa Bárbara  
Sector II**

Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada



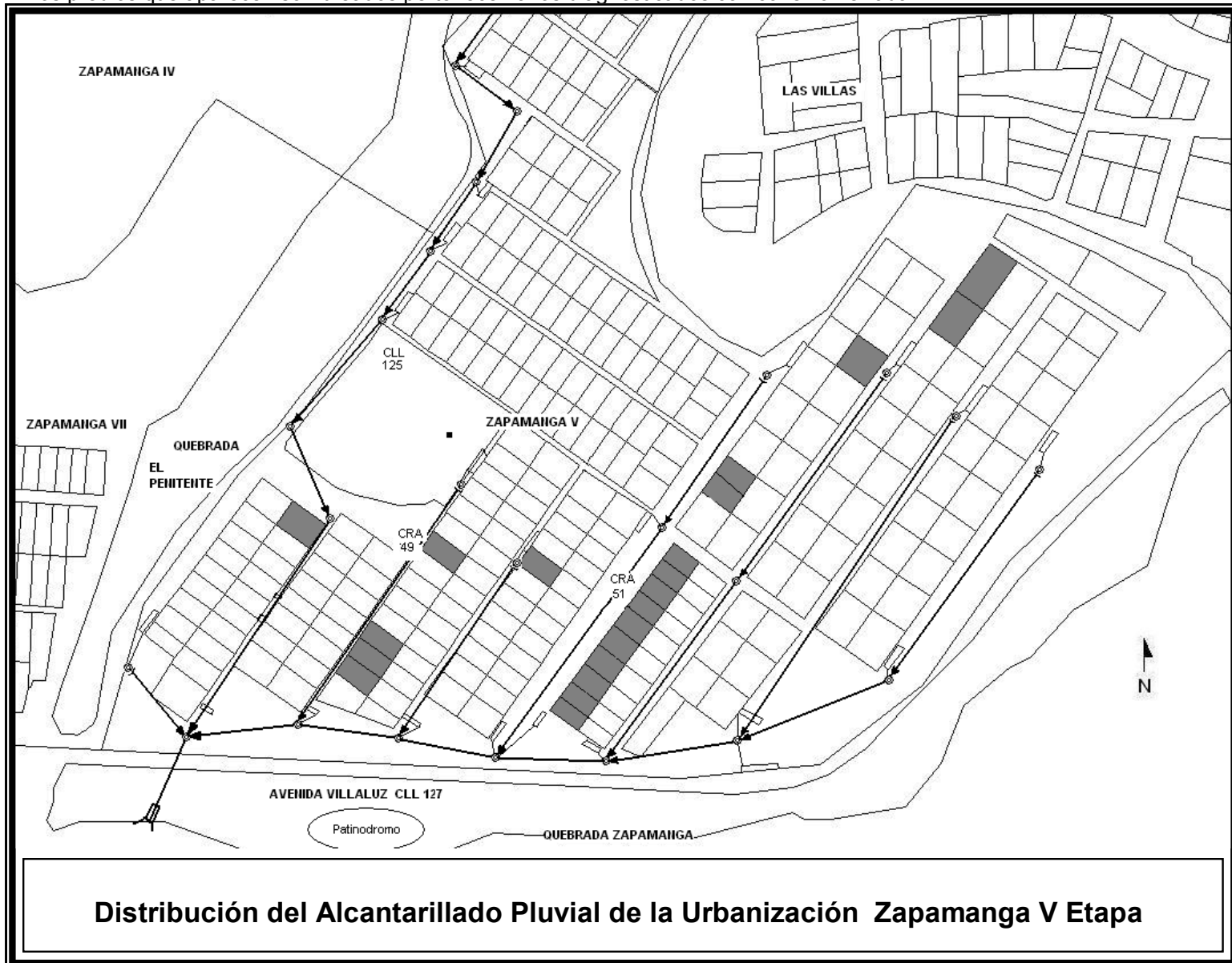
**Distribución del Alcantarillado Sanitario del Conjunto Santa Bárbara Sector II**

Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada

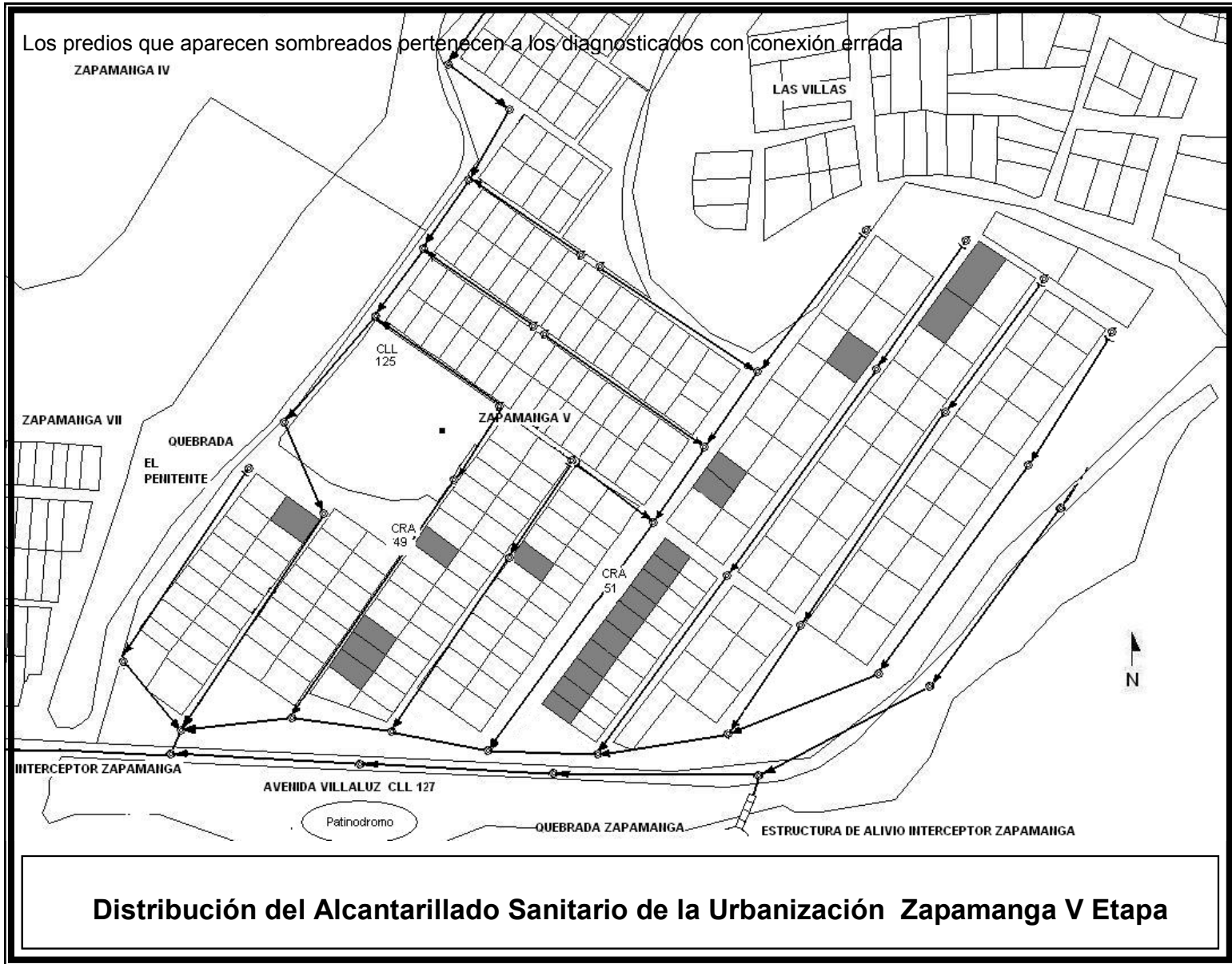


**ANEXO K. Distribución de los  
Alcantarillados de Zapamanga V Etapa**

Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada



Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada



**Distribución del Alcantarillado Sanitario de la Urbanización Zapamanga V Etapa**

## **ANEXO L. Memorandos**

## MEMORANDO

PARA: **ING. JOSÉ ANGEL MORENO**  
Interventor Distrito III

DE: **ING. ABELARDO ZABALA OTERO**  
Coordinador Conexiones Erradas

REF: Verificación Diagnostico Conexiones Erradas 21 Casas  
Zapamanga V etapa

FECHA: Agosto 12 de 2005

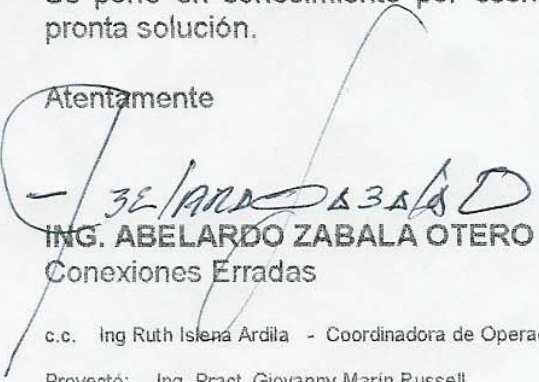
---

De acuerdo al diagnostico efectuado en Junio 3 del 2005 en el cual se detectaron 21 casas cuyas domiciliarias se encuentran conectadas al alcantarillado pluvial. Y que ante la solicitud de la Coordinación de Operación de Redes de verificar la existencia de un pozo ubicado en la Cra 51 con Avenida Villaluz para así poder emitir un concepto más confiable relacionado con la contaminación que se viene presentando. Informamos que en reiteradas ocasiones se me ha citado por parte del interventor del distrito 3 para realizar la ubicación y destapar el pozo, y así efectuar nuevas pruebas.

Hasta el día de hoy no sé a logrado localizar y menos destapar el pozo en mención, de lo cual existen cartas de notificación que no han sido entregadas a solicitud de la coordinadora hasta tanto no se verifique los ensayos al pozo anteriormente mencionado. Ante el compromiso adquirido entre esta institución y los practicantes me estoy viendo entorpecido en mi labor puesto se me dificulta cada día mas el poder desarrollarle el seguimiento a la problemática.

Se pone en conocimiento por escrito las anteriores observaciones y se espera pronta solución.

Atentamente

  
**ING. ABELARDO ZABALA OTERO**  
Conexiones Erradas

c.c. Ing Ruth Islena Ardila - Coordinadora de Operación de Redes

Proyectó: Ing. Pract. Giovanni Marin Russell

  
12 AGO 2005

# **ANEXO M. Sustentación y Respuesta al Trabajo en la Urbanización Omaga II**

Blmanga Agosto 16/05

C D M B - RECIBIDO

Señores

Conexiones Erradas

Arquitecta Clara Guerrero

E. S. D.

015325 16AUG'05PM 4:52 ceve

Yo Alexander Arenas Ochoa con c.c. 91.496.106 Blmanga ante el siguiente escrito elevo a ustedes derecho de petición de acuerdo al artículo 23 de la constitución.

Los hechos

Muy respetuosamente me dirijo a ustedes con el fin de solicitar una visita ocular con el fin de inspeccionar porque la cañada motasin sigue contaminada de aguas negras a las lluvias; Señora arquitecta señores inspectores, ingenieros y coordinadores estas revisiones ya ha sido denunciadas ante ustedes pero el problema persiste. En la carta enviada el día 14 de enero OS Rad 000593 se les pide verificar dicho problema lo cual enviaron un señor Mano de la C.D.M.B el cual no tenía ni idea de cual es la cañada afectada puesto para informes de otra cañada de otro sector Deseo me sean cambiados los inspectores y espero una pronta solución a dicho problema.

Agradecemos una pronta solución  
Cordialmente.

Alexander Arenas Ochoa.

91.496.106 Blmanga  
Los Amparos Moyano S  
37'511.265. Blmanga

Quintín Arenas D  
5'553.328 Blmanga

Virgilio Mosquera R  
17'411.327 Ocazias (Meta)

Bucaramanga,

26 AGO 2005

18 89 5

Señor (a)  
**ALEXANDER ARENAS OCHOA**  
Cra 11N No 28ª N-12  
BARRIO LAS HAMACAS  
BUCARAMANGA

DERECHO DE PETICION

Ref: **RESPUESTA DERECHO DE PETICIÓN RADICADO 015325 DEL 16 DE AGOSTO DE 2005 CONTAMINACION CAÑADA MOTOSIN**

En visita conjunta con el Sr. Alexander Arenas, se inspeccionó la zona y se verificó la existencia de Conexiones Erradas en base a la presencia de flujo en la entrega del alcantarillado pluvial del barrio Omega II, a la fecha se esta adelantando el seguimiento a las casas diagnosticadas en estudios anteriores y actuales, notificándolas para que efectúen los arreglos respectivos.

Por otra parte se notificó al interventor de distrito para que analice técnicamente la viabilidad de prolongar la tubería existente en la entrega del colector, ya que en la actualidad sus vertimientos están descargando en el lindero del predio de propiedad del Sr.: Alexander Arenas Ochoa.

Atentamente,

*Original Firmado*

**RUTH ISLENA ARDILA JAIMES**

RUTH ISLENA ARDILA JAIMES  
Coordinadora Operación de Redes

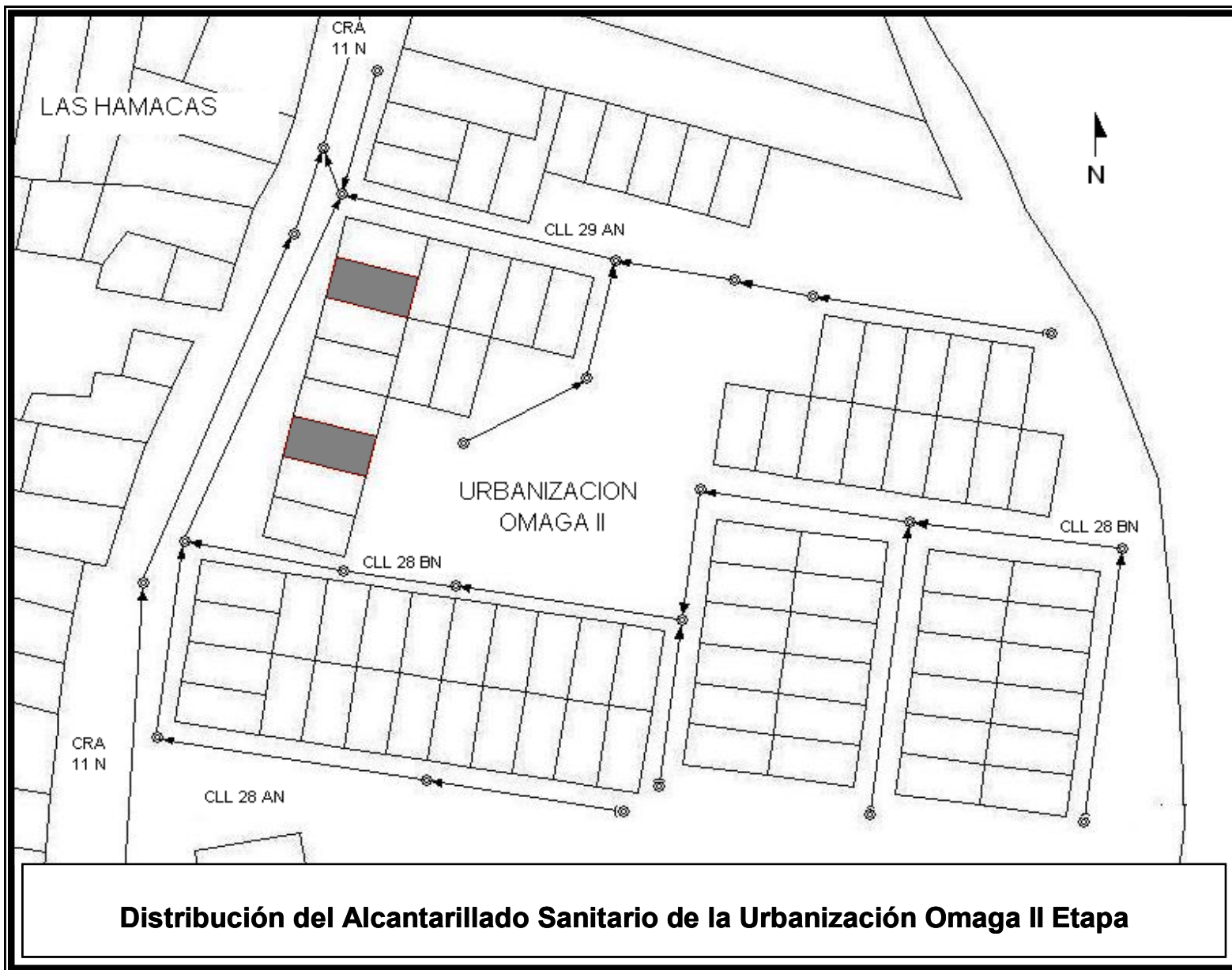
Proyectó: Giovanni Alberto Marin Russell  
Revisó: Ing. Abelardo Zabala

Agosto 31/05  
8:55 Am.

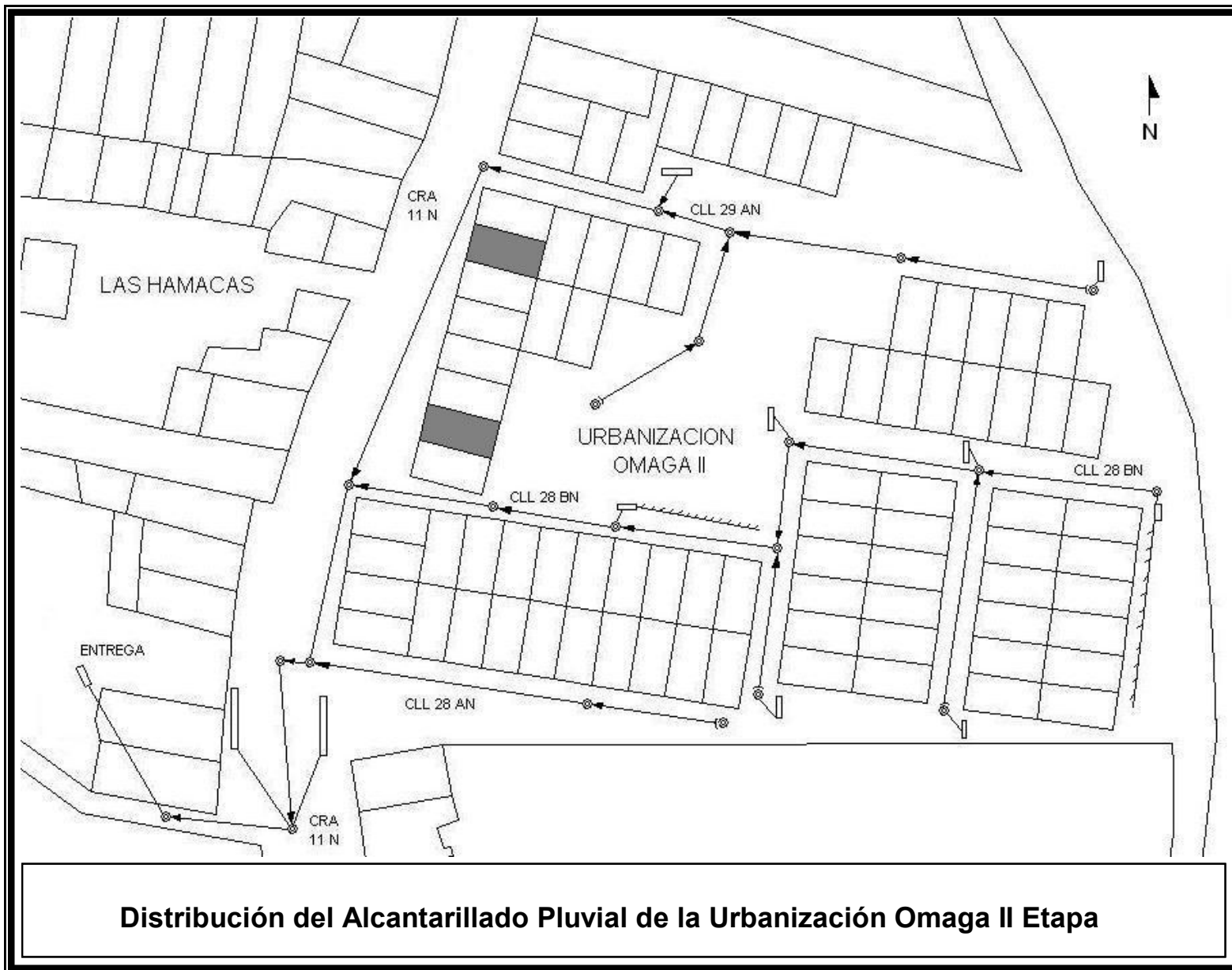


# **ANEXO N. Distribución de los Alcantarillados de la Urb. Omaga II**

Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada

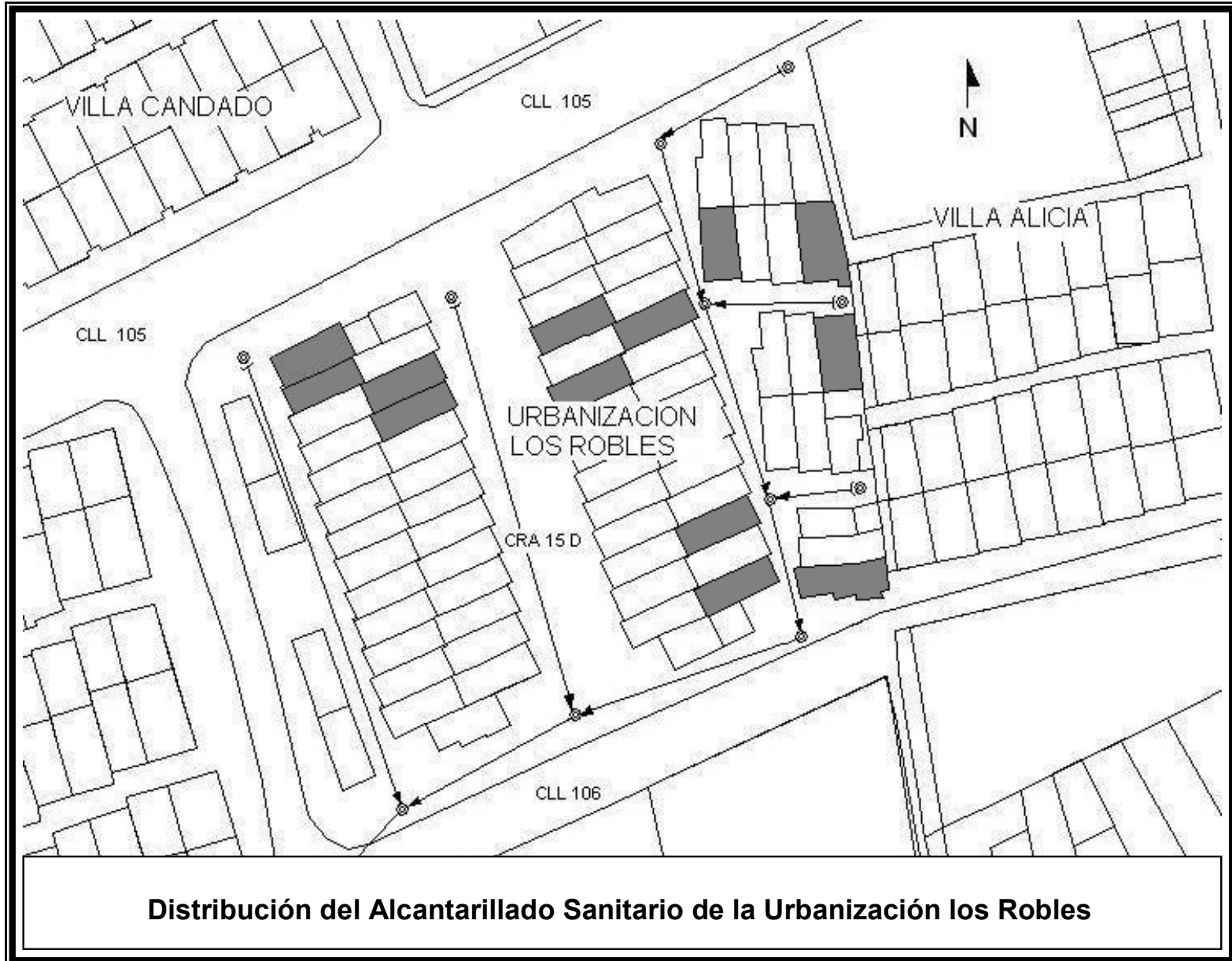


Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada

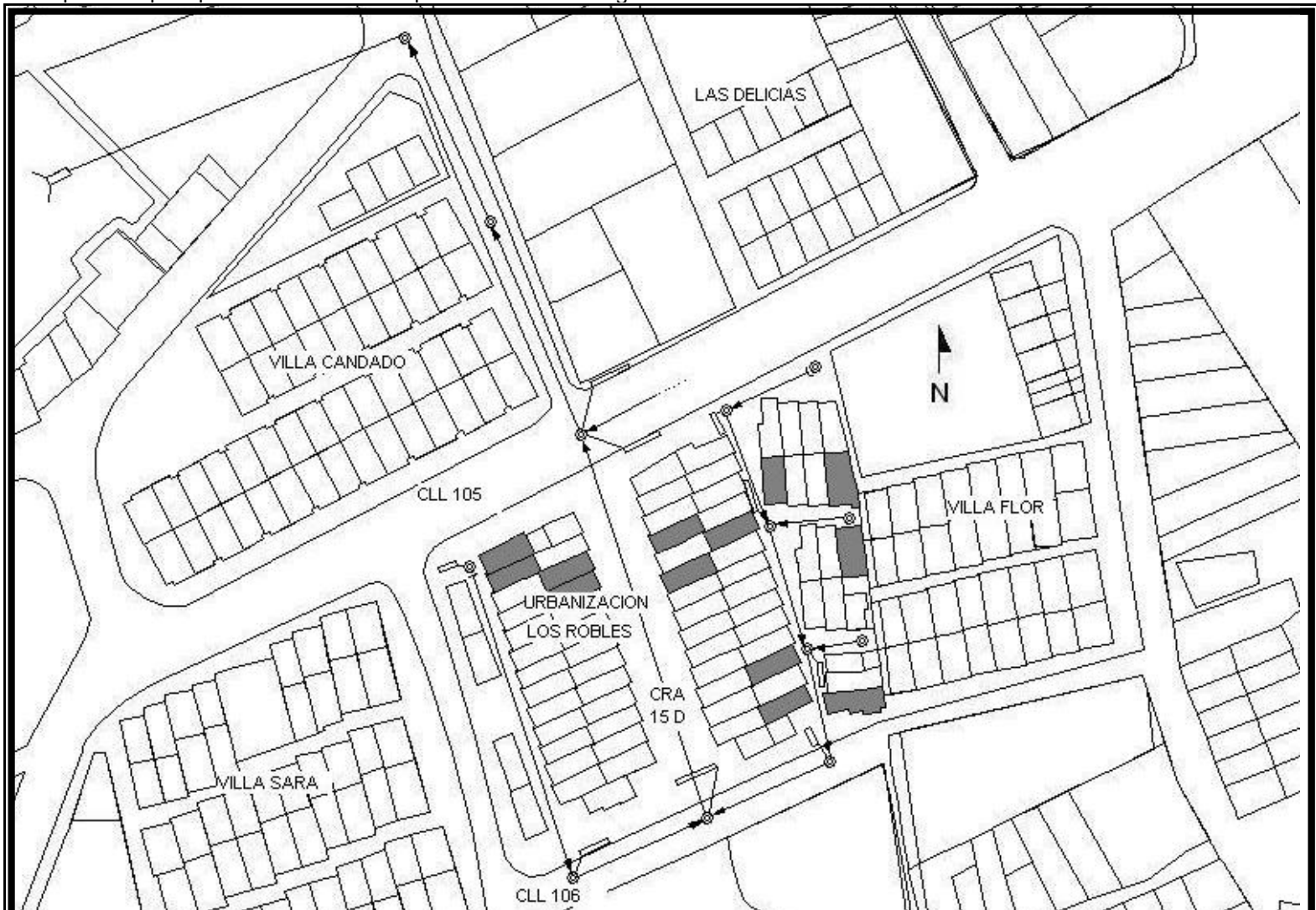


**ANEXO Ñ. Distribución de los  
Alcantarillados de la Urbanización Los  
Robles**

Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada



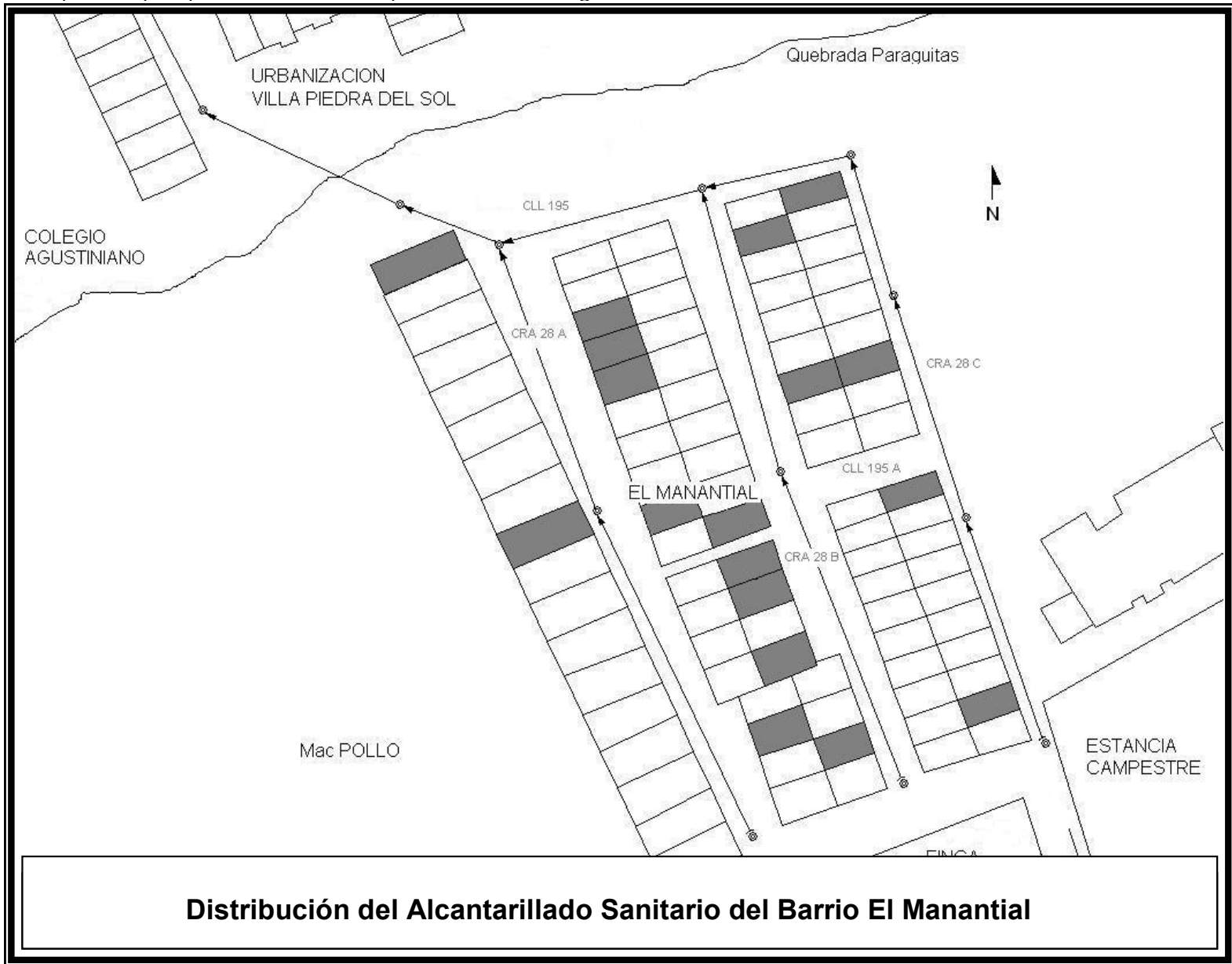
Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada



**Distribución del Alcantarillado Pluvial de la Urbanización los Robles**

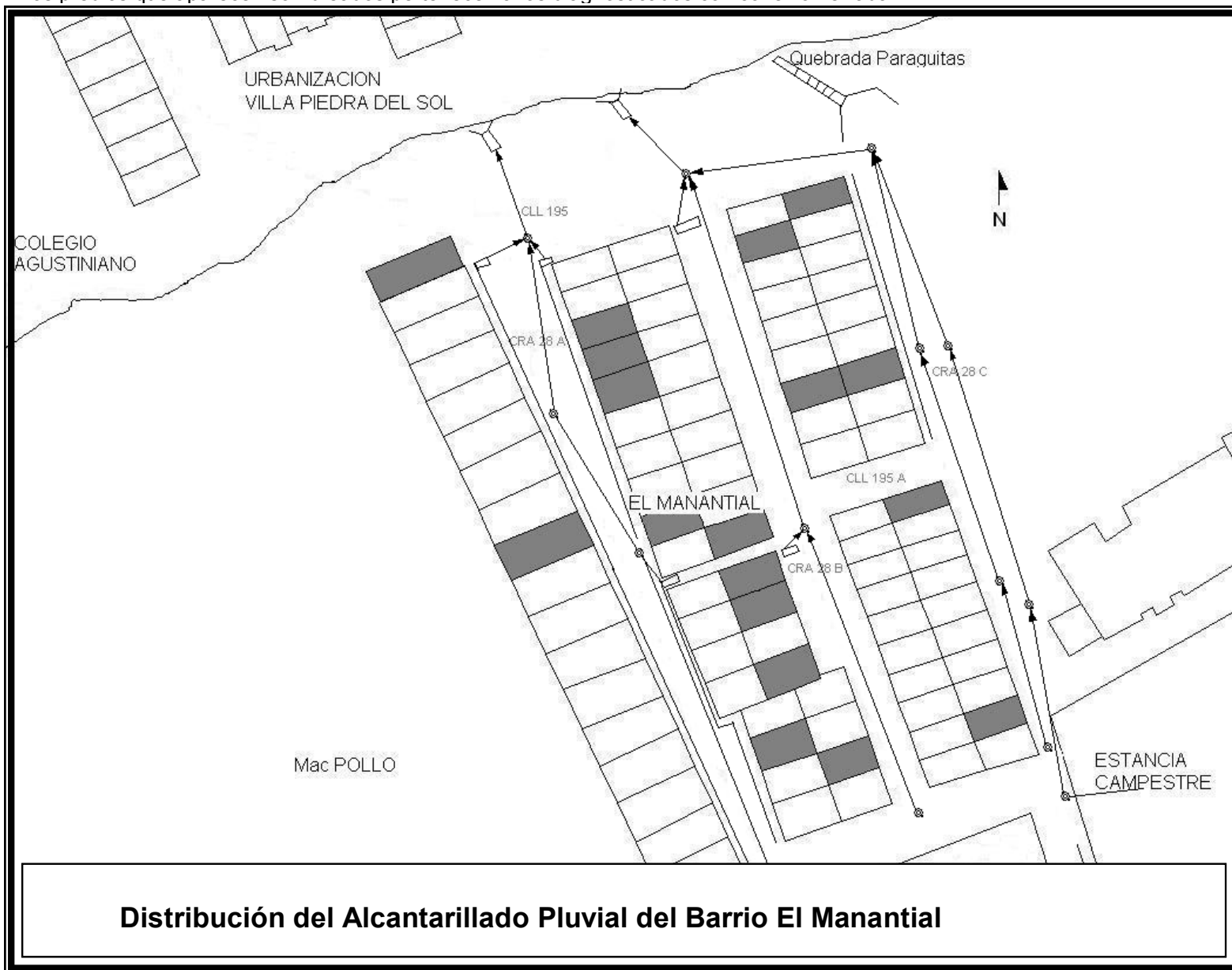
**ANEXO O. Distribución de los  
Alcantarillados del Barrio El Manantial**

Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada



**Distribución del Alcantarillado Sanitario del Barrio El Manantial**

Los predios que aparecen sombreados pertenecen a los diagnosticados con conexión errada



**Distribución del Alcantarillado Pluvial del Barrio El Manantial**

**ANEXO P. Informe de Laboratorio de  
los Causes en Estudio**



**LABORATORIO DE AGUAS, SUELOS Y AIRE**  
**Finca La Esperanza**  
**RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS**

Fecha de emisión: Agosto 1/2005  
No. 66  
Rev. 0 Pag. 1 de 1

<b>Emitido a:</b>	Subdirección de Saneamiento de Corrientes		
<b>Muestreo realizado por:</b>	Giovanny Marin	Fecha muestreo:	Julio 13 de 2005
<b>Sitio de muestreo:</b>	<b>Quebrada La Zapamanga</b>	Municipio de Floridablanca (Stder)	
<b>Punto:</b>	Patinódromo. Etapa V		
<b>Fecha de realización del análisis:</b>	Julio 13 a Julio 28 de 2005		
<b>Nª muestra Lab.</b>	<b>624</b>	Fecha de recepción :	Julio 13 de 2005

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO USADO
<b>DQO</b>	14	mg O2 / l	Reflujo cerrado. Titulométrico
<b>DBO<sub>5</sub></b>	2	mg O2 / l	DBO cinco días
Detergente	0,07	mg LAS / l	Colori. Sust activas al azul de metileno
Sólidos totales	210	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos totales volátiles	66	mg/l	Calcinación a 550 °C
Sólidos suspendidos	12	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos suspendidos volátiles	---	mg/l	Calcinación a 550 °C
Coli. Totales	1600000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult
Coli. Fecales	1600000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult

OBSERVACIONES

ROSA MARIA HIGUERA ARDILA  
Química. Profesional Especializado.



**LABORATORIO DE AGUAS, SUELOS Y AIRE**

**Finca La Esperanza**

**RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS**

Fecha de emisión: Agosto 1/2005

No. 67

Rev. 0 Pag. 1 de 1

<b>Emitido a:</b>	Subdirección de Saneamiento de Corrientes		
<b>Muestreo realizado por:</b>	Giovanny Marín	<b>Fecha muestreo:</b>	Julio 13 de 2005
<b>Sitio de muestreo:</b>	<b>Q Acequia</b>	Municipio de Floridablanca (Stder)	
<b>Punto:</b>	El Manantial		
<b>Fecha de realización del análisis:</b>	Julio 13 a Julio 28 de 2005		
<b>Nª muestra Lab.</b>	<b>625</b>	<b>Fecha de recepción :</b>	Julio 13 de 2005

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO USADO
<b>DQO</b>	59	mg O2 / l	Reflujo cerrado. Titulométrico
<b>DBO<sub>5</sub></b>	18	mg O2 / l	DBO cinco días
Detergente	4,85	mg LAS / l	Colori. Sust activas al azul de metileno
Sólidos totales	418	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos totales volátiles	150	mg/l	Calcinación a 550 °C
Sólidos suspendidos	17	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos suspendidos volátiles	9	mg/l	Calcinación a 550 °C
Coli. Totales	>= 2400000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult
Coli. Fecales	160000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult

OBSERVACIONES

ROSA MARIA HIGUERA ARDILA  
Química. Profesional Especializado.



**LABORATORIO DE AGUAS, SUELOS Y AIRE**

**Finca La Esperanza**

**RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS**

Fecha de emisión:		Junio 19/2003
No.		62
Rev. 0	Pag. 1 de 1	

<b>Emitido a:</b>	Subdirección de Saneamiento de Corrientes	
<b>Muestreo realizado por:</b>	Giovanny Marin	Fecha muestreo: Julio 12 de 2005
<b>Sitio de muestreo:</b>	<b>Quebrada las Mojarras</b>	Municipio de Bucaramanga (Stder)
<b>Punto:</b>	Nva Santa Bárbara	
<b>Fecha de realización del análisis:</b>	Julio 12 a Julio 28 de 2005	
<b>Nª muestra Lab.</b>	<b>606</b>	Fecha de recepción : Julio 12 de 2005

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO USADO
<b>DQO</b>	12	mg O2 / l	Reflujo cerrado. Titulométrico
<b>DBO<sub>5</sub></b>	< 1,3	mg O2 / l	DBO cinco días
Detergente	0,05	mg LAS / l	Colori. Sust activas al azul de metileno
Sólidos totales	154	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos totales volátiles	32	mg/l	Calcinación a 550 °C
Sólidos suspendidos	26	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos suspendidos volátiles	7	mg/l	Calcinación a 550 °C
Coli. Totales	130000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult
Coli. Fecales	130000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult

OBSERVACIONES

ROSA MARIA HIGUERA ARDILA  
Química. Profesional Especializado.



**LABORATORIO DE AGUAS, SUELOS Y AIRE**  
**Finca La Esperanza**  
**RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS**

Fecha de emisión:		Agosto 1/2005
<b>No.</b>		<b>71</b>
Rev. 0	Pag. 1 de 1	

<b>Emitido a:</b>	Subdirección de Saneamiento de Corrientes		
<b>Muestreo realizado por:</b>	Giovanny Marín	<b>Fecha muestreo:</b>	Julio 21 de 2005
<b>Sitio de muestreo:</b>	<b>Acequia La Bomba</b>	Municipio de Floridablanca (Stder)	
<b>Punto:</b>	Nacimiento		
<b>Fecha de realización del análisis:</b>	Julio 21 a Agosto 1 de 2005		
<b>Nª muestra Lab.</b>	<b>657</b>	<b>Fecha de recepción :</b>	Julio 21 de 2005

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO USADO
<b>DQO</b>	168	mg O2 / l	Reflujo cerrado. Titulométrico
<b>DBO<sub>5</sub></b>	64	mg O2 / l	DBO cinco días
Detergente	17,3	mg LAS / l	Colori. Sust activas al azul de metileno
Sólidos totales	408	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos totales volátiles	160	mg/l	Calcinación a 550 °C
Sólidos suspendidos	90	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos suspendidos volátiles	52	mg/l	Calcinación a 550 °C
Coli. Totales	>= 2400000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult
Coli. Fecales	>= 2400000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult

OBSERVACIONES

ROSA MARIA HIGUERA ARDILA  
Química. Profesional Especializado.



**LABORATORIO DE AGUAS, SUELOS Y AIRE**

**Finca La Esperanza**

**RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS**

Fecha de emisión:		Agosto 1/2005
No.		67
Rev. 0	Pag. 1 de 1	

<b>Emitido a:</b>	Subdirección de Saneamiento de Corrientes		
<b>Muestreo realizado por:</b>	Wentzer León	Fecha muestreo:	Julio 13 de 2005
<b>Sitio de muestreo:</b>	<b>Q La Iglesia</b>	Municipio de Floridablanca (Stder)	
<b>Punto:</b>	Q La Iglesia Cra 16		
<b>Fecha de realización del análisis:</b>	Julio 13 a Julio 28 de 2005		
<b>Nª muestra Lab.</b>	<b>625</b>	Fecha de recepción :	Julio 13 de 2005

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO USADO
DQO	59	mg O2 / l	Reflujo cerrado. Titulométrico
DBO <sub>5</sub>	18	mg O2 / l	DBO cinco días
Detergente	4,85	mg LAS / l	Colori. Sust activas al azul de metileno
Sólidos totales	418	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos totales volátiles	150	mg/l	Calcinación a 550 °C
Sólidos suspendidos	17	mg/l	Secados a 103-105°C
Sólidos suspendidos volátiles	9	mg/l	Calcinación a 550 °C
Coli. Totales	>= 2400000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult
Coli. Fecales	160000	NMP / 100 ml	Tubos múltiples. Medio Fluorocult

OBSERVACIONES

ROSA MARIA HIGUERA ARDILA  
Química. Profesional Especializado.

# **ANEXO Q. Estándares de Salubridad del Agua en Causas Naturales**

**CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS Y RÉGIMEN DE CALIDAD  
(ESTATUTO SANITARIO NOV – 84)**

**CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS SEGÚN LA ADMISIBILIDAD DE  
VERTIMIENTOS:**

Los cuerpos de agua son de clase I o clase II, según que no admitan o admitan vertimientos con algún tipo de tratamiento, respectivamente. Pertenecen a una u otra clase de aguas según los términos de los artículos 205 del decreto 1541 de 1978 y el decreto 1594 de 1984, los siguientes cuerpos:

**CLASE I:**

1. Cabeceras de las fuentes de agua.
2. Las aguas subterráneas.
3. Los cuerpos de aguas utilizadas actualmente para recreación según la determinación que para el efecto haga la CDMB.
4. Un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinen en cada caso la CDMB y el ministerio de salud en forma conjunta.
5. Los que se declaren por la CDMB y el Ministerio de Salud como especialmente protegidos de acuerdo con lo dispuesto con los artículos 70 y 137 del código de recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente.

**CLASE II:**

Todos los demás cuerpos de agua no incluidos en la clase I.

## **CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CDMB, SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD**

Según el objetivo de calidad mínima los cuerpos de agua que se encuentran en el territorio de jurisdicción de la CDMB se clasifican así:

**Parágrafo:** los valores máximos de deterioro especificados a continuación en este artículo se expresan en mg/lit, salvo que se indique otra unidad.

### **CLASE I:**

Adicionalmente, las aguas de clase I tienen las siguientes condiciones:

- a. No existen en cantidades detectables sólidos flotantes, sólidos sedimentables, grasas, aceites, depósitos de lodos, espumas y sustancias que generen olor y sabor, atribuibles o provenientes de descargas de aguas residuales domésticas, industriales o de actividades mineras.
- b. No existen tóxicos, radioisótopos, metales pesados o elementos con concentraciones tales que afecten la fauna acuática, que hagan inseguras o inadecuadas las aguas para consumo humano, o para las actividades que impliquen contacto con el agua o el desarrollo de complejos agropecuarios.
- c. Los cambios en la temperatura de las corrientes no exceden un rango de 32°C inmediatamente después de la zona de mezcla como consecuencia del efecto de descarga de origen industrial, doméstico o de plantas termoeléctricas.

Son las aguas que reúnen las siguientes características de calidad mínima.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR MÁXIMO DE DETERIORO
Amoniaco	N	1.0
Arsénico	As	0.05
Bario	Ba	1.0
Cadmio	Cd	0.01
Cianuro	CN	0.2
Zinc	Zn	15.0
Cloruros	CL	250.0
Cobre	Cu	1.0
Color	Color real	75.0 unidades escala platino cobalto
Compuestos Fenólicos	Fenol	0.002
Cromo	Cr+6	0.05
Difenil Policlorado	Concentración del agente	No detectable
Mercurio	Hg	0.002
Nitratos	N	10.0
Nitritos	N	1.0
PH	Unidades	6.5 – 8.5
Plata	Ag	0.05
Plomo	Pb	0.05
Selenio	Se	0.01
Sulfato	SO4	400.0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul	0.5
Coniformes Fecales	NMP	100 NMP/100ml
Turbiedad	UJT	10 unidades Jackson
Oxígeno Disuelto	O2	75% de Saturación
DBO5	O2	4.0

Las aguas que por mantener las características anteriores pertenezcan a la Clase I, pueden destinarse a los siguientes usos:

1. Consumo humano y domestico que comprenden.
  - a. Fabricación o procesamiento de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución.

- b. Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato.
  - c. Satisfacción de necesidades domesticas individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos materiales o utensilios.
  - d. Fabricación o procesamiento de drogas, medicamentos, cosméticos, aditivos y productos similares.
2. Para estos usos se requiere previa desinfección.
- a. Recreación por contacto
  - b. Cualquier otro uso con o sin tratamiento.

## **CLASE II:**

Son las aguas que reúnen las siguientes características generales y específicas:

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

- Oxigeno disuelto con concentración de saturación mínima del 70%.
- DBO5 en la gama de 5 a 10 mg/lit.
- Ph en la gama de 6 a 8.5 unidades.
- Coniformes totales como NMP/100ml < 10.000
- No existen en cantidades detectables sólidos flotantes, sólidos sedimentables, grasas, aceites, depósitos de lodos y sustancias que generen color u olor, atribuibles o provenientes de descargas de aguas residuales domesticas, industriales, o de actividades mineras.
- No existen tóxicos, radioisótopos, metales pesados o sustancias irritantes en concentraciones tales que represente riesgo para la

vida íctica, el desarrollo de actividades que impliquen contacto con el agua, o su potabilización si es el caso.

- Los cambios en temperaturas de las corrientes no exceden de un rasgo de 3°C inmediatamente después de la zona de mezcla, como consecuencia del efecto de descarga de origen industrial, domestico o de plantas termoeléctricas.

#### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS:

1. Para consumo humano. Las mismas especificadas para la clase I, excepción hecha de los coniformes fecales que presentan concentraciones inferiores a 1000 MNP/100ml, el oxigeno disuelto superior a 5 mg/lit y la DBO5 cuyo valor máximo será de 6mg/lit. Es indispensable, por consiguiente, el tratamiento convencional de las aguas para asegurar su potabilización, mediante coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección o un método diferente aceptable a juicio de la CDMB.

2. Para utilización por contacto:

- En las actividades que implican contacto primario como la natación y el buceo el agua presenta las siguientes características:

-

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR MÁXIMO DE
Coliformes fecales	NMP	200NMP/100ml
Coliformes totales	NMP	1000NMP/100ml
Compuestos	FENOL	0.002 ml/lit
Oxigeno disuelto	O2	70% Saturación
PH	Unidades	5 a 9 Unidades
Tensoactivos	Sustancias activas al azul del	0.05mg/lit

Nitrógenos y Fósforo en concentraciones que no ocasionen eutrofización.

- En las actividades que implican contactos secundarios como los deportes náuticos, la pesca o las relacionadas con la explotación de causas, playas y lechos, las siguientes:

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR MÁXIMO DE DETERIORO
Coliformes totales	NMP	5000 NMP/100ml
Oxígeno Disuelto	O <sub>2</sub>	70% de Saturación
Ph	Unidades	5 a 9 Unidades
Tensoactivos	Sustancias activas al azul del metileno	0.5 mg/lt

### 3. Para usos agrícolas

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR MÁXIMO DE DETERIORO
Aluminio	Al	5.0
Arsénico	As	0.1
Berilio	Be	0.1
Cadmio	Cd	0.01
Zinc	Zn	2.0
Cobalto	Co	0.05
Cobre	Cu	0.2
Cromo	Cr+6	0.1
Fluor	F	1.0
Hierro	Fe	5.0
Litio	Li	2.5
Manganeso	Mn	0.2
Molibdeno	Mo	0.01
Níquel	Ni	0.2
Ph	Unidades	4.5 a 9 Unidades
Plomo	Pb	5.0
Selenio	Se	0.02
Vanadio	V	0.1
Relación de absorción de sodio	Unidades RAS	5.0

El Boro expresado como B, deberá estar entre 0.3 y 4.0 mg/lit dependiendo del tipo del suelo y del cultivo.

El NMP de Coliformes Totales no deberá exceder de 5.000/100ml cuando se usa el recurso para riego de frutas que se consuman sin quitar la cáscara y para hortalizas de tallo corto. Adicionalmente, para el mismo caso los coliformes totales no excederán de 1.000 NMP/100ml.

#### 4. Para uso pecuario

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR MÁXIMO DE DETERIORO (mg/Lt)
Aluminio	Al	5.0
Arsénico	As	0.2
Boro	B	5.0
Cadmio	Cd	0.05
Zinc	Zn	25.0
Cobre	Cu	0.5
Cromo	Cr+6	1.0
Mercurio	Hg	0.01
Nitratos + Nitritos	N	100.0
Nitrito	N	10.0
Plomo	Pb	0.1
Contenido de sales	Peso total	3000.0

Las aguas que por mantener las características generales y específicas anteriores pertenezcan a la clase II, pueden destinarse a los siguientes usos: consumo humano, previo tratamiento que garantice su potabilidad, desarrollo de actividades por contacto, usos agrícolas y pecuarios. Los usos industriales podrán requerir o no tratamiento de las aguas, según cada caso particular.

#### **CLASE III:**

Son las aguas que reúnen las siguientes características de calidad mínima:

- Oxígeno disuelto en la gama de 60 a 70% de saturación.

- DBO5 en la gama de 10 a 30 mg/lit.
- Ph en la gama de 6 a 8.5 unidades.
- No existen sólidos flotantes, sólidos sedimentables, grasas, aceites, depósitos de lodos y sustancias que generen olor o sabor. Atribuibles o provenientes de descargas residuales domesticas, industriales o de actividades mineras.
- No existen tóxicos o metales pesados en concentraciones tales que representen un riesgo para la vida ictínea y otros usos aguas abajo.
- Los cambios en temperatura de las corrientes no excedan de un rango de 3°C como consecuencia del efecto de la descarga de origen industrial, domestico o de plantas termoeléctricas.

Las aguas que por mantener las características anteriores pertenecen a la Clase III, pueden destinarse a los siguientes usos: agrícolas y pecuarios con restricciones, y ciertos usos industriales.

Los usos agrícolas y pecuarios del recurso hídrico estarán en concordancia con los criterios de calidad respectivos especificados para las aguas de la Clase II.

Estas aguas son totalmente inadecuadas para consumo humano, procesamiento de alimentos y actividades que impliquen contacto con el agua.

#### **CLASE IV:**

Son las aguas que presentan cualquiera de las condiciones siguientes:

- Oxigeno disuelto en porcentaje de saturación menor del 60%
- DBO5 mayor de 30mg/ lit

- Sólidos flotantes, grasas, aceites, olores y colores en magnitud apreciable.
- Sustancias tóxicas o metales pesados con concentraciones apreciables.

Las aguas que por mantener las características anteriores pertenezcan a la clase IV se encuentran altamente degradadas y el único uso recomendado es la recepción de vertimientos y asimilación de aguas servidas. El manejo del recurso debe evitar que estos cuerpos de agua sean factor perturbador del paisaje o de la calidad ambiental a nivel urbano

### **OBJETIVOS DE CALIDAD PARA LAS CORRIENTES DE AGUA UBICADAS EN LA JURISDICCIÓN DE LA CDMB.**

Los objetivos de calidad para las corrientes de agua ubicadas en la jurisdicción de la CDMB son los siguientes:

- Las cabeceras de las corrientes originadas en la cuenca alta del Río Lebrija. Todas las corrientes pertenecientes a este sector se preservaran como clase I.
- El área metropolitana de Bucaramanga: desde el punto de vista de los objetivos de calidad, las corrientes de aguas se clasifican en los siguientes 6 grupos.
- 1. **Río Frió:** se mantendrá en clase I desde sus nacimientos hasta la entrega en la planta de tratamiento de la zona sur. Se procurará una calidad equivalente a la Clase II con control bacteriológico desde la entrega en la planta de tratamiento de la zona sur hasta su desembocadura en el Río de Oro. Para este

defecto se entiende como control bacteriológico mantener los coliformes totales por debajo del límite establecido para la clase II.

2. **Afluentes del Río Frió:** se mantendrán en Clase I todos los afluentes excepto la quebrada Aranzoque, esta quebrada se conservará en la clase I desde su nacimiento hasta la entrega del afluente de la procesadora de aves PROAVESAN (MCPOLLO); a partir de este punto y con relación a los parámetros físico-químicos se tratará como perteneciente a la clase II, pero en lo relacionado con parámetros bacteriológicos, se mantendrán para toda la longitud en la clase I.
3. **Río de Oro:** se conservará en la clase I desde su cabecera hasta el puente sobre la autopista a Piedecuesta. A partir de ese punto adquirirá un carácter de clase III, pero en las cercanías al corregimiento deberá alcanzar el nivel de grado II, el cual se mantendrá hasta la confluencia con la quebrada la Iglesia, de ahí en adelante hasta la confluencia con el Río Surata será clase III.
4. **Afluentes de Río de Oro:** El Río de Oro tendrá las Calidades descritas en el litoral a de este artículo. Las demás corrientes localizadas entre los Río de Oro y Suratá se mantendrán en su desembocadura en la clase III.
5. **Río Surata:** pertenecerá a la clase I desde sus cabeceras hasta el cruce con la carretera que conduce de Bucaramanga a Río negro. De este punto. De este punto hasta su desembocadura en el río de oro será clase III.
6. **Río negro o quebrada Santacruz:** pertenecerá a la clase I desde su nacimiento hasta el municipio de Río negro, de ahí hasta su desembocadura en el Río Lebrija, pertenecerá a la clase II.

- **Cuenca baja del Río Lebrija:** En el primer tramo entre Café Madrid y Vanegas debe pasar de clase III en su parte superior a la clase II en Vanegas. desde este punto hasta su desembocadura en el Río Magdalena deberá pasar de clase II a clase I, la quebrada la angula pertenecerá a la clase II.
- **PARÁGRAFO:** Las anteriores exigencias de calidad se formularon sobre la base hidrológica de una sequía de duración de 1 mes, con un periodo de retorno de 5 años, correspondiente a un caudal de 7.4 m<sup>3</sup>/seg. en la estación Café Madrid, en la confluencia de los Río de Oro y Surata.

## BIBLIOGRAFÍA

- CDMB – Normas Técnicas para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado – CDMB 1997.
- Edmundo Gavassa Villamizar – CDMB 40 Años Protegiendo la Mesetas 1965-2005 – Editorial La Bastilla Bucaramanga Sep 2005
- CDMB – Plan Integral de Saneamiento Ambiental – CDMB 1981.
- Jaime Londoño Martínez – Plan Integral de Saneamiento \_ Actualización – Consorcio Ángel & Rodríguez Ingenieros Ltda.
- Decreto N° 229 de 2002 de la Presidencia de la República, por el cual se modifica parcialmente el decreto 302 del 25 de Febrero de 2000, en materia de prestación de los Servicios Públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- [www.cdmb.gov.co](http://www.cdmb.gov.co)
- [www.indeci.gob.pe](http://www.indeci.gob.pe)
- Gómez Gómez Jorge H – Introducción a los Sistemas de Información Geográfica, UIS 1999.
- Gómez Gómez Jorge H, Rojas Ramírez Jesús, Herrera Ortiz Edilmar- Manual de ArcView – UIS 2003.
- Gómez Gómez Jorge H – Producción de Información Geográfica, apuntes de clase especializados en SIG – UIS 2003.
- Archivos Proyectos Externos CDMB