



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

# MANUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN

GESTOR: ING. MAURICIO ANDRÉS CHAPARRO ROJAS  
Gerente

EJECUTOR: ING. JOSE GIOVANI OBANDO SALDARRIAGA  
Subgerente Técnico Operativo

Resolución: 388 Manual Técnico del 18 de Noviembre de 2009

POPAYÁN NOVIEMBRE 2009

Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre:	José Giovanni Obando S.	Mauricio Andrés Chaparro R	Luís Jesús Granda Buitrón
Cargo:	Subgerente Técnico Operativo	Gerente	Director de la Calidad
Fecha:	12/11/2009	13/11/2009	17/11/2009
Firma:			



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	<b>M.POP.A1.001</b>
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	<b>18/11/2009</b>
	<b>VERSIÓN:</b>	<b>0.1</b>

Tabla de Contenido

1.0 Introducción

2.0 Información Empresarial

    2.1 Datos Básicos

    2.2 Objeto social

    2.3 Naturaleza jurídica

3.0 Requisitos para acceder a los servicios públicos de acueducto y alcantarillado

    3.1 Quienes pueden realizar los trámites.

    3.2 Pasos a seguir para la obtención de los servicios públicos

        3.2.1 Requisitos para tramitar la disponibilidad de servicios públicos.

        3.2.2 Requisitos para la presentación y aprobación de proyectos de acueducto y alcantarillado.

        3.2.3 Revisión y aprobación de proyectos.

        3.2.4 Requisitos para tramitar la conexión de acometida para una obra civil (en construcción).

        3.2.5 Construcción e interventoría.

        3.2.6 Entrega de redes de acueducto y alcantarillado a AAPSA ESP.

        3.3.7 Cancelación y legalización de las acometidas domiciliarias

4.0 Información Técnica

    4.1 Sistemas de acueducto

        4.1.1 Sistema Tulcán

            4.1.1.1 Planta de tratamiento

            4.1.1.2 Laboratorio

            4.1.1.3 Almacenamiento

        4.1.2 Sistema Tablazo

            4.1.2.1 Sistema río Piedras

            4.1.2.2 Sistema río Pisoje

            4.1.2.2 Planta de tratamiento

            4.1.2.3 Laboratorios

            4.1.2.4 Almacenamiento

            4.1.2.5 Sistema de Bombeo

            4.1.2.6 Sistema de Rebombeo

    4.2 Redes de distribución.

        4.2.1. Zona de bombeo.

        4.2.2. Zona de gravedad

    4.3 Sistema de alcantarillado

        4.3.1 Generalidades

        4.3.2 Recolección y disposición de aguas servidas

            4.3.2.1 Captación de aguas residuales

            4.3.2.2 Disposición final de las aguas residuales



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

4.3.3 Sistemas de tratamiento de aguas negras

4.3.4 Redes de distribución.

5.0 Definiciones varias

5.1 Definiciones sistema de acueductos

5.2 Definiciones sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domesticas y pluviales.

COPIA NO CONTROLADA



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

## 1.0 INTRODUCCIÓN

La Gerencia por intermedio de la Subgerencia Técnica atiende las solicitudes del servicio de Acueducto y Alcantarillado de las obras a construirse en el municipio de Popayán. En la búsqueda de mejorar los tiempos de respuesta en la atención a nuestros usuarios: Constructores, Urbanizadores y Asociaciones de vivienda, se definen en esta cartilla procedimientos que nos beneficien a todos los actores involucrados.

Con este fin se otorgan responsabilidades a los constructores de nuevas Urbanizaciones ejerciendo la Empresa un control permanente al interior de cada proceso a través de la Subgerencia Técnica de la Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A.-E.S.P.

Esta cartilla tiene como objetivo principal ser una guía a los Urbanizadores, acerca de los procedimientos a seguir, requisitos, trámites a realizar ante la Sociedad siempre cumpliendo con las Normas que reglamentan la prestación de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado (RAS 2000 de Min-Desarrollo), Ley 142 de 1994 y demás normas reglamentarias y acordes con los lineamientos de Plan de Ordenamiento Territorial.

Sub Gerencia Técnica y Operativa

COPIA NO CONTROLADA



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

## 2.0 INFORMACIÓN EMPRESARIAL

### 2.1 DATOS BÁSICOS:

**Razón Social:** SOCIEDAD ACUEDUCTO y ALCANTARILLADO DE POPAYAN SA. -E.S.P.-

**NIT:** 891.500.117-1

**NUIR No:** 1-19001000-1

**DOMICILIO PRINCIPAL:** POPAYAN CAUCA

**DIRECCIÓN:** Calle 3 No. 4-21

**TELEFONOS:** P.B.X. 0928.321000

**FAX:** 0928.240466

**SITIO WEB** [www.acueductopopayan.com.co](http://www.acueductopopayan.com.co)

### 2.2 OBJETO SOCIAL:

El objeto social de la Empresa es la prestación del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, consistente en la distribución de agua apta para el consumo humano y las actividades complementarias tales como captación de agua, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

### 2.3 NATURALEZA JURÍDICA:

La sociedad ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN SA. E.S.P. es una sociedad anónima colombiana, clasificada legalmente como empresa de servicios públicos mixta del orden municipal.



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

### **3.0 REQUISITOS PARA ACCEDER A LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

Los urbanizadores y constructores deben de cumplir los siguientes requisitos para la aprobación de un proyecto de Acueducto y alcantarillado en la ciudad de Popayán.

#### **3.1 QUIENES PUEDEN REALIZAR LOS TRÁMITES;**

Las personas jurídicas o naturales interesadas desarrollar proyectos de construcción de urbanizaciones o construcción de unidades residenciales o no residenciales.

#### **3.2 PASOS A SEGUIR PARA LA OBTENCIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS**

3.2.1. Requisitos para tramitar la viabilidad de servicios públicos

3.2.2. Requisitos para la presentación y aprobación de proyectos de acueducto y alcantarillado.

3.2.3. Revisión y aprobación de proyectos.

3.2.4. Requisitos para tramitar la conexión de acometida para una obra en civil (en construcción).

3.2.5. Construcción e interventoría.

3.2.6 Entrega de redes de acueducto y alcantarillado.

3.2.7 Cancelación y legalización de las acometidas domiciliarias.



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

## 3.2.1 REQUISITOS PARA TRAMITAR LA VIABILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS

Este certificado es expedido por la Sociedad ACUEDUCTO y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A. E.S.P anexando los siguientes documentos:

- ✓ Solicitud escrita dirigida a La Subgerencia Técnica de AAPSA ESP acompañada de los anexos que se describen a continuación y radicados en la oficina de archivo general de la sede principal ubicada en la Calle 3 No 4-29. Debe especificarse el número catastral del inmueble y/o la nomenclatura si la tiene, el tipo de desarrollo a realizar y la cantidad de unidades habitacionales a construir.
- ✓ Certificado de Uso de suelos actualizado expedido por La Secretaria de Planeación Municipal
- ✓ Plano de localización general del lote, con coordenadas IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) en escala 1:2000 en donde se aprecie la zona del inmueble claramente y las áreas adyacentes. Se debe señalar claramente el Lote.

Nota:

-El inmueble debe estar ubicado dentro del Perímetro Urbano y dentro del Perímetro de Servicios de la Empresa.

-Esta solicitud será estudiada por el Comité Técnico de AAPSA ESP. El cual se reunirá una vez al mes para atender y dar respuesta a estas solicitudes.

-La empresa se reserva el derecho de solicitar la información específica adicional que se requiera.

-El valor del tramite será de \$ 38.500,00 para el año 2009.



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

## 3.2.2 REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

- Solicitud escrita dirigida a La Subgerencia Técnica de AAPSA ESP acompañada de los anexos que se describen a continuación y radicados en la oficina de archivo general de la sede principal ubicada en la Calle 3 No 4-29 solicitando la revisión y aprobación del proyecto de Acueducto y Alcantarillado
- Copia del Certificado de Viabilidad de Servicios vigente (Fecha de expedición Inferior a un año).
- Memoria de Calculo (Original y copia) de las redes de acueducto y de alcantarillado sanitario y pluvial, debidamente firmadas por un ingeniero civil y/o sanitario quien será el responsable del diseño. Este debe cumplir las Normas RAS vigentes expedidas por El Ministerio de Desarrollo. Debe presentar copia de la matricula profesional y certificado de vigencia.
- Planos digitalizados en sistema Autocad e impresos en papel tamaño estándar (1.00 x 0.70 MTS.), o medio pliego, y en escalas adecuadas según sea necesario y según modelo de presentación indicado, debidamente firmados por un Ingeniero Civil o Sanitario quien será el responsable del diseño, indicando: coordenadas y curvas de nivel (amarradas al sistema del IGAC); recuadro con dibujo de la localización general del proyecto; diseño urbanístico aprobado, diámetros, longitudes, pendientes y materiales de las redes existentes o por construir; número de identificación y cotas de cámaras existentes o por construir; ubicación y diámetro de acometidas y desagües solicitados; detalles de obras complementarias (cajas, cámaras, canales, sumideros, estructuras de entrega, etc.); redes internas de vivienda típica o redes internas de la edificación, según el caso; isometrías para el caso de edificaciones de varios pisos. Presentar dos (2) copias. Escala indicadas impresas y en medio magnético.
- Presentar el presupuesto detallado de la obra hidráulica y sanitaria a construir en dos (2) copias, precios de lista y valores de mano de obra que estipule la empresa incluido el IVA.
- Licencia ambiental o plan de manejo expedido por la Corporación Regional del Cauca, C.R.C., o Autoridad Ambiental competente si así lo requiere el proyecto o certificación de esta entidad si no se requiere.
- Certificado de Viabilidad Urbanística expedido por la Curaduría Urbana.
- Estudio y diseños de las instalaciones hidráulicas y sanitarias internas con sus respectivos planos y memorias en los siguientes casos :
  - Edificaciones de 3 o más pisos.
  - Edificaciones con áreas mayores a 150 M2.
  - Edificaciones que superen los quince (15) metros de altura.





# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

En toda edificación con uso diferente al de vivienda.

Toda edificación con cualquier tipo de uso, cuya demanda deba ser atendida con una acometida superior a 1/2" (diámetro media pulgada).

Toda edificación con sótano o semisótano.

Edificaciones para uso industrial.

Estaciones de Servicios.

En edificaciones de propiedad horizontal los diseños de las redes contra incendios tener el visto bueno del cuerpo de bomberos.

## OBSERVACIONES:

-Los documentos deben presentarse en sobres Manila debidamente identificados, así:

- Nombre del Proyecto
- Nombre del promotor o propietario
- Nombre del diseñador o consultor

-En las solicitudes de servicio de alcantarillado en los cuales se vaya a comercializar, manejar o almacenar hidrocarburos o sustancias que puedan causar deterioro a la red de alcantarillado, deberán presentar los planos detallados de las instalaciones y de los sistemas de tratamiento adecuados para prevenir descargas accidentales de los mismos, o daños en la red.

-Cuando el AAPSA ESP no pueda técnicamente dar viabilidad de servicio de Alcantarillado al predio, el Urbanizador o Constructor debe presentar además de los documentos anteriores, la aprobación ambiental expedida por La C.R.C. del sistema de tratamiento de aguas residuales propuesto.



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

### 3.2.3 REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTOS

Una vez AAPSA ESP revise y apruebe los planos, diseños y presupuestos presentados, el Urbanizador o Constructor debe cancelar en la caja de la Empresa el valor correspondiente a la revisión, aprobación e Interventoría del proyecto que equivale al 3 % del presupuesto aprobado por AAPSA ESP. (Costos directos más el IVA). Porcentaje sujeto a cambio sin previo aviso si la Junta Directiva así lo determina.

El recibo de pago deberá presentarlo en La Subgerencia Técnica de AAPSA ESP para obtener el certificado correspondiente.

Para los diseños el Urbanizador o Constructor debe consultar las especificaciones Técnicas de AAPSA ESP (**MANUAL TECNICO PARA LA CONSTRUCCION DE REDES DE ACUEDCUTO Y ALCANTARILLADO**) y las Normas RAS vigentes, además coordinar con los ingenieros Jefes de Acueducto, Alcantarillado y con La Subgerencia Técnica cualquier modificación o situación especial que se le presentare en el desarrollo de los diseños.

COPIA NO CONTROLADA



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

### 3.2.4 REQUISITOS PARA TRAMITAR LA CONEXIÓN DE UNA ACOMETIDA PARA UNA OBRA CIVIL (EN CONSTRUCCION).

Hace referencia a la solicitud de una acometida de agua para ser usada en la construcción de una obra civil y tiene los siguientes requisitos:

- Solicitud escrita dirigida a La Subgerencia Técnica de AAPSA ESP acompañada de los anexos que se describen a continuación y radicados en la oficina de archivo general de la sede principal ubicada en la Calle 3 No 4-29 solicitando el servicio y diligenciando el formulario respectivo.
- Copia del Certificado de Aprobación del proyecto expedido por AAPSA.
- Copia del recibo de pago por concepto de Interventoría.
- Copia de la Licencia de Construcción de la Curaduría Urbana.
- Pago de los derechos de conexión.

#### OBSERVACIONES:

1-AAPSA solo autorizara una acometida por unidad habitacional o usuario, cada una de las cuales deberá contar con su correspondiente medidor. En todos los casos de edificios o unidades inmobiliarias cerradas debe existir un medidor totalizador inmediatamente aguas debajo de la acometida. También deben existir medidores individuales en cada una de las unidades habitacionales o no residenciales que conformen el edificio o unidades inmobiliarias cerradas

2- Solamente personal de la Empresa podrá realizar la instalación de la acometida para construcción y es obligación del constructor o urbanizador mantenerla limpia y libre de materiales, de tal manera que se facilite la toma de lecturas del medidor cada vez que la empresa lo requiera.

3- El servicio para obra solo se prestará a obras en construcción y por un periodo inferior o igual a doce (12) meses, antes de que se cumpla el término de vencimiento otorgado, el constructor deberá presentar por lo menos con quince (15) días hábiles de anticipación ante la Empresa, la solicitud de taponamiento o en su defecto la solicitud de una instalación definitiva. (Vivienda o Portería) y este tipo de instalación la podrán solicitar los constructores para:

-Obras ubicadas en predios que nunca han estado vinculados como usuarios de los servicios de acueducto y alcantarillado. Cuenta nueva.

-Precios en donde ya existía el servicio y se solicita habilitar la cuenta interna para abastecer una nueva construcción. Lo anterior se denomina reactivación de cuenta. En este caso la cuenta debe estar a paz y salvo con AAPSA ESP. antes de hacer su reactivación.

-Si el predio posee varias cuentas internas, el constructor debe presentar copia de la última factura de cada una de las cuentas



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

pagadas debidamente, y debe definir la cuenta a habilitar y solicitará el taponamiento de las otras existentes

Para que la empresa ejecute la acometida, es condición necesaria que cancele anticipadamente los derechos correspondientes.

Dependiendo del tipo de solicitud se liquidarán los siguientes conceptos:

- Consumo anticipado de acueducto (según tabla de aforos)
- Servicio de alcantarillado
- Cargo fijo de acueducto
- Cargo fijo de alcantarillado
- Medidor y cajilla
- Otros cobros (Taponamiento, corrida de cajilla, tubería adicional y accesorios adicionales), y mano de obra correspondiente.
- Si existen redes de alcantarillado se cobrará el servicio de alcantarillado.

La instalación de las acometidas de acueducto será ejecutada por la Empresa. En ningún momento la aprobación del servicio permite al Urbanizador o Constructor acometer la instalación sobre las redes de la Empresa.

4-Todos los medidores deben ser instalados en un murete con cajilla metálica de acuerdo al modelo que suministrará el AAPSA-E.S.R

5-Tabla de aforo para instalaciones no legalizadas oportunamente o sin control de medición. Si se adelanta una construcción sin la oportuna legalización del servicio y/o sin medición de consumos, la Empresa aplicará la siguiente tabla de aforos para determinar la cantidad de agua consumida dependiendo del avance de la construcción.

Lote	0%
Excavación	5%
Pilotaje	10%
Cimentación	15%
Estructura	20%
Mampostería	20%
Repellos	20%
Acabados	10%
Listo para entrega	100%

100% de construcción se afora con consumo mensual estimado durante 6 meses como mínimo.

De acuerdo con el diámetro para obras en construcción los consumos mensuales estimados por vivienda o unidad habitacional son:

DIAMETRO	CONSUMO MENSUAL EN M3
----------	--------------------------



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

½"	160
¾"	330
1"	630
1 ½"	1430
2"	2530
3"	5830

En el caso de mampostería estructural se tomarán los ítems de estructuras y mampostería para establecer el porcentaje de avance promedio.

La empresa se reserva el derecho de aplicar las multas y sanciones a que haya lugar por uso no autorizado del servicio de acueducto y alcantarillado.

### 3.2.5 CONSTRUCCIÓN E INTERVENTORÍA

El Urbanizador o Constructor después de cumplir con todos los requisitos anteriores debe dar aviso a AAPSA ESP con 15 días de anticipación al inicio de las obras con el fin de que La Empresa coordine el personal de Interventoría que hará control sobre éstas. La interventoría será ejecutada o coordinada desde La Subgerencia Técnica como primera instancia. El Comité Técnico de la Sociedad AAPSA-E.S.P actuará como segunda instancia en caso de diferencias de opinión.

Durante la construcción el constructor deberá proceder de acuerdo con los requisitos Técnicos exigidos por AAPSA ESP y consignados en las Normas RAS vigentes, así como los procesos que le exija La Interventoría durante el transcurso de la obra.

Deberá mantener un libro de BITÁCORA en el sitio de las obras en el cual se llevará registro del avance y control técnico de la obra por parte de la Interventoría, así como los cambios necesarios aprobados por la misma.

Solicitará por escrito a la Interventoría las revisiones necesarias antes de proceder con el paso siguiente de la construcción.

Por ningún motivo se permitirá tapar las excavaciones para las tuberías de acueducto y alcantarillado con tierra, sin antes haber revisado y aprobado, la Interventoría, su instalación. Si este caso sucediera El Urbanizador o Constructor descubrirá las tuberías a su costo, para poder permitir la revisión del Interventor.

El constructor deberá coordinar con el Interventor la ejecución de las pruebas de presión, estanqueidad, flujo, desinfección de la red, etc, que se consideren necesarias.



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Cualquier anomalía que se presente con el personal de Interventoría deberá ser comunicado por escrito y mediante oficio radicado en la oficina de archivo central de AAPSA ESP y dirigido a la Subgerencia Técnica, quien actuará en forma inmediata para solucionar el impase.

Una vez terminada la construcción de las obras el constructor deberá solicitar por escrito a la empresa la cotización de los empalmes que serán cotizados por las Divisiones Acueducto y Alcantarillado

### **3.2.6 ENTREGA DE REDES DE ACUEDUCTO A AAPSA ESP**

El Urbanizador o Constructor, una vez haya terminado la construcción de las obras solicitará el recibo, por parte de AAPSA ESP, de las redes de acueducto y colectores de alcantarillado construidos de la siguiente manera:

Oficio dirigido a la Subgerencia Técnica de AAPSA ESP solicitando el recibo de las redes construidas, y el empalme a las redes de Acueducto y Alcantarillado de la Empresa, oficio que deberá radicar en el archivo General de la Sociedad.

Plano Récord en medio magnético e impreso en sistema AUTOCAD-WINDOWS de las obras indicando las modificaciones al original.

Establecer Póliza de estabilidad amparando a AAPSA ESP por un valor equivalente al 30% del presupuesto aprobado por AAPSA ESP a costos directos e indirectos actualizados y con una vigencia de cinco (5) años a partir del acta de recibo técnico.

Una vez cancelados los empalmes de las nuevas redes a las redes en servicio, el Urbanizador o Constructor deberá informar a la Empresa presentando fotocopia del recibo de paso, para que se programen y ejecuten los empalmes.



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

### 3.2.7 CANCELACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

Una vez cumplidos todos los requisitos y pasos anteriores El Urbanizador o Constructor debe acercarse a la Oficina de Atención al Usuario a tramitar la matrículas definitivas adjuntando-

Solicitud de matriculas definitivas de acuerdo con el formato correspondiente. Copia del Acta de entrega de redes a AAPSA ESP debidamente firmada.

Certificado de Estrato de los predios o edificaciones construidas, expedido por La Secretaria de Planeación Municipal.

La Empresa generará la codificación respectiva para cada predio y otorgará los datos básicos para las matrículas definitivas.

El Urbanizador o Constructor pagará en una de las cajas de la Sociedad los conceptos de derechos de conexión, medidores, cajillas, mano de obra, etc. a que haya lugar.

El Urbanizador o Constructor deberá coordinar con la División Acueducto la programación de las instalaciones a que haya lugar, entregando una copia del recibo de la caja y una copia de la liquidación de derechos de conexión y de otros conceptos.

Una vez realizado los empalmes a las redes de AAPSA ESP que se encuentran en servicio y ejecutadas las acometidas de cada predio, éstas serán activadas e incluidas en el sistema de facturación de la Sociedad. No se permitirá la activación parcial de usuarios de una obra o urbanización por ningún motivo.

Dado el caso en que El Urbanizador o Constructor desee comprar los medidores en un sitio diferente a AAPSA ESP, deberá presentarlos a la Empresa, la cual los enviará a revisión y verificación técnica al Taller de medidores. Esta revisión tendrá un costo de dos (2) salarios mínimos diarios legales vigentes, por cada medidor revisado y será responsabilidad del Urbanizador o Constructor cambiar los medidores que no cumplan con la calibración de acuerdo a la revisión practicada por AAPSA ESP. La empresa no dará ningún tipo de garantía sobre medidores no comprados en AAPS AESP.

Dado el caso en que el Urbanizador o Constructor desee adquirir los medidores en esta Sociedad e instalarlos por su cuenta, AAPS A ESP suministrará los medidores y El Urbanizador o Constructor dispondrá de diez (10) días hábiles para proceder a su instalación. De no hacerlo será responsable de las sanciones respectivas y no podrá presentar reclamo alguno por facturas que se elaboren con tarifa sin medición.



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

#### 4.0 INFORMACIÓN TÉCNICA

##### 4.1 SISTEMAS DE ACUEDUCTO

Está conformado por dos (2) sistemas que funcionan de manera independiente respecto a los procesos de producción y tratamiento, pero cuyas redes de distribución están interconectadas. Estos sistemas se denominan TULCÁN y EL TABLAZO. Las redes de distribución se encuentran también distribuidas en dos grandes grupos, a saber: la zona de gravedad, abastecida por los sistemas Tulcán y El Tablazo, y la zona de bombeo que es abastecida por el sistema El Tablazo.

##### 4.1.1 SISTEMA TULCÁN.

Este sistema, construido en 1928 y optimizado en 1987, aporta el 10 % del total del sistema de agua tratada para la ciudad de Popayán, y trabaja para la zona baja de la ciudad.

-Fuente de abastecimiento.

Río Molino

-Captación.

Presa vertedero

Cresta localizada en la cota 1788,00 m.s.n.m. con una longitud de 11,40 mts y perfil de vertimiento tipo Creager

-Capacidad

Diseñada para captar, transportar y tratar un caudal de 150 lts/seg

Actualmente se está captando un promedio de 100 lts/seg

-Estructura de toma

Le permite captar un caudal de 375 lts/seg mediante dos rejillas:

Una frontal horizontal, que capta 275 lts/seg, y

Una lateral vertical que capta 100 lts/seg

Los canales recolectores se empalman en la cota 1787,06 m.s.n.m.

La cámara de salida cuenta con una compuerta lateral circular de 18" cuya cota de batea a la salida es la 1786,98 m.s.n.m.

-Aducción.

Aducción entre la cámara de salida de la captación y el desarenador:

tubería de gres de 18" de 132 mts de longitud hasta el aliviadero

-Aliviadero:

una (1) cámara circular de 4,39 mts

Un (1) canal aliviadero de 13,20 mts

-Desarenador.

Una (1) unidad de desarenación con tres (3) tolvas





# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	CODIGO: M.POP.A1.001 FECHA DE VIGENCIA: 18/11/2009 VERSIÓN: 0.1
---	---

Tasa de retención: 1,88 m3/m2/día (para el caudal de diseño)

COPIA NO CONTROLADA



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

-Conducción.

Para una capacidad de 150 lts/ses y con una longitud de 3587 mts distribuidos en veintiún (21) tramos, así:

TRAMO	LONGITUD	DIÁMETRO	TUBERIA TIPO	OBSERVACIÓN
1	157	18"	A-C. Clase 10	
2	95	18"	A-C. Clase 6	
3	76	20"	Metálica de brida	Puente colgante
4	252	18"	A-C. Clase 6	
5	42	20"	Metálica de brida	Viaducto No.1
6	451	18"	A-C. Clase 6	
7	187	18"	A-C. Clase 10	Sifón. Válvula 3"
8	320	18"	A-C. Clase 6	
9	115	20"	Metálica de brida	Sifón. Válvula 3"
10	101	IS-	A-C. Clase 6	
11	379	IS"	A-C. Clase 10	Sifón
12	113	1,00x1,90	Rectangular	Túnel revestido
13	291	20"	A-C. Clase 6	
14	213	0,80x1,20	Rectangular	Túnel revestido
15	36	20"	A-C. Clase 6	
16	134	20"	A-C. Clase 10	Sifón. Válvula 3"
17	118	0,80x1,20	Rectangular	Túnel revestido
18	64	20"	A-C. Clase 6	
19	170	0,80x1,20	Rectangular	Túnel revestido
20	123	20"	A-C. Clase 6	
21	150	20"	A-C. Clase 10	

-4.1.1.1 Planta de tratamiento.

Después del sismo de 1983 esta planta fue optimizada en 1987

-Dosificación

Dos (2) unidades de dosificación tipo seco, dotadas de pequeños tanques de solución incorporados al equipo.

El área de dosificación de cal primaria y sulfato de aluminio se localiza en una edificación de dos (2) plantas contigua al vertedero de aforo: primer piso para almacenamiento; segundo piso para aplicación, mediante cárcamo, y que reparte por gravedad las soluciones de los productos químicos

-Floculación

Floculador hidráulico de flujo vertical, de dos (2) secciones

-Características hidráulicas:

CONCEPTO	UNIDAD	SECCIÓN 1	SECCIÓN 2
Gradiente	Seg -1	53	21
Tiempo de retención	Minutos	8	7
Número de canales	Unidad	30	18
Longitud de canales	Metros	96	50,4
Número de placas	Unidad	29	18

La salida del floculador entrega a un canal de 0,60x1,13 mts, y está conectado a cuatro (4) compuertas laterales circulares de 16" que entregan a cada uno de los dos (2) sedimentadores



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

## -Sedimentación

Se efectúa mediante dos (2) unidades de sedimentación tipo convencional.

-Profundidad promedio útil:	3,30 mts
Tasa de sedimentación:	44,4 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /día (para el caudal de diseño)
Tiempo de retención:	1 hora y 47 minutos
Velocidad horizontal agua:	0,30 cms/seg

La entrada a los filtros se efectúa mediante dos (2) codos de 10"x90 y una (1) válvula de compuerta del mismo diámetro

## -Filtración

Existen tres (3) filtros rápidos a gravedad, con lecho mixto de arena y antracita. Los falsos fondos están conformados por viguetas prefabricadas en V y huecos de Vz

Tasa de filtración:	210 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /día
Pérdida en la filtración:	0,71 mts (para el caudal de diseño)
Lecho filtrante:	0,25 mts de grava, 4 capas de diferente granulometría
Medio filtrante:	0,20 mts de arena y 0,40 mts de antracita
Caudal de lavado por filtro:	240 lts/seg

Existe un vertedero de control para cada filtro que entrega al canal, y de éste sale una tubería H.F. de 14" que entrega el agua filtrada al tanque de almacenamiento

## -Cloración

Se cuenta con una (1) unidad de cloración utilizando dos (2) tanques de cloro gaseoso de 1 Tonelada El cloro se aplica sobre la tubería H.F. de 14" que comunica a los tanques de almacenamiento

## -Cal secundaria

Este proceso se aplica mediante dos (2) dosificadores de cal tipo seco, que actúan en forma alterna.

### -4.1.1.9 Laboratorio

Edificio adyacente a uno de los filtros, cuenta con todos los equipo para una adecuada operación.

#### -4.1.1.3 Almacenamiento

Al lado de la planta existen tres (3) unidades de almacenamiento, cuya cota de servicio es 1773,00 m.s.n.m.

Tanque No. 1	750 m <sup>3</sup>
Tanque No. 2	750 m <sup>3</sup>
Tanque No. 3	2500 m <sup>3</sup>
TOTAL	4000 m <sup>3</sup>

## -Edificios

Además de los propios de la planta, existen otros adyacentes que albergan varias dependencias: bodegas, archivo de la Empresa, Taller de medidores, Banco de prueba de medidores y las oficinas de la parte operativa de las divisiones de Acueducto, Alcantarillado, Ambiental, Ambiental y Control y medición.

## -Banco de medidores:

Corresponde a un banco tipo Ford (inglés) con capacidad de 10 medidores

### 4.1.9 SISTEMA TABLAZO.



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Este sistema, dado al servicio en 1958 y optimizado en 1988, aporta el 90 % del total del sistema de agua tratada para la ciudad de Popayán, y trabaja por gravedad para la zona baja de la ciudad y para la zona Norte de la planta de tratamiento mediante sistema de bombeo y rebombeo.

Fuente de abastecimiento.

Río Piedras, Río Pisosé y Río Cauca

## 4.1.9.1 SISTEMA RIO PIEDRAS

Captación.

La bocatoma para el Río Piedras se localiza a 80,00 mts de su confluencia con el Río Cauca en una cota de 1890 msnm.

Presa vertedero:

La presa vertedero tiene una longitud de 16,20 mts y 1,80 mts de altura promedio, con captación de tipo lateral sobre la margen derecha del río.

La salida al canal de conducción se hace mediante una compuerta de 24"

Capacidad: Diseñada para captar hasta 1800 lts/ses, y transportar y tratar un caudal de 900 lts/ses  
Actualmente se está captando un promedio de 760 lts/ses

Estructura de toma: Le permite captar un caudal hasta de 1800 lts/ses mediante rejillas  
La cámara de salida cuenta con una compuerta lateral de 24"

Aducción: Aducción entre la cámara de salida de la captación y el desarenador:

Un canal en concreto de sección 0,50x1,00 mts y 98,10 mts de longitud; este canal entrega a un túnel revestido en concreto de sección 1,50x1,80 mts y 132,50 mts de longitud hasta los desarenadores

Desarenador: La entrada a los desarenadores se hace mediante un canal. Cada desarenador se comunica con el canal por medio de compuertas (3) deslizables de 0,50x1,00 mts de operación manual

Existen tres (3) unidades de desarenación:

Capacidad: 300 lts/ses  
Tiempo de retención: 7,50 minutos  
Carga superficial: 308 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día (para un caudal de 900 te/ses)

Los tres (3) descargan en un canal recolector donde al final existe una cámara de salida, donde se inicia la tubería de conducción de 24"

Conducción.

Para una capacidad de 900 y 1050 lts/seg y con una longitud de 7731,65 mts distribuidos en trece (13) tramos, así:

TRAMO	LONGITUD	DIÁMETRO	TUBERÍA TIPO	OBSERVACIÓN
1	1565,81	24"	A-C. Clase 10	
2	514,96	24"	A-C. Clase 10	
3	33,12	24"	A-C. Clase 10	



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

4	354,9	1,20x1,00	Rectangular	
5	2495,16	1,00x0,60	Rectangular	
6	72,96	24"	A.C.C.P.	Sifón No. 1 (Pisojé)

Al incorporar en este punto el caudal de diseño del Río Pisojé (150 lts/seg), la línea se diseña para transportar un caudal de 1050 lts/seg

7	767,05	1,00x0,90	Rectangular	2 canales cubiertos
8	193,50	24"	A.C.C.P.	3 tuberías paralelas
9	224,39	1,00x0,90	Rectangular	2 canales cubiertos
10	90,42	1,45x0,90	Rectangular	canal cubierto
11	77,38	1,00x0,90	Rectangular	2 canales cubiertos
12	884,00	16",18"	A.C.C.P.	Sifón No. 3
		20"	A-C. Clase 7,5	paso Río Cauca
13	458,00	1,00x0,90	Rectangular	llegada a planta
		24"	A-C. Clase 6	

## 4.1.2.2 SISTEMA RIO PISOJÉ

Captación.

Este sistema capta las aguas del Río Pisojé a la conducción del sistema TABLAZO en la cámara de salida del Sifón No. 1 (sifón Pisojé).

Presa vertedero

La presa vertedero con una longitud de 7,50 mts y 1,27 mts de altura promedio, con perfil de vertimiento tipo WES

La bocatoma es de fondo sobre la corona de la presa

El caudal recolectado se entrega en caída libre a la cámara de derivación

La cámara de derivación tiene una sección de 1,00x1,00 mts, con su correspondiente válvula de entrada en 16" y vertedero de rebose

Capacidad: Diseñada para captar hasta 400 lts/seg. Actualmente se incorporan a la conducción del sistema TABLAZO 150 lts/seg

Aducción: Aducción al desarenados

Tubería de hormigón simple de 24" de 118,00 mts de longitud, que a tubo lleno puede transportar hasta 288 lts/seg

Desarenador: La entrada a los desarenadores se hace mediante un canal. Cada desarenador se comunica con el canal por medio de compuertas (3) deslizables rectangulares de operación manual

Existe una (1) unidad de desarenación:

Capacidad: 150 lts/ses

Tiempo de retención: 11,50 minutos

Conducción.

Ya se comentó sobre sus características en la descripción del sistema Río Piedras, a partir del sifón Pisojé

## 4.1.2.2 PLANTA DE TRATAMIENTO.

Después del sismo de 1983 esta planta fue optimizada en 1998 para tratar un caudal hasta de 1050 lts/ses

-Cámara de llegada antigua

Dimensiones: 3,00x2,50 mts

Desagüe: Tres (3) compuertas laterales de 16"

Nueva cámara de llegada

Dimensiones: 2,00x2,00x1,20 mts



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Desagüe: Tubería 18"

NOTA: La interconexión entre la cámara de llegada antigua y la nueva se hace con tubería de hormigón reforzado de 36" y 7,50 mts de longitud.

#### -Aireador

Estructura de siete (7) gradas que tiene por finalidad reducir el hierro mediante oxidación si eventualmente se requiere captar agua del Río Cauca. Permite el ingreso hasta de 1200 lts/seg  
Superficie de contacto: 39 m<sup>2</sup>

#### -Aforo de caudal:

Vertedero rectangular en el canal de recolección del aireador (canal de entrada a la planta)  
Medidor de caudal del tipo sensor de nivel ultrasónico

#### -Mezcla rápida:

Se efectúa en el resalto hidráulico generado por el vertedero de aforo  
Gradiente de velocidad: 1800 seg-1 (para el caudal de diseño)

#### -Dosificación:

Dos (2) unidades de dosificación (para el alumbre y para la cal) tipo seco, dotadas de tanques de solución incorporados al equipo  
El área de dosificación de cal primaria y sulfato de aluminio se localiza en una edificación de dos (2) plantas contigua al vertedero de aforo; reparte por gravedad las soluciones de los productos químicos

#### -Floculación:

Dos (2) unidades de floculación tipo hidráulico de flujo vertical. Cada zona de gradiente dividida en cinco (5) compartimientos, para un total tres (3) zonas de floculación

#### -Características hidráulicas:

CONCEPTO	UNIDAD	SECCIÓN 1	SECCIÓN 2	SECCIÓN 3
Gradiente	Seg -1	78	61	38
Velocidad media:	0,14 mts/seg			
Tiempo de retención total:	20 minutos			

La salida del floculador entrega a un canal de 1,60x1,00 mts, y la entrada a los dos (2) sedimentadores se hace mediante un pasamuros de 30"

#### -Sedimentación:

Se efectúa mediante cuatro (4) unidades de sedimentación acelerada, cada una constituida por dos (2) cámara iguales de 8,00x38,00 mts  
Profundidad promedio útil: 3,85 mts  
Velocidad horizontal agua: 0,18 mts/seg

La entrada a los filtros (4) se efectúa por un canal de 1,00x0,85 mts y capacidad de transporte de 525 lts/seg  
La recolección de agua sedimentada en cada unidad se hace mediante seis (6) tuberías de PVC de 12", con huecos de W

#### -Filtración:

Existen ocho (8) unidades de filtración de dos (2) celdas cada una.

Filtros rápidos a gravedad, con lecho mixto de arena y antracita. Los falsos fondos están conformados por viguetas prefabricadas en V y huecos de V"



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Área total de filtración: 363,00 m<sup>2</sup>  
Tasa de filtración: 250 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día 80 (para el caudal de diseño)  
Lecho filtrante: 0,28 mts de grava, 5 capas de diferente granulometría  
Medio filtrante: 0,20 mts de arena y 0,45 mts de antracita  
Caudal de lavado por filtro: 40 lts/seg

Cada unidad de filtración dispone de cuatro (4) canaletas que recogen el agua de lavado, entregando a un canal central que drena por tubería de 16" al canal general, de 1,20x0,80 mts, localizado bajo la galería de conductos

La interconexión entre la salida de los filtros y los tanques de almacenamiento se hace mediante un canal cubierto de 0,85x0,80 mts y de 159,00 mts de longitud, y de una tubería de hormigón reforzado de 36"

#### -Cloración

Se cuenta con dos (2) unidades de cloración y de hasta seis (6) tanques de cloro gaseoso de 1 Tonelada.  
El cloro se aplica por contacto a la salida de los filtros en el canal que comunica a los tanques de almacenamiento

#### -Cal secundaria

Este proceso se aplica mediante dos (2) dosificadores de cal tipo seco, que actúan en forma alterna

#### -4.1.2.3 LABORATORIOS

Localizado en el primer piso del edificio existente, adyacente a la zona de los filtros, cuenta con todos los equipo para una adecuada operación el laboratorio para agua potable.

En otra construcción de una planta tenemos el laboratorio de aguas residuales.

#### -4.1.9.4.ALMACENAMIENTO

Al lado de la planta existen tres (3) unidades de almacenamiento, cuya cota de servicio es 1799,00 m.s.n.m.

En la ciudadela La Paz, al Norte de la planta, se localiza un (1) tanque cuya cota es la 1860,00 m.s.n.m., y se alimenta por bombeo desde la planta

En la vía al corrimiento de Quintana, sector San Isidro, al Norte de la planta, se localiza un (1) tanque cuya cota es la 1920 m.s.n.m., y se alimenta por el re-bombeo que se hace desde el tanque de la ciudadela La Paz

Tablazo	Tanque No. 1	1500 m <sup>3</sup>
	Tanque No. 2	1500m <sup>3</sup>
	Tanque No. 3	4000 m <sup>3</sup>
La Paz	Tanque No. 1	1500 m <sup>3</sup>
	Tanque No. 2	1500 m <sup>3</sup>
San Isidro	Tanque No. 1	600 m <sup>3</sup>
	TOTAL	10600m <sup>3</sup>

#### -Edificios

Además de los propios de la planta, existen otros adyacentes que albergan varias dependencias: Almacén, bodegas, Taller de mecánica automotriz, Taller de equipos

#### -4.1.9.5 SISTEMA DE BOMBEO:

La zona localizada por encima de la cota 1800 y hasta la cota 1860 y que equivale al 13 % de los usuarios se surte por bombeo a



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

partir del tanque de abastecimiento de los barrios del Norte, ubicado al frente de las instalaciones del Sena, en la cota 1860. El tiempo de bombeo para garantizar el caudal requerido es de 18 horas. Por las características y las condiciones de consumo no es posible aumentar las horas de bombeo por cuanto se superaría la capacidad de almacenamiento

## DATOS TÉCNICOS

### CONDICIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE BOMBEO II ETAPA.

Población de diseño	58.641
Dotación de diseño (L/H/Día)	275
Q Medio (LP.S)	187
Q Máximo Diario (L.P.S)	224
Q Máximo Horario (LPS)	336
Hab/Usuario	4,50
No Usuarios	13.031

-Estación de bombeo localizada al lado de los tanques de almacenamiento de la planta El Tablazo, consta de tres (3) motobombas, dos en paralelo y una es de suplencia

Potencia:	230 HP
Cabeza dinámica total:	90,60 mts
Capacidad de bombeo:	224 lts/seg
Transformador:	500 KVA
Línea de impulsión:	14" Hierro dúctil (H.D.) 2769 mts de longitud

### -4.1.9.6 SISTEMA DE REBOMBEO:

Para el suministro del 5% de los usuarios restantes que están ubicados entre las cotas 1860 y 1920, se cuenta con un sistema de rebombeo instalado en el tanque de abastecimiento de los barrios del Norte del cual se rebombea al tanque San Isidro localizado en la cota 1.920 M.S.N.M

Características del sistema de rebombeo

-SECTOR NORTE-  
Condiciones iniciales del diseño.-

-Primera Etapa hasta 1.993

Población servida	12.535 Hab.
Caudal medio (LPS)	39.9

Caudal Máximo / Día (LPS) 47.9  
Caudal Máximo / Hora (LPS) 71.9

-Segunda Etapa hasta 2.012

Población servida	25.000 Hab.
Caudal medio (LPS)	79.6

Caudal Máximo / Día (LPS) 95.5  
Caudal Máximo / Hora (LPS) 143.5

El sistema de re-bombeo se construyó inicialmente para atender una zona del sector de La Paz, con las siguientes características:

Población servida	5.552 Hab.
Caudal medio (LPS)	17.7
Caudal Max./Día (LPS)	21.3





# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Caudal Max. / Hora (LPS)	32.05
Altura estática (m)	22
Altura dinámica ()	30
Caudal de Bombeo (LPS)	21.2
Longitud Impulsión (m)	1.082
Diámetro Impulsión	8"

Posteriormente el sistema de re-bombeo fue ampliado por la necesidad de suministrarle agua a la Penitenciaría San Isidro y con el fin de dar cumplimiento al fallo de una Acción de Tutela impuesta contra el Municipio de Popayán Condiciones de operación actual.

Número de usuarios	1.970
Población servida	10.830 Hab.
Caudal medio (LPS)	34.5

Caudal Max./ Día (LPS)	41.4
Caudal Max./Hora(LPS)	62
Altura estática (m)	60
Altura dinámica (m)	71
Caudal de Bombeo (LPS)	60 (Aforado)
Longitud Impulsión (m)	2.850 aprox.
Diámetro línea de impulsión	8"
Diámetro línea de retorno	10"

Se puede observar que el caudal de bombeo actual es de 60 LPS, el caudal medio para atender actualmente el sector es de 34.5 LPS y el caudal Máximo Horario es de 62 LPS.

Es decir, que el sistema de bombeo tal como está construido actualmente tiene capacidad para atender este Consumo Máximo Horario.

-Estación de bombeo Localizada al lado de los tanques de almacenamiento de La Paz, consta de dos (2) motobombas, una de ellas de suplencia

Potencia:

Cabeza dinámica total:	
Capacidad de bombeo:	54 lts/seg c/u
Línea de impulsión:	8"
Línea de retorno:	10"

## 4.2 REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Para el abastecimiento de agua en la ciudad de Popayán las redes de distribución están divididas básicamente en dos sectores:

La parte baja que corresponde a la zona localizada por debajo de la cota 1800 MSNM se abastece por gravedad a partir de la planta de tratamiento del tablazo (72%usuarios) y Tulcán (10 %usuarios).

La zona localizada por encima de la cota 1800 y hasta la cota 1860 y que equivale al 13 % de los usuarios se surte por bombeo a partir del tanque de abastecimiento de los barrios del Norte ubicado al frente de las instalaciones del Sena en la cota 1860.

### 4.9.1-Zona de bombeo.



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Abastecida por el sistema Tablazo, se extiende al Norte de la planta de tratamiento y cubre un área de 600 Hectáreas aproximadamente.

El bombeo se realiza desde la planta hasta el tanque La Paz y desde allí se distribuye por gravedad a todos los sectores de la zona norte, exceptuando los barrios La Paz y Gudadela Artesanal (Villa del norte), para los cuales se efectúa re-bombeo desde el tanque La Paz hasta el tanque San Isidro

Mallas: 7 principales  
Línea de impulsión: 14" Hierro dúctil (H.D.)  
Longitud: 2769 mts

Línea de retorno: 18"  
Longitud: 350,00 mts  
Presión dinámica: 15,12 mts

#### **-4.9.2 Zona de gravedad.**

Esta zona es abastecida desde los tanques de almacenamiento de Tulcán y El Tablazo con redes de distribución que actualmente se encuentran interconectadas, y cubre un área aproximada de 2330 Hectáreas.

Mallas: 66 principales

En 1995 la firma Soinco Ltda. Efectuó un nuevo balance hidráulico de las redes de la zona por gravedad planteando 24 mallas principales, creando algunas nuevas mallas para la demanda de nuevos desarrollos, de manera especial hacia el sur-occidente de la ciudad.

La red de distribución total está compuesta por 356 Kms de tubería de diámetros entre 2" y 18' y con diferentes clases de materiales, así:

TUBERÍA	LONGITUD (kms)
A - C	272,03
PVC	69,33
HG	3,36
HF	9,44
HD	1,99

### **4.3 SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

#### **4.3.1 Generalidades.**

En el presente resumen se hace una descripción del servicio de alcantarillado existente

#### **4.3.9 Recolección y disposición de aguas servidas.**

El sistema de alcantarillado de la ciudad tiene una cobertura del 92 % en redes de alcantarillado sanitario, mas en redes de alcantarillado pluvial no es significativa aún.

El sistema tiene una longitud de 285 KMS de redes, aproximadamente, y en cantidades según se muestran en el esquema anexo.

Una de las principales dificultades del sistema es la carencia de un sistema paralelo de alcantarillado pluvial en muchos sectores de la ciudad, lo que ocasiona la saturación del sistema sanitario existente, el represamiento y problemas de estabilidad en las vías a causa de la escorrentía superficial.



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

#### 4.3.9.1. Captación de las aguas residuales .-

Para captar las aguas residuales de las diferentes áreas hidrográficas que reciben las aguas residuales de la ciudad se tienen construidos unos colectores e interceptores que sirven a tres zonas bien diferenciadas de la ciudad: Zona Sur-occidente, Zona Intermedia y Zona Norte

Zona Sur-occidente:

Abarca las cuencas de los nos Ejido y Molino y la Quebrada Pubús. Se han construido varios tramos de los interceptores para recuperar los cuerpos receptores, así:

- Interceptor Derecho río Ejido
- Interceptor Izquierdo río Ejido
- Interceptor Derecho río Molino
- Interceptor Izquierdo río Molino
- Interceptor Derecho quebrada Pubús

Zona Intermedia:

Comprende la zona media de la ciudad y está constituida por los colectores:

- Colector Machángara
- Colector Palacé

Zona Norte:

Constituida por dos (2) sub-zonas con sus correspondientes emisarios finales y colectores troncales, zonas que se desarrollaron como una consecuencia socio-económica del terremoto que sufrió la ciudad en el año 1983. Las aguas de esta zona contienen vertimientos con un significativo impacto ambiental al ecosistema debido a que los cuerpos receptores tienen muy baja dilución.

En esta zona se tienen los siguientes colectores:

- Colector quebrada Chamizal
- Colector quebrada Quitacalzón
- Colector quebrada Garrochal
- Colector Vereda González
- Colector Villa del Norte y Ciudadela La Paz

#### 4.3.9.9. Disposición final de las aguas residuales .-

La disposición final de las aguas residuales se hace directamente a las microcuencas que conforman el Río Cauca a su paso por la zona urbana, es decir, los ríos Molino y Ejido y las quebradas Pubús y Quitacalzón principalmente.

#### 4.3.3 Sistemas de tratamiento de aguas negras.

No existen en el momento sistemas o plantas de tratamiento de aguas residuales, y los vertimientos se hacen a las corrientes superficiales, las que por sus características de bajo nivel de dilución ocasionan altas contaminaciones en el Río Cauca. La mayor contaminación se produce por la carga generada por los residuos domésticos de la ciudad debido a que existen muy pocos usuarios industriales que aporten contaminación importante.

#### 4.3.4 Redes de distribución.

Como ya se ha indicado, el sistema de alcantarillado de la ciudad de Popayán tiene una longitud de 285 KMS de redes, aproximadamente, y en cantidades según se muestran en el esquema anexo.



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

## 5.0 DEFINICIONES VARIAS

### 5.1 DEFINICIONES SISTEMA DE ACUEDUCTOS

#### PRUEBAS HIDRÁULICAS

Las pruebas hidráulicas tienen por objeto detectar las posibles fugas o escapes causados por averías en los tubos, acoplamientos defectuosos de las uniones y en términos generales, fallas por instalaciones no ejecutadas correctamente. Antes de someter la tuberías a las pruebas deberá verificarse que las instalaciones se encuentren totalmente terminadas y se comprobará que las tuberías hayan quedado debidamente soportadas, los anclajes bien colocados y fraguados y los rellenos convenientemente compactados. Las pruebas se harán para tramos no mayores de 5000 mts. Y se realizarán a medida que avancen los trabajos.

#### PRUEBA DE PRESIÓN

Como norma general, las tuberías se someterán a una presión de 1.50 veces la presión máxima de servicio del tramo en prueba, sin exceder las presiones de trabajo especificadas para la clase de tubería instalada.

El equipo para prueba constará de una bomba de presión manual o mecánica de capacidad adecuada según los diámetros de la tubería, un medidor que podrá ser de 5/8 de pulgadas, una válvula de retención y un manómetro.

Cuando el tramo que se va probar no pueda aislarse por medio de válvulas, se instalará tapones en los extremos que se acuñarán adecuadamente por medio de gatos hidráulicos para contrarrestar el empuje causado por la presión de prueba.

La tubería se llenará de agua con una anticipación a la prueba no inferior a 24 horas, durante las cuales deberá expulsarse el aire por medio de ventosas, hidrantes o perforaciones ejecutadas en las partes altas y en los extremos taponados.

La presión de prueba se mantendrá por el tiempo necesario para comprobar que todos los componentes de la instalación funcionen correctamente, pero de todas maneras dicho periodo de tiempo no será inferior a cuatro (4) horas.

En términos generales, para la prueba de presión, además de las normas anotadas, deberá tenerse en cuenta las estipuladas en cada caso por los fabricantes de las tuberías.

Durante la prueba todos los tubos que resulten rotos serán reemplazados por el Constructor. De la misma manera, las uniones que representen escapes serán ajustadas siguiendo los métodos más indicados para tal efecto; de no ser posible corregir, serán desmontadas y reinstaladas. Una vez que sean ejecutadas las reparaciones del caso, las pruebas se repetirán las veces que sean necesarios hasta cuando el interventor dé su aprobación.

#### PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

La prueba de estanqueidad se hará con la presión máxima de servicio y por un periodo de dos (2) horas, durante las cuales se comprobará que no haya escapes por las uniones y accesorios; la presión deberá mantenerse constante hasta donde sea posible, los máximos escapes permitidos durante la prueba son indicados en la Tabla siguiente:

De la misma manera que para la prueba de presión, se seguirán en cada caso las normas estipuladas por los fabricantes de las tuberías. Las uniones que resultaren con escapes serán ajustadas lo máximo posible o reemplazadas hasta que las fugas queden dentro de los límites permitidos.

Cuando se haya ejecutado a satisfacción de la Interventoria todas las pruebas se procederá a terminar los rellenos y apisonar las zanjas. Los costos de los materiales, el alquiler de los equipos y la mano de obra, necesarios serán a cargo del Constructor.

Presión de prueba Kg/cm <sup>2</sup>	Escape en Litros de D en 24 Horas de unión
15	0,8
12.5	0,7
10	0,6
7	0,49



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

3.5

0,35

#### DESINFECCIÓN DE LAS TUBERÍAS

Antes de dar al servicio las instalaciones, se procederá a la limpieza y desinfección de las tuberías. Por tramos las tuberías se lavarán convenientemente con chorros de agua, hasta eliminar todos los sedimentos y dejarlas completamente limpias.

La desinfección se hará preferentemente a base de hipoclorito granulado con un contenido del 70% de cloro disponible, empleándose en roporciones mayores o iguales a 6 mg por litro. También podrá utilizarse cal clorada, en cuyo caso se utilizará el doble de la cantidad anotada anteriormente.

De igual manera se podrá realizar la desinfección, empleando cloro gaseoso, que se aplicará directamente a la tubería por medio de una llave de incorporación que pueda ser la misma empleada para las pruebas de presión.

Mientras se aplica el cloro con la presión del depósito, la presión del agua deberá mantenerse al mínimo, durante la inyección del cloro, debe permitirse la salida del agua por el extremo de la tubería en donde se tomará muestras consecutivas hasta que en el ensayo con la ortotolidina se obtenga un color intenso anaranjado.

Las soluciones por cualquiera de los métodos empleados, deberán permanecer en las tuberías durante 24 horas. Después de las 24 horas las tuberías se lavarán nuevamente usando agua limpia.

Las operaciones de desinfección, se repetirán cuantas veces sean necesarias, hasta obtener los resultados satisfactorios exigidos por la interventoría.

Los costos por concepto de desinfección serán a cargo del Constructor.

#### MATERIALES

Todos los materiales que se requieran para la ejecución de la obra y que deban ser suministrados e instalados por el Urbanizador, deberán ser nuevos y de la mejor calidad en sus respectivas clases y deben cumplir con todas las exigencias de la NORMA RAS vigentes, con las normas nacionales ICONTEC o con aquellas que a criterio del AAPSA se exija.

En todos los procesos de cargue, transporte, almacenamiento, movilización, manejo, instalación etc., se realizarán con personal idóneo y experimentado y se utilizarán los vehículos, equipos y dispositivos adecuados para evitar el maltrato y deterioro de los mismos. El manejo se deberá hacer siempre con el equipo de capacidad adecuado. Durante todas las operaciones de transporte, cargue y manejo los elementos se deben asegurar convenientemente para disminuir el riesgo de daño en los materiales.

Todos los procesos y trabajos anteriores son de exclusiva responsabilidad del Constructor.

Cuando el suministro de tuberías o de accesorios esté a cargo de la Empresa, serán por cuenta del contratista las actividades de cargue y transporte de estos materiales hasta el lugar de su utilización, su almacenamiento dentro de la obra y su correcta instalación. El sitio de cargue serán las bodegas del Almacén General localizado dentro de las instalaciones de la Planta El tablazo o el que señale el Interventor. Las órdenes para la entrega y recibo de materiales serán solicitadas y coordinadas a través de la Interventoría.

En el lugar de la entrega las tuberías, accesorios y demás materiales serán inspeccionados por el Contratista y un funcionario de la Empresa; si algún elemento sufre daños en el transporte, éste será reparado o devuelto por el Contratista a su costa.

#### ADAPTACIONES ESPECIALES

Cuando se instalan redes para transporte y conducción de agua potable, en muchos casos, es indispensable empatar determinadas tuberías con otras de diferente material. Cuando se presenten estos casos las adaptaciones se realizarán



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

utilizando los adaptadores adecuados que para estos fines producen los fabricantes. En la instalación de tubería PVC unión mecánica se utilizarán accesorios de hierro fundido (HF) con la especificación para PVC. Cuando instalar o empatar tubería PVC con una de asbesto-cemento se utilizarán los adaptadores AC-PVC o AC-PVC-UZ según el caso. Para empatar tuberías de asbesto-cemento de diferentes clases o con accesorios de hierro fundido tipo ASA, AWWA u otro tipo que no haya sido fabricado para instalarlos con estos, se deberá utilizar los adaptadores adecuados.

## EMPATES O EMPALMES DE LAS TUBERÍAS CON LAS REDES DE SERVICIO

Una vez se haya realizado las pruebas hidráulicas, la desinfección de las tuberías y cumplido con todas las revisiones exigidas en esta norma, el Urbanizador o Constructor deberá solicitar por escrito a la Subgerencia Técnica la programación de los empalmes. Previa visita al sitio y verificados los planos del proyecto, la división Acueducto elaborará el presupuesto de materiales, equipo y mano de obra para cada uno de los empalmes.

La Subgerencia técnica ordenará la ejecución de los empalmes o empates y dará servicio a las nuevas redes, una vez se hayan cumplido todas las exigencias del numeral anterior de las presentes normas y una vez se hayan cancelado los costos por materiales, equipo y mano de obra para realización de estos.

## CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO

### DEFINICIÓN

Se define como acometida domiciliaria de acueducto al conjunto de tubería y accesorios que conducen agua potable desde la red principal hasta la instalación interna de un inmueble y llega hasta el registro o llave de corte o cajilla del medidor. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta la válvula o registro general del inmueble.

### DIÁMETRO DE LAS ACOMETIDAS DOMICILIARIAS.

Es el diámetro de la tubería comprendida entre la red de distribución y la cajilla del medidor, sin incluir este último. El diámetro mínimo aceptado para acometidas domiciliarias de acueducto será de 1/2 (12,7 mm.).

### COMPONENTES DE UNA ACOMETIDA DOMICILIARIA

La acometida domiciliaria típica para construcciones unifamiliares y bifamiliares de uno o dos pisos básicamente consta de los siguientes elementos.

### GALÁPAGOS O COLLAR DE DERIVACIÓN

Consiste en una brida o abrazadera especial provista de tornillos ajustables y construida en hierro fundido o PVC, la cual tiene un orificio con rosca interior hembra que al instalarlo sobre el tubo principal permite derivar la acometida domiciliaria. El sello hermético se logra mediante un empaque generalmente de neopreno que queda aprisionado contra la superficie exterior del tubo y el collar alrededor del perímetro del orificio.

### Llave DE REGISTRO O DE INCORPORACIÓN

Es una válvula cilíndrica de bronce y de paso directo que abre o cierra por un cuarto de vuelta, la cual no restringe el flujo de aguas siendo así mínimas las pérdidas. Este registro permite perforar la tubería principal sin necesidad de interrumpir el servicio realizando así una "Conexión Húmeda". Una instalada la llave de incorporación sin mayor dificultad. Posteriormente este registro sólo se cierra para reparaciones o cambios de instalación por parte del AAPSA.

### UNIÓN UNIVERSAL



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Seguidamente debe instalarse un niple o tramo corto de tubería acoplado a una unión universal, la cual permite y facilita la conexión o desconexión de la tubería de la acometida. No debe conectarse niples, universales, codos, reducciones u otro elemento de hierro galvanizado, unidos al registro de incorporación, ya que los pares galvánicos y la acción de la humedad del suelo conducen al rápido deterioro de estos elementos y prácticamente los inutilizan en muy poco tiempo causando fugas de agua y deterioros en el pavimento.

## TUBERÍA DE LA ACOMETIDA

La acometida puede realizarse utilizando tubería de cobre flexible tipo L, que no se deteriora ni sufre incrustaciones; tubería PVC Tipo 1 Grado 1, con una presión de trabajo no inferior a 14 Kg/cmS (200P.S.I) o tubería flexible PF + UAD, RDE-9. Para cada clase de tubería deberá utilizarse las uniones, adaptadores, codos, soldaduras y acoples adecuados.

## LLAVE O REGISTRO DE CORTE

Es una llave de paso directo muy similar a la llave de incorporación, la cual también del medidor, al cual se une mediante una mediante un racor. Una vez puesta en funcionamiento la acometida, este registro debe ser operado única y exclusivamente por personal del AAPSA debidamente autorizado.

## MEDIDOR DOMICILIARIO.

Es el dispositivo que mide el consumo de agua del inmueble. Se instala seguido al registro de corte y se une mediante recorres consistentes en tubos cortos roscados en un extremo y en otro provisto de una cabeza ensanchada que se ajusta por medio de una tuerca- loca y un empaque a la entrada roscada exterior del medidor. El racor y la tuerca-loca funcionan como una universal. Los medidores deben instalarse de acuerdo a las exigencias de esta norma.

## CAJILLA V TAPA DEL MEDIDOR

Es una pequeña caja de dimensiones adecuadas que permitan la instalación y mantenimiento del medidor y provista de una tapa protectora que facilite la lectura del mismo. Todas las cajillas de los medidores deberán tener un drenaje o un fondo permeable y un oficio de ventilación. Las cajillas y tapas para medidores deben construirse de acuerdo a lo establecido en esta norma.

## VÁLVULAS DE RETENCIÓN O CHEQUE

Toda acometida domiciliaria deberá estar provista de una válvula de retención o cheque que impida el retorno del agua a las redes de distribución. Además, deberá instalarse una llave de paso directo de manera que permita interrumpir el suministro de agua al inmueble cuando se requiera hacer una reparación interna. Estos dos (2) elementos deberán instalarse adelante del medidor y dentro de la propiedad. La válvula cheque deberá instalarse entre la llave de paso y el medidor.

## ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE LAS DOMICILIARIAS.

Las acometidas domiciliarias de acueducto deberán construirse de acuerdo a los diámetros aprobados por le AAPSA y para su instalación deberán utilizase los accesorios descrito en esta norma.

Toda acometida domiciliaria para una unidad habitacional de uso residencial o no residencial deberá estar provista de medidor individual independiente.

Las acometidas domiciliarias de acueducto y los medidores serán instalados por el AAPSA o por personas o entidades debidamente inscritas en el registro de Contratistas de la Empresa y autorizados para realizar estos trabajos, en cuyo caso el AAPSA ejercerá la interventoría.

Es atribución del AAPSA realizar cambios en la localización de los medidores y de las acometidas domiciliarias y en los diámetros de las mismas.



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

Cuando por reconstrucción o modificación de un inmueble se dificulte la identificación del sitio de la entrada de la acometida, el suscriptor deberá informar por escrito al AAPSA indicando la dirección y anexando un recibo de pago del servicio del inmueble para que se ejecuten con cargo al usuario los cambios del caso. El AAPSA realizara estos trabajos únicamente a inmuebles que se encuentren a Paz y Salvo por todo concepto.

Todas las instalaciones hidráulicas interiores son de responsabilidad del propietario del inmueble, pero el AAPSA podrá supervisar los trabajos constar que estos se ajustan a los proyectos aprobados previamente.

En general, las perforaciones de la tubería principal se efectuarán en un costado del tubo, con las máquinas apropiadas, de manera que formen un ángulo de 45° con la horizontal, y la tubería se tenderá de tal manera que llegue normal al paramento de la edificación. Las acometidas a tubería PVC se harán mediante un collar de derivación en PVC o un galápago construido en hierro fundido que cumpla la especificación "para PVC". En ambos casos el collar estará provisto de un empaque de caucho o similar que actúe como material sellante entre el cuerpo de la tubería y la abrazadera. Al efectuar las perforaciones se utilizarán las máquinas y herramientas apropiadas y se seguirán las instrucciones de los fabricantes.

La tubería se colocará sobre una base uniforme de material bien compactado y adecuado para evitar futuros asentamientos desiguales del terreno que le produzcan esfuerzos excesivos y a una profundidad mínima de 60 centímetros con relación al pavimento terminado.

## LOS MEDIDORES

Los medidores podrán ser de velocidad o volumétricos y tendrán capacidad para soportar una presión de trabajo de 10 Ks/cm<sup>2</sup>(150 PS). La capacidad nominal para los medidores volumétricos y estarán de acuerdo a la Norma ICONTEC-1063 e ICONTEC-672. El mecanismo de lectura estará completamente protegido y sellado en una cámara transparente a prueba de agua. El tipo de lectura será del tipo lectura directa con números grabados y capacidad para cuatro (4) dígitos (9999) en unidades de Metros cúbicos. Los números y manecillas serán de tamaño adecuado y de fácil lectura. Además tendrá un dial calibrado en litros con registros de uno a diez. Estarán equipados con tapa metálica que cubra el mecanismo de lectura.

### MEDIDORES DE VELOCIDAD

Deben ser del tipo chorro único o múltiple y adecuados para ser colocados en posición horizontal. El caudal mínimo al cual el medidor comienza a registrar posición horizontal. El caudal mínimo al cual el medidor comienza a registrar deberá ser mayor a 20 litros por hora. El mecanismo de lectura estará completamente sellado y protegido en una cámara transparente a prueba de agua. La cantidad registrada en el medidor no debe ser inferior al 97%, ni mayor al 103% del agua realmente pasa a través de él, para cualquier caudal dentro de los límites normales. Los medidores de velocidad deben cumplir con las exigencias de la Norma ICONTEC-672.

### MEDIDORES VOLUMÉTRICOS

Será del tipo o pistón y adecuados para ser instalados en posición horizontal o vertical. El caudal mínimo al cual el medidor comienza a registrar no debe ser mayor a 5 litro por hora. La transmisión al dial de lectura debe ser mecánica. La cantidad registrada en el medidor no deber inferior al 98.5%, ni mayor al 101.5% del agua que realmente pasa a través de él para cualquier caudal dentro de los límites normales. Los medidores volumétricos deben cumplir con las especificaciones de la Norma INCOTEC-1063.

El costo de los medidores será por cuenta del interesado. El AAPSA suministrara los medidores requeridos para las acometidas domiciliarias siempre y cuando los tenga disponibles, en cuyo caso dará garantía en los términos que fija la Ley.

Cuando el medidor o los medidores sean suministrados por el propietario del inmueble, estos serán de las características modelos y especificaciones establecidas por el AAPSA y serán entregados a la Empresa para su revisión, calibración y postura de sellos. Estos medidores serán instalados una vez se cancelen los costos de la revisión, calibración e instalación. Los medidores que no sean suministrados por la Empresa no gozaran de ningún tipo de garantía por parte de esta.





# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

El AAPSA esta autorizado para retirar, cuando considere conveniente, los medidores instalados en las acometidas domiciliarias a fin de verificar su correcto funcionamiento y cambiarlo si es necesario, en este último caso el costo del medidor correrá por cuenta del usuario si no esta en garantía.

Es requisito indispensable para la aprobación de los planos de construcción prever en las redes internas la colocación de medidores individuales para cada unidad habitacional o subdivisión de la edificación o urbanización.

## LOCALIZACIÓN DE LOS MEDIDORES

El medidor deberá localizarse a la entrada de la edificación y fuera de ésta, en un sitio de fácil acceso para su lectura y mantenimiento. Deberá quedar instalado en una caja de dimensiones adecuadas que permita cómodamente su instalación, revisión, lectura, desinstalación y reposición si fuere necesario.

En las edificaciones o agrupaciones de vivienda en las cuales los medidores se diseñan en los andenes, la caja del medidor se debe colocar en el andén o en el antejardín pero nunca en la línea que lo separa.

COPIA NO CONTROLADA



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

## 5.2 DEFINICIONES SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y PLUVIALES

**AGUAS LLUVIAS** Aguas provenientes de la precipitación pluvial.

**AGUAS RESIDUALES** Desecho líquido provenientes de residencias, edificios, instituciones, fábricas o industrias.

**AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS** Desechos líquidos provenientes de la actividad doméstica en residencias, edificios e instituciones.

**AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES** Desechos líquidos provenientes de las actividades industriales.

**AGUAS DE INFILTRACIÓN** Agua proveniente del subsuelo, indeseable para el sistema separado y que penetra en el alcantarillado.

**ALCANTARILLADO** Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.

**ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS** Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de aguas lluvias.

**ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES** Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

**ALCANTARILLADO SEPARADO** Sistema constituido por un alcantarillado de aguas residuales y otro de aguas lluvias que recolectan en forma independiente en un mismo sector.

**ALIVIADERO** Estructura diseñada en colectores combinados, con el propósito de separar los caudales que exceden la capacidad del sistema y conducirlos a un sistema de drenaje de agua lluvia.

**ÁREA TRIBUTARIA** Superficie que drena hacia un tramo o punto determinado.

**CAJA DE INSPECCIÓN DOMICILIARIA** Cámara localizada en el límite de la red pública de alcantarillado y la privada, que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas provenientes de un inmueble.

**CÁMARA DE CAÍDA** Estructura utilizada para dar continuidad al flujo cuando una tubería llega a una altura considerable respecto de la tubería de salida.

**CAJA DE PASO** Cámara sin acceso, localizada en puntos singulares por necesidad constructiva.

**CANAL CAUCE ARTIFICIAL**, revestido o no, que se construye para conducir las aguas lluvias hasta su entrega final en un cauce natural.

**CANALIZAR** Acción y efecto de construir canales para regular un cauce o corriente de un río o arroyo.

**CAÑUELA** Parte interior inferior de una estructura de conexión o pozo de inspección, cuya forma orienta el flujo.

**CAUDAL DE SATURACIÓN** Caudal que corresponde a las condiciones máximas de desarrollo.

**COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA** Relación que existe entre la escorrentía y la cantidad de agua lluvia que cae en una determinada área.

**COEFICIENTE DE RETORNO** Relación que existe entre el caudal medio de aguas residuales y el caudal medio de agua que consume la población.

**COEFICIENTE DE RUGOSIDAD** Parámetro que representa el efecto friccional del contorno del conducto sobre el flujo y en general depende del tipo de material del conducto.

**COLECTOR PRINCIPAL Ó MATRIZ** Conducto cerrado circular, semicircular, rectangular, entre otros, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector.

**CONEXIÓN DOMICILIARIA** Tubería que transporta las aguas residuales y/o las aguas lluvias desde la caja domiciliar hasta un colector secundario. Generalmente son de 150 mm de diámetro para vivienda unifamiliar.

**CONEXIONES ERRADAS** Contribución adicional de caudal debido al aporte de aguas pluviales en la red de aguas sanitarias y viceversa.

**CONSUMO** Volumen de agua potable recibido por el usuario en un periodo determinado.

**COTA DE BATEA** Nivel del punto más bajo de la sección transversal interna de una tubería o colector.

**COTA DE CLAVE** Nivel del punto más alto de la sección transversal externa de una tubería o colector.



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

**CUNETA** Canal de sección triangular ubicado entre el sardinel y la calzada de una calle, destinado a conducir las aguas lluvias hacia los sumideros.

**CUERPO RECEPTOR** Cualquier masa de agua natural o de suelo que recibe la descarga del afluente final.

**DENSIDAD DE POBLACIÓN** Número de personas que habitan dentro de un área bruta o neta determinada.

**DIÁMETRO** : Diámetro interno real de conductos circulares.

**DOTACIÓN** Cantidad de agua promedio diaria por habitante que suministra el sistema de acueducto, expresada en litros por habitante por día.

**EMISARIO FINAL** Colectores cerrados que llevan parte o la totalidad de las aguas lluvias, sanitarias o combinadas de una localidad hasta el sitio de vertimiento o a las plantas de tratamiento de aguas residuales. En caso de aguas lluvias pueden ser colectores a cielo abierto.

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

**ESTRUCTURA DE CONEXIÓN O ESTRUCTURA-POZO** Estructura construida para la unión de uno o más colectores, con el fin de permitir cambios de alineamiento horizontal y vertical en el sistema de alcantarillado, entre otros propósitos.

**ESTRUCTURAS DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA** Estructuras construidas para disipar la energía del flujo.

**ESTRUCTURA DE SEPARACIÓN DE CAUDALES** (Ver aliviadero)

**ESTRUCTURAS DE ENTREGA** Estructuras utilizadas para evitar daños e inestabilidad en el cuerpo de agua receptor de aguas lluvias o residuales.

**FRECUENCIA** En hidrología, número de veces que en promedio se presenta un evento con una determinada magnitud, durante un periodo definido.

**HIDROGRAMA** Gráfica que representa la variación del caudal con el tiempo en un sitio determinado, que describe usualmente la respuesta hidrológica de un área de drenaje a un evento de precipitación.

**INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN** Cantidad de agua lluvia caída sobre una superficie durante un tiempo determinado.

**INSTALACIÓN INTERNA** Conjunto de tuberías y accesorios que recogen y conducen las aguas residuales y/o lluvias de las edificaciones hasta la caja de inspección domiciliar.

**INTERCEPTOR** Conducto cerrado que recibe las afluencias de los colectores principales, y generalmente se construye paralelamente a quebradas o ríos, con el fin de evitar el vertimiento de las aguas residuales a los mismos.

**PERIODO DE RETORNO** Número de años que en promedio la magnitud de un evento extremo es igualada o excedida.

**PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO** Plan de ordenamiento del sistema de alcantarillado de una localidad para un horizonte de planeamiento dado.

**POBLACIÓN SERVIDA** Número de habitantes que son servidos por un sistema de recolección y evacuación de aguas residuales.

**POBLACIÓN FLOTANTE** Número de habitantes que frecuenta en determinadas épocas el área comprendida por el proyecto, que es significativa para el dimensionamiento de un proyecto de recolección y evacuación de aguas residuales.

**POZO DE SUCCIÓN** Tanque o estructura dentro del cual las aguas residuales son extraídas por bombeo.

**POZO O CÁMARA DE INSPECCIÓN** Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma tronco-cónica, y con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores.

**PRECIPITACIÓN** Cantidad de agua lluvia caída en una superficie durante un tiempo determinado.

**PROFUNDIDAD DEL COLECTOR** Diferencia de nivel entre la superficie del terreno o la rasante de la calle y la cota clave del colector.

**RED LOCAL DE ALCANTARILLADO** Conjunto de tuberías y canales que conforman el sistema de evacuación de las aguas residuales, pluviales o combinadas de una comunidad, y al cual desembocan las acometidas del alcantarillado de los inmuebles.

**RED PÚBLICA DE ALCANTARILLADO** Conjunto de colectores domiciliarios y matrices que conforman el sistema de alcantarillado.



# ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P.

NIT 891.500.117-1  
NUIR 1-19001000 -1 SSPD



<b>MANUAL PARA CONSTRUCCIONES DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN</b>	<b>CODIGO:</b>	M.POP.A1.001
	<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>	18/11/2009
	<b>VERSIÓN:</b>	0.1

**RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO** Conjunto de colectores que reciben contribuciones de aguas domiciliarias en cualquier punto a lo largo de su longitud.

**SIFÓN INVERTIDO** Estructura compuesta por una o más tuberías que funcionan a presión. Se utilizan cuando es necesario pasar las tuberías por debajo de obstáculos inevitables.

**SUMIDERO** Estructura diseñada y construida para cumplir con el propósito de captar las aguas de escorrentía que corren por las cunetas de las calzadas de las vías para entregarlas a las estructuras de conexión o pozos de inspección de los alcantarillados combinados o de lluvias.

**TIEMPO DE CONCENTRACIÓN** Tiempo de recorrido de la escorrentía superficial desde el punto más alejado de la cuenca de drenaje hasta el punto de salida considerado. En alcantarillados es la suma del tiempo de entrada y de recorrido.

**TRAMO** Colector comprendido entre dos estructuras de conexión.

**TRAMOS INICIALES** Tramos de colectores domiciliarios que dan comienzo al sistema de alcantarillado.

**TUBO Ó TUBERÍA** Conducto prefabricado, o construido en sitio, de concreto, concreto reforzado, plástico, poliuretano de alta densidad, asbesto-cemento, hierro fundido, gres vitrificado, PVC, plástico con refuerzo de fibra de vidrio, u otro material cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular.

**VOLUMEN ÚTIL** Volumen del pozo de succión, comprendido entre el nivel máximo y el nivel mínimo de operación de bombeo.

COPIA NO CONTROLADA