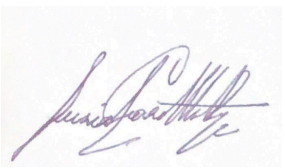
PROYECTO HIDRÁULICO

Fuente ornamental parque principal.

CONSULTORÍA PARA LA REMODELACIÓN,MEJORAMIENTO Y MODERNIZACIÓN DEL PARQUE PRINCIPAL DE ARCABUCO EN EL DEPARTAMENTO BOYACÁ





Diseñador Luisa Fernanda Castelblanco Rojas
Ingeniería Sanitaria, Ambiental, Esp Diseño Urbano.

2025

CONTENIDO

INTRODUCCIÒN..... 3
CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO.....4
MEMORIA DE CÁLCULO - REDES.....7
Memoria de cálculo “dimensionamiento medidor”..... 8
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO.....8
CONSUMO Y CAUDAL DE ABASTECIMIENTO.....9
SISTEMA DE BOMBEO..... 11
MEMORIA DE CÁLCULO ALCANTARILLADO PLUVIAL.....14

La memoria de cálculo que se presenta a continuación tiene como objetivo proporcionar el suministro de agua para el diseño arquitectónico de la pileta ornamental a construir en el centro del parque, así como exponer el diseño del sistema de evacuación de aguas y el manejo pluvial de la obra en su conjunto. Todo esto, previo a la verificación de la viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

INTRODUCCIÒN

Una pileta ornamental es una estructura diseñada principalmente con fines estéticos o decorativos, más que funcionales. Generalmente, son fuentes, estanques o pequeños cuerpos de agua ubicados en jardines, plazas, parques o interiores, con el objetivo de embellecer el espacio. Pueden incluir elementos como agua en movimiento (chorros, cascadas, etc.) y detalles artísticos, y suelen tener un diseño elegante que aporta un toque visual y relajante al entorno.

Estas piletas no suelen tener un propósito relacionado con el consumo o uso de agua para otros fines, como el riego, sino que se enfocan en la creación de una atmósfera decorativa.

Para este proyecto en particular, se diseñó una pileta ornamental circular, ubicada en el centro del parque, exactamente donde se encuentra el monumento principal. La pileta tendrá un diámetro aproximado de 10 metros, rodeando dicho monumento. Se proyecta la instalación de 10 boquillas tipo cascada, que generarán una columna cónica y espumosa de agua, vibrante, atractiva y resistente al viento. Estas boquillas son de las más utilizadas por su distintiva elegancia, siendo ideales para fuentes contemplativas como la que se propone en este caso.

El diseño hidráulico presentado contempla la red principal de abastecimiento para la pileta, el sistema de distribución hacia cada boquilla, el sistema de bombeo necesario para su operación, la instrumentación correspondiente, así como el sistema de evacuación de agua pluvial y/o reboses.

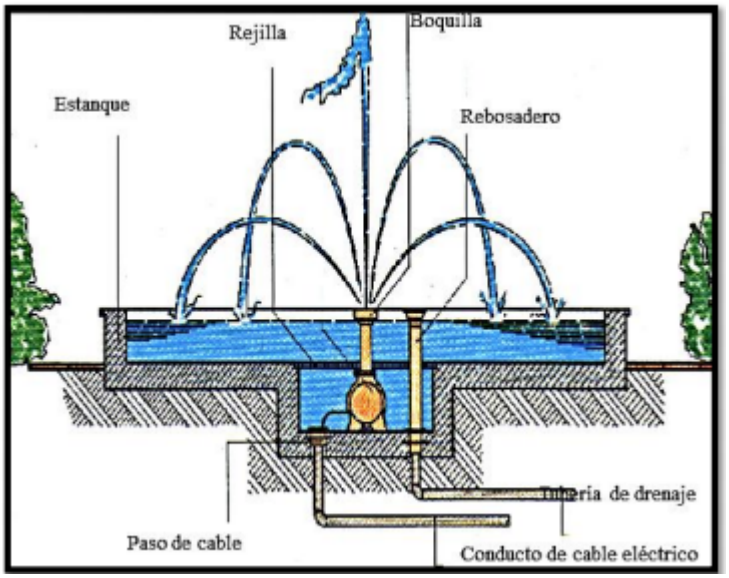
CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

Fuentes ornamentales

Una fuente o pilón es un surtidor de agua, que como elemento arquitectónico suele estar situado en un espacio urbano con fines utilitarios, de confort ambiental o decorativo. Para este caso se instalará un circuito con recirculación continua en donde existirá un aporte periódico que compensa las pérdidas, en este caso la instalación se hará a través de un circuito con bombas sumergibles.

Circuito con Bomba Sumergible

En este tipo de circuitos el agua se toma normalmente de un gran volumen acumulado y se impulsa al exterior. Del exterior cae de nuevo al volumen total de agua acumulada. Un esquema del circuito puede verse en la siguiente Imagen.



Por lo general las fuentes disponen de un depósito de agua, un sistema de bombeo y una configuración de elementos tecnológicos y constructivos que posibilitan el movimiento continuo del agua. Los elementos tecnológicos se refieren a las boquillas que permiten las formaciones de los chorros en los tamaños y formas deseados. Los elementos constructivos son aquellos que configuran la fuente en el espacio visible y

los que garantizan estructural y funcionalmente la obra como cimientos, pisos, paredes, etc.

Equipo y cámara de Bombeo

El equipo de bombeo permite la circulación del agua, con la presión requerida, por los diferentes circuitos de una fuente. En una aplicación dada la bomba debe satisfacer el consumo mínimo de energía, máxima eficiencia y el costo de operación a largo plazo sea mínimo.

Cálculos hidráulicos.

La altura de chorro de una boquilla depende del tipo de ésta (lanza, cascada, géiser, chorro de nieve, etcétera), del caudal y de la presión en su base. En relación a la variación de la presión a lo largo de una tubería, es conocido que la misma se reduce al aumentar la elevación o cota con respecto al punto de salida de un depósito o de la descarga de una bomba y, también, por la distancia de recorrido del agua y por la presencia de los accesorios: codos, válvulas, etcétera.

El cálculo de la presión en un punto cualquiera de una tubería se realiza mediante la ecuación de Bernoulli, se puede plantear la relación entre las cotas, las velocidades y las pérdidas de energía por efecto de la longitud y de los accesorios de una tubería:

Las pérdidas de carga (energía por unidad de peso del fluido). El flujo del agua a lo largo de una tubería y a través de codos, válvulas, etcétera produce pérdidas de energía por las resistencias al movimiento. Las pérdidas de energía por la circulación en los tramos rectos de las tuberías (hf) dependen de la rugosidad interior (ε) del material de las mismas (PVC, latón, acero inoxidable, galvanizado, etcétera), de la longitud (L), del diámetro interior (D) y de la velocidad del agua (V). En el Sistema Internacional de Unidades se expresan en metros columna de agua (m.c.a.). A su vez, las pérdidas de energía en los accesorios o pérdidas “locales” (hl) dependen de su

tipo: codos, válvulas, etcétera. En el Sistema Internacional de Unidades se expresan, también, en metros columna de agua (m.c.a.).

Las pérdidas de carga en un tramo recto de una tubería se calcula mediante diferentes expresiones. Entre ellas, la de Hazen- Williams, Chezy, Manning y Darcy- Weisbach. En este caso se adopta, la ecuación de Hazen- Williams.

Las pérdidas de carga en cada accesorio de una tubería se puede calcular según la expresión:

$$h_l = K_{accessory} \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

- K accesorio: coeficiente que depende del tipo de accesorio: codo 90º, codo 45º, válvula, etcétera.
- V: velocidad del flujo.

Cálculos hidráulicos a través de modelo de simulación.

El uso de distintas facilidades informáticas, hoy ampliamente accesibles, posibilita la realización de los cálculos hidráulicos de las fuentes ornamentales, de forma más precisa, rápida y eficiente. Teniendo esto en cuenta este diseño los cálculos de estas fuentes ornamentales se realizan mediante el programa de simulación WaterGems.

El diseño consta de caja de micro medición ubicada a un costado del parque principal, derivando de la red principal de acueducto municipal, tubería de 1” que conduce el caudal de suministro para llenado de pileta.

MEMORIA DE CÁLCULO - REDES

Datos técnicos:

- Volumen (vol.): 27710 L
- Tiempo de llenado del tanque (T): 6 horas

$$Q\ (Caudal)\ =\ Volumen\ /\ Tiempo\ (Horas)$$

$$Q\ (Caudal)\ =\ 27710\ l\ /(6h\ *\ 3600\ s)\ =\ 1.28\ \ l/s$$

$$Area\ =\ Q/\ velocidad$$

$$Area\ =\ (0.00128\ \ m3/s)\ /\ (1\ m/s)$$

$$Área\ =\ 0.00128\ m2$$

$$Radio\ =\ \sqrt{\frac{0.00128 m^2}{2\ \pi}}$$

$$Radio\ =\ 0.0142\ m$$

Con estos cálculos el diámetro de acometida se establece en 1”.

Diámetro	1”
Caudal real	1.32 l/s
velocidad	2.61 m/s
hv	0.35
j	0.212
Coeficiente	0.0001 PVC

Tomado de: (Pérez Carmona, 2015)

Memoria de cálculo “dimensionamiento medidor”

Para tiempo de llenado de 6 horas $Q\ (Macromedidor) = \frac{27710\ l}{\left(6\ h{*}3600\ \frac{s}{d}\right)} = 1.28\ l/s$

Q nominal = 1.76 l/s, Q diseño =1.28 l/s

Para una capacidad nominal de 90 % un diámetro de 1”, perdida (J) de 8.1 m.

$$J = \frac{Q\ diseño}{Q\ Nominal} * H = \left(\frac{1.28\frac{l}{s}}{1.76\frac{l}{s}}\right)^2 * 5\ m = 6.8\ m$$

Q Diseño	% Capacidad Nominal	Diámetro Pulgadas	J (m)
1.28 (l/s)	90	1	8.1

Tomado de: (Pérez Carmona, 2015)

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El diseño aquí proyectado tiene en cuenta, el volumen de la pileta como volumen efectivo para la operación del sistema, en tal sentido se contempla un volumen de 23.56 m3.

Área de la pileta = πR^2

$A = \pi\ (4.8\ m^2)^2$

$A = 72.38\ m^2$

Volumen = A x H

$V = 72.38\ m^2 \times 0.3\ m$

$V = 27{,}71\ m^3$

CONSUMO Y CAUDAL DE ABASTECIMIENTO

El principal consumo o caudal a abastecimiento a tener en cuenta es el que requieren las boquillas para su óptimo funcionamiento, para este caso específico se tuvo en cuenta la boquilla tipo cascada GBQ-19, cuya altura de chorro puede alcanzar 0.5 metros.

El cálculo de la red de conducción se realizó mediante simulación hidráulica a través del programa WATERGEMS, cuyo motor de cálculo permite simular las condiciones de operatividad de la red, los datos ingresados y análisis de los mismos tienen en cuenta la normatividad vigente RAS 2000 (Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico), Resolución 0330 de 2017, Código Colombiano de Fontanería, Resolución 799 de 2021.

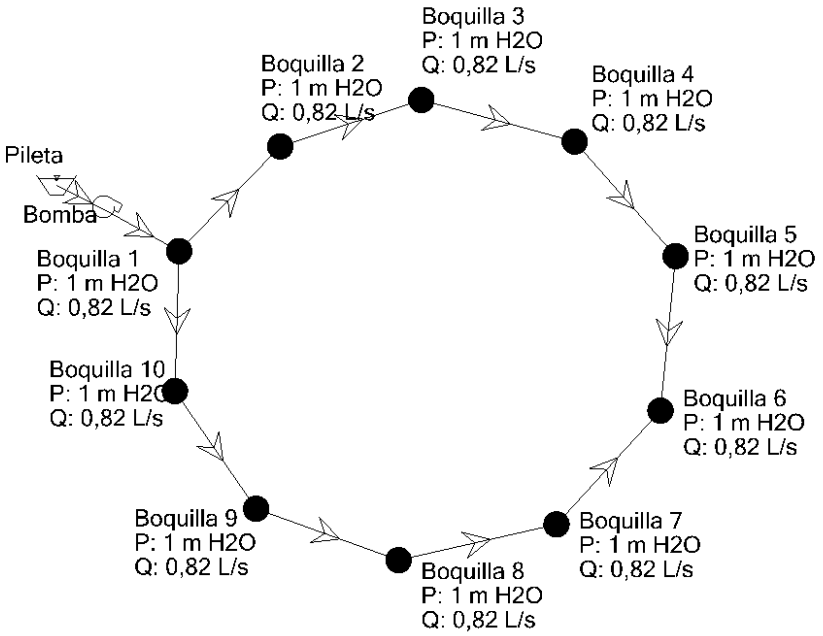
Imagen 1. Especificaciones Boquilla.



Tal y como indica la ficha técnica de la boquilla, el caudal requirió es de 49 lpm, teniendo en cuenta que se contará con la instalaciòn de 10 boquillas en el diámetro de la pileta, el caudal requerido en operaciòn será de 490 lpm o 8.2 l/s.

Establecidos los caudales requeridos en el sistema, se procede a realizar una simulación hidráulica, con el objeto de verificar si los diámetros de tubería establecidos permiten cumplir los requerimientos, obteniendo los siguientes resultados.

Imagen 2. Simulación red principal Pileta.



La simulación indica que la red con un diámetro de 2” es capaz de distribuir a todas las boquillas, con presiones de 2 m.c.a.

Tabla 1. caudal y características de tramos de red

Label	Material	Length (User Defined) (m)	Length (Scaled) (m)	Diameter (mm)	Velocity (m/s)	Flow (Absolute) (L/s)	Shear Stress (Pascals)	Pressure (Start) (m H2O)	Headloss Gradient (Maximum) (m/m)	Pressure (Stop) (m H2O)	Hydraulic Grade (Start) (m)	Hydraulic Grade (Stop) (m)
Impulsion	PVC	0,50	6,12	50,0	4,18	8,20	47,24	2	0,386	1	3,03	2,83
Succion	PVC	0,50	3,85	50,0	4,18	8,20	47,24	0	0,386	0	1,00	0,81
Tramo 1	PVC	3,00	10,45	50,0	1,88	3,69	10,77	1	0,088	1	2,83	2,57
Tramo 2	PVC	3,00	10,66	50,0	1,46	2,87	6,76	1	0,055	1	2,57	2,40
Tramo 3	PVC	3,00	11,39	50,0	1,04	2,05	3,62	1	0,030	1	2,40	2,31
Tramo 4	PVC	3,00	10,96	50,0	0,63	1,23	1,41	1	0,012	1	2,31	2,28
Tramo 5	PVC	3,00	11,15	50,0	0,21	0,41	0,18	1	0,002	1	2,28	2,27
Tramo 6	PVC	3,00	11,06	50,0	0,21	0,41	0,18	1	0,002	1	2,27	2,28
Tramo 7	PVC	3,00	11,62	50,0	0,63	1,23	1,41	1	0,012	1	2,28	2,31
Tramo 8	PVC	3,00	10,87	50,0	1,04	2,05	3,62	1	0,030	1	2,31	2,40
Tramo 9	PVC	3,00	10,26	50,0	1,46	2,87	6,76	1	0,055	1	2,40	2,57
Tramo 10	PVC	3,00	10,04	50,0	1,88	3,69	10,77	1	0,088	1	2,57	2,83

Tabla 2. Características de accesorios de conexión a boquillas.

Label	Demand (L/s)	Elevation (m)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
Boquilla 1	0,82	1,70	2,83	1
Boquilla 2	0,82	1,70	2,57	1
Boquilla 3	0,82	1,70	2,40	1
Boquilla 4	0,82	1,70	2,31	1
Boquilla 5	0,82	1,70	2,28	1
Boquilla 6	0,82	1,70	2,27	1
Boquilla 7	0,82	1,70	2,28	1
Boquilla 8	0,82	1,70	2,31	1
Boquilla 9	0,82	1,70	2,40	1
Boquilla 10	0,82	1,70	2,57	1

SISTEMA DE BOMBEO

Un sistema de bombeo para una pileta, es un conjunto de equipos que se encargan de circular el agua para asegurar que se mantenga limpia y en condiciones óptimas. Este sistema es fundamental para la filtración y desinfección del agua, evitando la acumulación de suciedad, bacterias y otros contaminantes.

El sistema de bombeo típicamente incluye los siguientes componentes:

1. Bomba de agua: Su función principal es mover el agua desde la pileta hacia las boquillas.
2. Tuberías y válvulas: Las tuberías permiten el flujo de agua entre la pileta, la bomba y otros componentes, mientras que las válvulas controlan el flujo de agua y se ajustan según sea necesario.
3. Skimmer y sumidero: El skimmer recoge los residuos flotantes en la superficie del agua, como hojas o insectos, mientras que el sumidero recoge el agua sucia del fondo.

Un sistema de bombeo eficiente es clave para mantener la piscina en buen estado, con agua cristalina y libre de contaminantes.

Dimensionamiento del Bombeo

El bombeo para piletas artificiales en parques es un sistema fundamental para mantener el flujo y circulación del agua, garantizando su limpieza y oxigenación. A través de bombas sumergibles o de superficie, el agua se impulsa hacia filtros y sistemas de tratamiento, evitando estancamientos y promoviendo un ambiente saludable tanto para los usuarios como para la fauna acuática, en caso de estar presente. Este proceso también ayuda a regular la temperatura y a mantener la estética del espacio, asegurando una experiencia agradable y funcional en los parques.

LINEA DE SUCCION E IMPULSION

CAUDAL DE BOMBEO (m3/seg.)

Qb = (24 / N). Qmd		0,0081
N : N° de horas de bombeo =	24,00	

LINEA DE IMPULSION

D = 1.3 (N/24)^(1/4). (Qb)^(1/2)	=	0,117 m	= 2,00 "
Diámetro asumido			2,00 "

LINEA DE SUCCION

Diámetro asumido	3,00 "

POTENCIA DE LA BOMBA

Altura de Succión :	Hs =	0,20	m	Altura de Impulsión :	Hi =	3,00 m
Long. tubo Succión :	Ls =	0,50	m	Long. tubo Impulsión:	Li =	26,00 m

Velocidad :	V = Qb / A	=	4,02 m/seg.
Pérdidas de carga :	hf = f.(L/D).(V^2/2g)	=	8,59 m
Altura Dinámica Total :	HDT = Hs + Hi + hf	=	11,79 m

POTENCIA TEORICA DE LA BOMBA :

P = (1000 . Qb . HDT) / (75 . E) = 2,14 H.P.

Potencia Instalada : Pi = P + dP = P + 0.5 P = **3,20 H.P.**

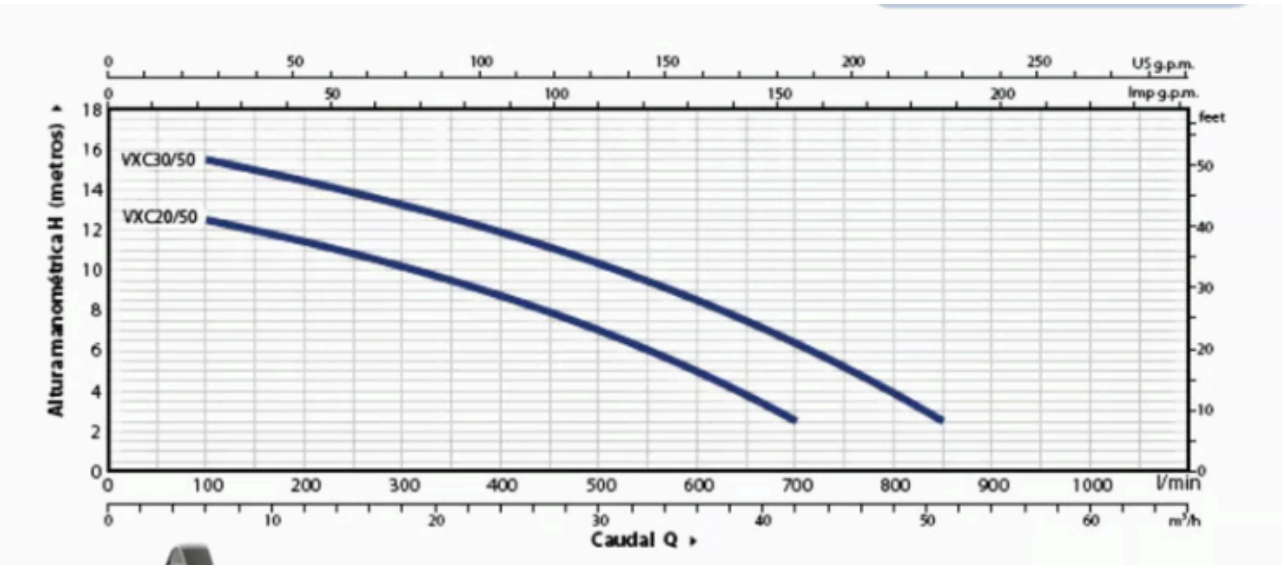
Nota :

En la Línea de Succión utilizará tubería PVC	**3,00**	"
En la Línea de Impulsión se utilizará tubería PVC	**2,00**	"
Se recomienda utilizar una Bomba Sumergible.	**3,00**	H.P.

Con este dato teórico se revisó una curva de bomba comercial, para el diseño puntual fue evaluada la siguiente bomba:

Imagen 2. Especificaciones técnicas bomba.





Teniendo en cuenta esta curva de fabricante la bomba que aplicaría para este caso es la bomba VXC30/50 de 3HP.

ESTUDIO HIDROLÓGICO DE ZONAS AFERENTES Y MEMORIA DE CÁLCULO ACOMETIDA PLUVIAL

Una red de alcantarillado pluvial es un sistema de drenaje diseñado para recoger y conducir las aguas pluviales (las que provienen de la lluvia) hacia un punto de evacuación adecuado, evitando inundaciones y daños a la infraestructura urbana. Este tipo de red se construye en áreas urbanas y rurales para garantizar que las precipitaciones no afecten negativamente las calles, viviendas o áreas comerciales.

Al dimensionar una red de alcantarillado pluvial, es importante tener en cuenta varios factores técnicos y ambientales para asegurar que el sistema sea eficiente, seguro y económico.

Características del área de drenaje:

Topografía: Las pendientes del terreno afectan la velocidad y el flujo del agua. En áreas de mayor pendiente, el agua tiende a fluir más rápido, lo que puede influir en el tamaño y la disposición de las tuberías, para este caso el área aferente cuenta con una cota más alta de los canales de recolecciòn, razón por la cual una vez ingresen a estos serán desviados a través de tubería a su disposiciòn final, en pozo pluvial existente sobre la carrera 6.

Uso del suelo: La impermeabilidad del suelo influye en el volumen de agua que debe evacuar el sistema.

Tipo de suelo: Los suelos permeables permiten que el agua se infiltre, mientras que los suelos impermeables (como el concreto) incrementan el caudal de agua superficial que se debe gestionar.

Intensidad y frecuencia de la lluvia:

Datos climáticos: Se deben considerar las precipitaciones máximas posibles (intensidad de lluvia) para la región, para este caso tomaremos las curvas IDF de la estación Arcabuco del IDEAM.

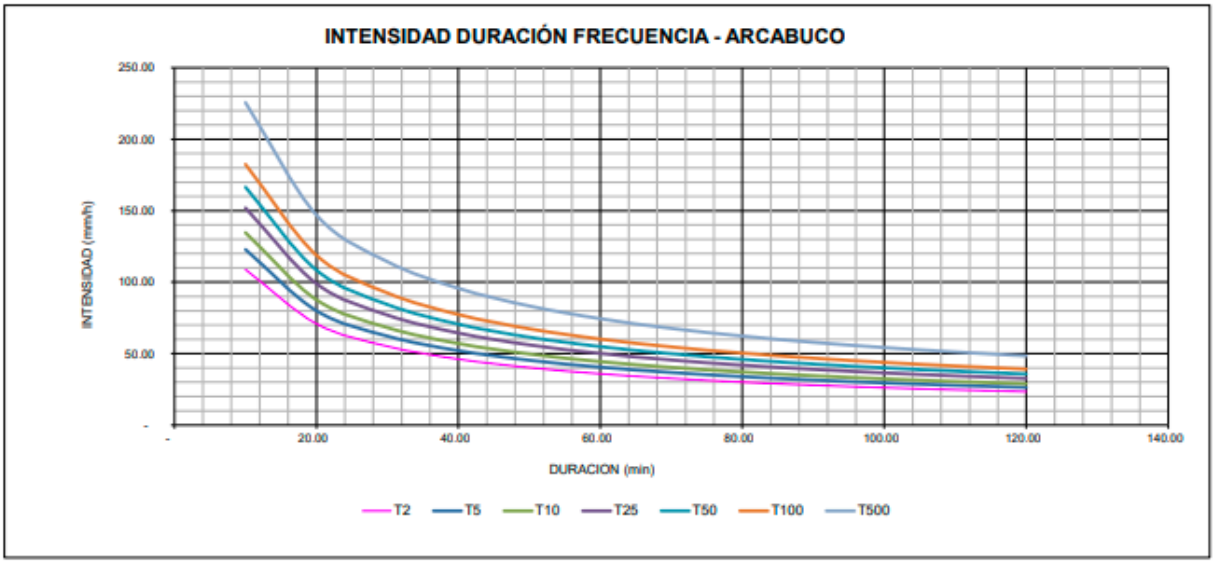
La ecuación de intensidad válida para la cuenca resulta:

$$I = \frac{413.0265 * T^{0.131999}}{t^{0.61885}}$$

Donde:

I = intensidad de precipitación (mm/hr)
T = Periodo de Retorno (años)
t = Tiempo de duración de precipitación (min)

Tabla de intensidad - duración												
Frecuencia	Duración en minutos											
años	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00	110.00	120.00
2.00	108.86	70.89	55.16	46.16	40.21	35.92	32.65	30.06	27.95	26.18	24.68	23.39
5.00	122.85	80.00	62.25	52.10	45.38	40.54	36.85	33.92	31.54	29.55	27.86	26.40
10.00	134.63	87.67	68.21	57.09	49.72	44.42	40.38	37.18	34.56	32.38	30.53	28.93
25.00	151.93	98.94	76.98	64.43	56.12	50.13	45.57	41.95	39.01	36.54	34.45	32.64
50.00	166.49	108.42	84.36	70.60	61.49	54.93	49.93	45.97	42.74	40.04	37.75	35.77
100.00	182.44	118.80	92.44	77.36	67.39	60.20	54.72	50.38	46.84	43.88	41.37	39.20
500.00	225.63	146.93	114.32	95.68	83.34	74.44	67.67	62.30	57.92	54.27	51.16	48.48



Período de retorno: Es necesario establecer un período de retorno para las lluvias (por ejemplo, 5, 10, 25 años), que es el intervalo de tiempo esperado entre eventos de lluvia de una magnitud determinada. Para este caso se toma un periodo de retorno de 25 años, duración de 30 minutos e intensidad de 93 mm/h aproximadamente.

Caudal máximo de diseño:

El caudal máximo es el volumen de agua que se espera que fluya por el sistema en el momento de la lluvia más intensa. Esto se calcula utilizando fórmulas como la **fórmula de racionalización**, que involucra el área de captación, la intensidad de la lluvia y el coeficiente de escorrentía, que depende de las características del terreno.

$$Q = CiA$$

donde:

- Q = Caudal máximo (m^3/s)
- C = Coeficiente de escorrentía (depende del uso del suelo y la impermeabilidad)
- i = Intensidad de la lluvia (mm/h)
- A = Área de captación (ha)

ITEM	C	I (l/s- m2)	A (m2)	Q (l/s)	D (pulg.)
Area aferente pileta	1	0,0278	578,86	16,09	6"

Punto o Tramo	Q l/s		L	D	S	Maximos Diseño			Relaciones							caida tramo	Cotas batea	
	Propio	Acum	m	Pulg.	%	Qo	Vo	T	Q/Qo	Y/D	V/Vo	t/T	y	V	t		Inicial	Final
						l/s	m/s	Kg/m2								m	m	m
Caja cuneta - CI 1	16,09	0	12	6	4,16	17,78	0,97	0,23	0,91	0,834	1,027	0,767	0,13	1,00	0,18	0,50	2586,4	2585,90
CI 1 - CI 2	0	16,09	35,6	6	5,3	17,78	0,97	0,23	0,90	0,826	1,024	0,915	0,13	0,99	0,21	1,89	2585,90	2584,01
CI 2 - POZO EMPALME	0	16,09	16,7	6	4,55	17,78	0,97	0,23	0,90	0,826	1,024	0,915	0,13	0,99	0,21	0,76	2584,01	2583,25

Red de control:

Cajas de Inspección: (también conocidas como **pozos de visita** o **pozos de inspección**) son estructuras en el sistema de alcantarillado pluvial, que permiten acceder al interior de las tuberías para realizar tareas de mantenimiento, limpieza e inspección. Para este caso son elementos fundamentales para garantizar el funcionamiento eficiente y el mantenimiento del sistema de drenaje.

Considerando que el sistema pluvial de la pileta principal del parque descargará en el sistema de alcantarillado existente, específicamente en el colector ubicado frente a la iglesia, se sugiere proceder con la renovación de dicho sistema, en línea con las proyecciones y diseños establecidos en el Plan Maestro de Alcantarillado Municipal.

Esto permitirá evitar problemas operativos derivados de la incorporación de este volumen y aprovechar la ocasión para realizar actividades de mantenimiento, dado que el colector está hecho de asbesto. Asimismo, es fundamental llevar a cabo el mantenimiento de los pozos de inspección, ya que presentan desgaste en las paredes y el piso.

Imagen 3. Esquema alzado colector recolector Iglesia.

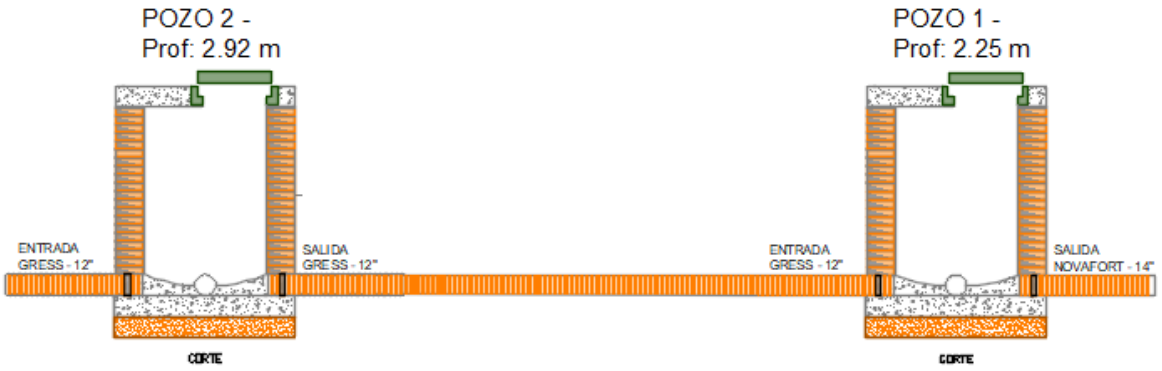


Imagen 4. Pozo de inspección 2 para descarga del sistema.



Teniendo en cuenta que paralelo a la red sanitaria se cuenta con el sistema de telecomunicaciones, se sugiere contemplar las interferencias con los pozos de este sistema.

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD DE DISEÑO Y CÁLCULOS PROYECTO HIDROSANITARIO

“ CONSULTORÍA PARQUE PRINCIPAL ARCABUCO - BOYACÀ, 2025”

Yo LUISA FERNANDA CASTELBLANCO ROJAS, identificada con la cédula de ciudadanía No. 1.049.628.410 de Tunja (Boyacá), Ingeniera Sanitaria y Ambiental debidamente titulada e inscrita con Matricula Profesional No. 15237-338218 BYC otorgada por el consejo Nacional de Ingeniería y sus profesiones auxiliares (COPNIA), Realicé el Diseño, cálculos y planos hidráulicos para el proyecto denominado: **CONSULTORÍA PARQUE PRINCIPAL ARCABUCO - BOYACÀ, 2025**, bajo los lineamientos normativos Resolución 0330 de 2017, RAS 2000.

El estudio Contiene:

- Memoria de Cálculos y Diseño en medio digital.
- Planos en medio digital.

En constancia se firma en Tunja a los 13 días del mes de febrero de 2025.



LUISA FERNANDA CASTELBLANCO ROJAS
C.C 1.049.628.410 de Tunja
Esp. Diseño urbano, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Ambiental
M.P 15237338218 BYC


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.049.628.410
CASTELBLANCO ROJAS
APELLIDOS
LUISA FERNANDA
NOMBRES
FIRMA


INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 26-ENE-1992
TUNJA
(BOYACA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.78 O+ F
ESTATURA G.S. RH SEXO
27-ENE-2010 TUNJA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

P-0700100-00218271-F-1049628410-20100226 0021299711A 1 30051272

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No
15237-338218 BYC
Fecha de Expedición: **29/08/2016**

Nombre:
LUISA FERNANDA
CASTELBLANCO ROJAS
Cédula:
C.C. 1049628410
Profesión:
INGENIERA SANITARIA

Institución:
UNIVERSIDAD DE BOYACA



ISO9001/2015

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

PRESIDENTE DEL CONSEJO

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590