



*ESP.034.21*

**PROYECTO  
AIRES DE LA CIUDADELA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MEMORIAS DE CÁLCULO  
INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS**

**MEDELLÍN  
SEPTIEMBRE DE 2021**



## Contenido

1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
2.	INTRODUCCIÓN: .....	4
3.	NORMAS TÉCNICAS EMPLEADAS.....	4
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	5
4.1.	SISTEMA DE DESAGÜES .....	5
4.1.1.	UNIDAD DE MEDIDA .....	5
4.1.2.	PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN .....	5
4.1.3.	ENSAYOS A REALIZAR.....	6
4.1.4.	MATERIALES.....	6
4.1.5.	CAJAS DE INSPECCIÓN (ver detalle consignado en planos).....	6
4.2.	SISTEMA DE ABASTOS .....	6
4.2.1.	UNIDAD DE MEDIDA .....	7
4.2.2.	PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN .....	7
4.2.3.	ENSAYOS A REALIZAR.....	8
4.2.4.	MATERIALES.....	8
5.	MEMORIAS DE CÁLCULO.....	9
5.1.	CÁLCULO DIAMETRO ACOMETIDA (RED DE LLENADO DE TANQUE) Y MEDIDOR PARA TORRES .....	9
	CÁLCULO DIAMETRO ACOMETIDA (RED DE LLENADO DE TANQUE) Y MEDIDOR PARA TORRES .....	9
5.2.	CÁLCULO DE BAJANTES .....	10
5.2.1.	AGUAS LLUVIAS.....	10
5.2.2.	AGUAS RESIDUALES .....	11

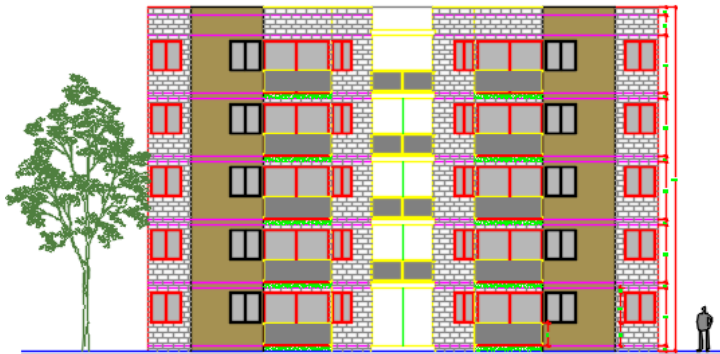
## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**Ubicación:** El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Frontino, al Occidente del departamento de Antioquia.

*Imagen 1: Localización del proyecto Aires de la Ciudadela*



*Imagen 2: Fachada de acceso edificio*



**Tipo de proyecto:** Residencial

**Número de Torres:** 5

**Número de pisos por Torre:** 5

**Número de apartamentos por Torre:** 20 Apartamentos

**Número Total de apartamentos:** 100 Apartamentos

## 2. INTRODUCCIÓN:

El sistema hidrosanitario para este proyecto comprende los diseños y cálculos de las redes de suministro de agua potable, redes de alcantarillado de aguas lluvias y aguas residuales.

Para llevar a cabo estos diseños se realizó una serie de estudios de la zona por medio de documentación entregada por el contratante y visita al lote con el fin de detectar posibles redes existentes o fuentes de agua y evaluar su influencia y/o funcionalidad en el desarrollo del proyecto.

El proyecto mencionado se diseña y se calcula basado en la normatividad aplicable y vigente en Colombia en función de las necesidades especificadas en los Planos Arquitectónicos.

## 3. NORMAS TÉCNICAS EMPLEADAS

- Norma Técnica Colombiana NTC1500 (Código Colombiano de Fontanería) para el diseño y cálculo de las redes de suministro de agua potable y alcantarillado de aguas lluvias y residuales.
- Norma Técnica Colombiana NTC 369 –Plásticos y compuestos de PVC y CPVC.
- Norma Técnica Colombiana NTC 382 – Tubos de poli (cloruro de vinilo) PVC.
- Norma Técnica Colombiana NTC 401 – Tubos de concreto reforzado para alcantarillado.
- Norma Técnica Colombiana NTC 539 – Componentes de los sistemas de agua potable.
- Norma Técnica Colombiana NTC 576 – Cemento solvente para sistemas de tubos de plástico de poli (cloruro de vinilo) (PVC).

#### **4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

##### **4.1. SISTEMA DE DESAGÜES**

- Se proyectarán las redes de aguas residuales totalmente separadas de las redes de aguas lluvias al interior del edificio.
- Las redes de aguas residuales de cada torre serán llevadas por gravedad hasta unas cajas de inspección de 60x60cm en el exterior de la misma, de la cual sale un colector de aguas lluvias que descarga en una red domiciliar, la cual fue diseñada, localizada y referenciada previamente, por el diseñador de alcantarillado.
- Las redes de aguas lluvias de cada torre serán llevadas por gravedad hasta unas cajas de inspección de 60x60cm en el exterior de la misma, de la cual sale un colector de aguas lluvias que descarga en una red domiciliar, la cual fue diseñada, localizada y referenciada previamente, por el diseñador de alcantarillado.
- Todas las tuberías de aguas residuales y aguas lluvias colgadas, empotradas ó por buitrón con diámetro hasta 10" se instalarán en P.V.C. marca PAVCO ó equivalente (tipo sanitaria).
- La red de aguas residuales serán reventiladas por medio de válvulas de admisión aire instaladas bajo lavamos, pozuelos y pocetas de aseo.
- Todas las tuberías enterradas de aguas residuales ó lluvias con diámetros hasta 6" y que lleven accesorios, se instalarán en P.V.C. marca PAVCO ó similar tipo sanitaria y las de diámetros de 6" sin accesorios, en adelante se instalarán en P.V.C. marca PAVCO (tipo NOVAFORT Y NOVALOC).
- Todos los muñecos (arañas) serán colgados y deberán fijarse a la estructura (losa) mediante abrazaderas tipo horquilla de CENO ó abrazadera con lámina de aluminio de 1" x 1/16".
- En general deberán cumplirse con todas las pendientes, diámetros, detalles, etc., especificados en los planos.

##### **4.1.1. UNIDAD DE MEDIDA**

ML: metro lineal (incluye accesorios – ver A.P.U.)  
UN: unidad (incluye el paral y 2m de tubería).

##### **4.1.2. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN**

- Consultar especificaciones y recomendaciones del diseñador.
- Utilizar la tubería y los accesorios que cumplan con la NTC respectiva.
- Instalar pases en la estructura previa aprobación del Calculista y el Interventor.
- Verificar los diámetros de tuberías.

- Revisar pruebas
- Aceptación

#### **4.1.3. ENSAYOS A REALIZAR**

- Se deberá hacer pruebas de estanqueidad a cada muñeco (araña), taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.

#### **4.1.4. MATERIALES**

- Tubería y accesorios en PVC sanitaria, PVC liviana y PVC Novafort y Novaloc
- Soldaduras, limpiadores, removedores, etc.
- Anclajes, abrazaderas, etc.

#### **4.1.5. CAJAS DE INSPECCIÓN (ver detalle consignado en planos)**

Las cajas de inspección serán de 0.60m x 0.60m interior cuando tengan una profundidad inferior a 1.20m y/o cuando recogen tuberías de diámetros menores o iguales a 8", de lo contrario serán de 0.80m x 0.80m.

En general las cajas deben tener:

- Paredes en bloque de concreto de 15 x 20 x 40 o vaciadas en concreto de 210Kg/cm.
- Revocadas en su interior (Mortero 1:3)
- Cañuelas en revoque esmaltado.
- Tapas de concreto reforzado.

#### **4.2. SISTEMA DE ABASTOS**

- El sistema con el cual funcionará este proyecto para las torres es el de **PRESIÓN DIRECTA DE LA RED**, es decir la presión disponible en el sistema de la red externa existente se utilizará para atender el consumo de cada torre y en su defecto, de cada apartamento. Se instalarán 4 medidores de 25mm en cada piso para cada apartamento.
- Todos los abastos interiores se instalarán colgados sobre las losas y desde allí subirán adosadas a los muros a abastecer cada uno de los aparatos sanitarios; el agua fría se hará con tubería de P.V.C. Presión RDE 9 para ½", RDE 11 para ¾" y RDE 21 para diámetros de 1" en adelante.
- Todas las tuberías y accesorios de las redes internas de agua caliente serán en CPVC tipo Flow Guard Gold ó similar.



CAUDALES Y PRESIONES S.A.S.

- Las redes de agua caliente enterradas se deberán aislar térmicamente con RUBATEX ó similar.
- Todas las bocas de abasto tendrán una terminal rígida en cobre tipo M marca NIBCO ó similar de 0.20 cm. de longitud.
- Todos los aparatos sanitarios, lavamanos, orinales, lavaderos y lavaplatos llevarán una “cámara de aire” de 0.20 cm. en cobre tipo M para evitar el golpe de ariete.
- Las contenciones o válvulas serán del tipo paso libre marca RED-WHITE o equivalente.
- Las válvulas de cheque serán de compuerta con cuerpo en bronce, marca PEAGLER.
- Los muñecos de abasto deberán fijarse a la estructura (losa) mediante abrazaderas tipo horquilla de CENO ó abrazadera de aluminio de 1” x 1/16”.

#### **4.2.1. UNIDAD DE MEDIDA**

ML: metro lineal (incluye accesorios – ver A.P.U.)

UN: unidad (incluye el paral y 2m de tubería)

#### **4.2.2. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN**

- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar Normas NTC.

PARA TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PRESION (PVCP):

- Limpiar, antes de aplicar la soldadura, el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias.
- Prever para la tubería subterránea en zonas vehiculares como mínimo una profundidad de 60 centímetros a la clave. En zonas peatonales podrá reducirse a 30 centímetros.
- Cubrir el fondo de la zanja con una cama de recebo de 10 centímetros de espesor y dejar completamente liso y regular para evitar flexiones de la tubería.
- Verificar que el relleno de la zanja esté libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.
- Realizar la prueba del ramal después de 24 horas de efectuada la soldadura de las uniones.
- Seguir las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.



CAUDALES Y PRESIONES S.A.S.

#### PARA VALVULAS EN LAS REDES GENERALES DE DISTRIBUCIÓN:

- Exigir que las uniones sean roscadas.
- Exigir que las válvulas que queden incrustadas en los muros lleven al frente una tapa metálica de 20 x 20 cms, cromada del tipo levantable.

#### PINTURA PARA TUBERIAS:

Todas las tuberías que van colgantes a la vista se identifican con pinturas de esmalte sintética y con los colores convencionales aprobados por las normas internacionales y NTC 1500, indicativos de fluidos que están conduciendo; así mismo se debe indicar en la tubería el sentido del flujo y marcar el tipo de uso:

- tubería de agua fría: Azul Oscuro.
- Tubería de agua fría bombeada: Azul, añil o amarilla.
- Tubería de agua fría acueducto: Azul, añil o blanco.
- Tubería de incendios: Rojo.
- Tubería de aguas residuales: Negro.
- Tubería de aguas lluvias: Negro, añil o azul claro.
- Tubería de reventilación A. Residuales: Negro, añil o blanco.

#### **4.2.3. ENSAYOS A REALIZAR**

- Se deberá hacer pruebas hidroneumáticas a cada muñeco (araña), taponando cada una de las bocas y llenándolo con agua a una presión de 120 p.s.i. mediante bomba de prueba hidrostática durante 12 horas como mínimo y verificando que la presión permanezca constante.

#### **4.2.4. MATERIALES**

- Tubería de P.V.C. Presión RDE 9 para ½", RDE 11 para ¾" y RDE 21 para diámetros de 1" en adelante y el agua caliente en CPVC de ½" y ¾".
- Soldaduras, limpiadores, removedores, etc.



- Anclajes, abrazaderas, etc.

## 5. MEMORIAS DE CÁLCULO

### 5.1. CÁLCULO DIAMETRO ACOMETIDA (RED DE LLENADO DE TANQUE) Y MEDIDOR PARA TORRES

#### CÁLCULO DIAMETRO ACOMETIDA (RED DE LLENADO DE TANQUE) Y MEDIDOR PARA TORRES

La acometida y el medidor, se calculan para todo el proyecto.

Para calcular el diámetro de la acometida de acueducto tenemos en cuenta el número de viviendas en todo el proyecto, los consumos máximos probables durante un día y consideramos un tiempo de llenado de 10 horas, por lo tanto tenemos:

Aparatos	Caudal Aparato	por	N.º. Aparatos	Caudal total
Lavamanos	0,05 L/s		1	0,05 L/s
Lavabo	0,10 L/s			
Ducha	0,20 L/s		1	0,20 L/s
Bañera L $\geq$ 1,40 m	0,30 L/s			
Bañera L < 1,40 m	0,20 L/s			
Bidé	0,10 L/s			
Inodoro con tanque (cisterna)	0,10 L/s		1	0,10 L/s
Inodoro con fluxómetro	1,25 L/s			
Orinal (Urinarios) con grifo temporizado Fluxómetro	0,15 L/s			
Orinal con tanque (Urinarios con cisterna (c/u))	0,04 L/s			
Fregadero doméstico	0,20 L/s		1	0,20 L/s
Fregadero no doméstico	0,30 L/s			
Lavavajillas doméstico	0,15 L/s			
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25 L/s			



CAUDALES Y PRESIONES S.A.S.

Lavadero	0,20 L/s	1	0,20 L/s
Lavadora doméstica	0,20 L/s	1	0,20 L/s
Lavadora industrial (8 kg)	0,60 L/s		
Pozuelo o grifo aislado	0,15 L/s	1	0,15 L/s
Grifo garaje	0,20 L/s		
Vertedero	0,20 L/s		
<i>Total</i>		7	1,10 L/s
Simultaneidad por aparatos Kv	0,41		

Caudal aportado por el sistema con presión directa de la red

Cantidad de instalaciones del mismo tipo:	100
Simultaneidad por instalación repetida Ke:	0,12
Caudal máximo probable Qmaxe:	5,29 L/s
Caudal máximo probable Qmaxe:	19,05 m <sup>3</sup> /h

Caudal que pasará por la acometida y medidor

Caudal:	19,05 m <sup>3</sup> /h
---------	-------------------------

Medidor a instalar calculado

Diámetro mínimo del medidor:	50 mm
Tipo:	Mecánico
Relación R mínima (Q3/Q1):	80
Velocidad en el medidor:	2,69 m/s

Acometida a instalar calculada

Diámetro de la acometida:	90 mm PE100 PN16
Velocidad en la acometida:	0,23 m/s

## 5.2. CALCULO DE BAJANTES

### 5.2.1. AGUAS LLUVIAS

El diámetro de los bajantes de aguas lluvias se determina con base en la Tabla 12.6.2- Dimensión de conductos verticales y bajantes circulares de desagüe de Aguas Lluvias del Código Colombiano de Fontanería (Norma Técnica Colombiana 1500)

Diámetro nominal mm	Caudal max L/s	Área de la cubierta proyectada horizontalmente en m <sup>2</sup>											
		25 mm/h	51 mm/h	76 mm/h	102 mm/h	127 mm/h	152 mm/h	178 mm/h	203 mm/h	229 mm/h	254 mm/h	279 mm/h	305 mm/h
50	1.9	268	134	89	67	53	45	38	33	30	27	24	22
75	5,8	818	409	272	204	164	137	117	102	91	82	74	68
100	12.11	1709	855	569	427	342	285	244	214	190	171	156	142

125	22.11	3214	1607	1071	804	643	536	459	402	357	321	292	<b>268</b>
150	35.5	5017	2508	1672	1254	1003	836	717	627	557	502	456	<b>418</b>
200	76.2	10776	5388	3592	2694	2155	1794	1539	1347	1197	1078	980	<b>892</b>

### 5.2.2. AGUAS RESIDUALES

El diámetro de los bajantes de aguas residuales y de los ramales horizontales, se determinan de acuerdo a la Tabla 8.10.1(2) – Unidades de aparatos en ramales horizontales y bajantes del Código colombiano de Fontanería (NTC 1500)

Diámetro nominal mm	Máximo número de unidades de aparatos de desagüe (UAD)			
	Total para un ramal horizontal	Bajantes		
		Descarga total en un intervalo de ramal	Total bajantes de tres intervalos de ramal o menos	Total para la bajante principal de tres intervalos de ramal
1½	3	2	4	8
2	6	6	10	24
2½	12	9	20	42
3	20	20	48	72
4	160	90	240	500
5	360	200	540	1100
6	620	350	960	1900
8	1400	600	2200	3600
10	2500	1000	3800	5600
12	2900	1500	6000	8400

Atentamente.



CAUDALES Y PRESIONES S.A.S.

---

**IVAN DARIO SOLANO MEJIA**  
**MATRICULA: 5702 - 58112**