MEMORIAS DE CÁLCULO RED SANITARIA

PROYECTO

ACUERDOS ESCOLARES 2023
INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL LOS COMUNEROS

Bernardo Vargas
MSc. Edgar Bernardo Vargas Díaz

MP: 68202-359201

Octubre de 2025

CONTACTO
Correo electrónico: vargasdiazbernardo@gmail.com
Móvil: (57) 317 700 9474

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 1

1 LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO. 2

1.1 Localización general. 2

2 GENERALIDADES DEL PROYECTO 2

3 RED SANITARIA 3

3.1 Metodología 3

3.2 Descripción del Proyecto Sanitario. 3

3.3 Normatividad 3

3.4 Diseño de redes internas sanitarias 3

3.4.1 Unidades de descarga. 3

3.5 Parámetros de diseño. 5

3.5.1 Colectores Horizontales 5

4 RECOMENDACIONES 6

CONTACTO
Correo electrónico: vargasdiazbernardo@gmail.com
Móvil: (57) 317 700 9474

1 LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO.

1.1 Localización general.

El proyecto se localiza en la carrera 18 # 10-06 del barrio Modelo, en la Comuna 3 “San Francisco”, del municipio de Bucaramanga.

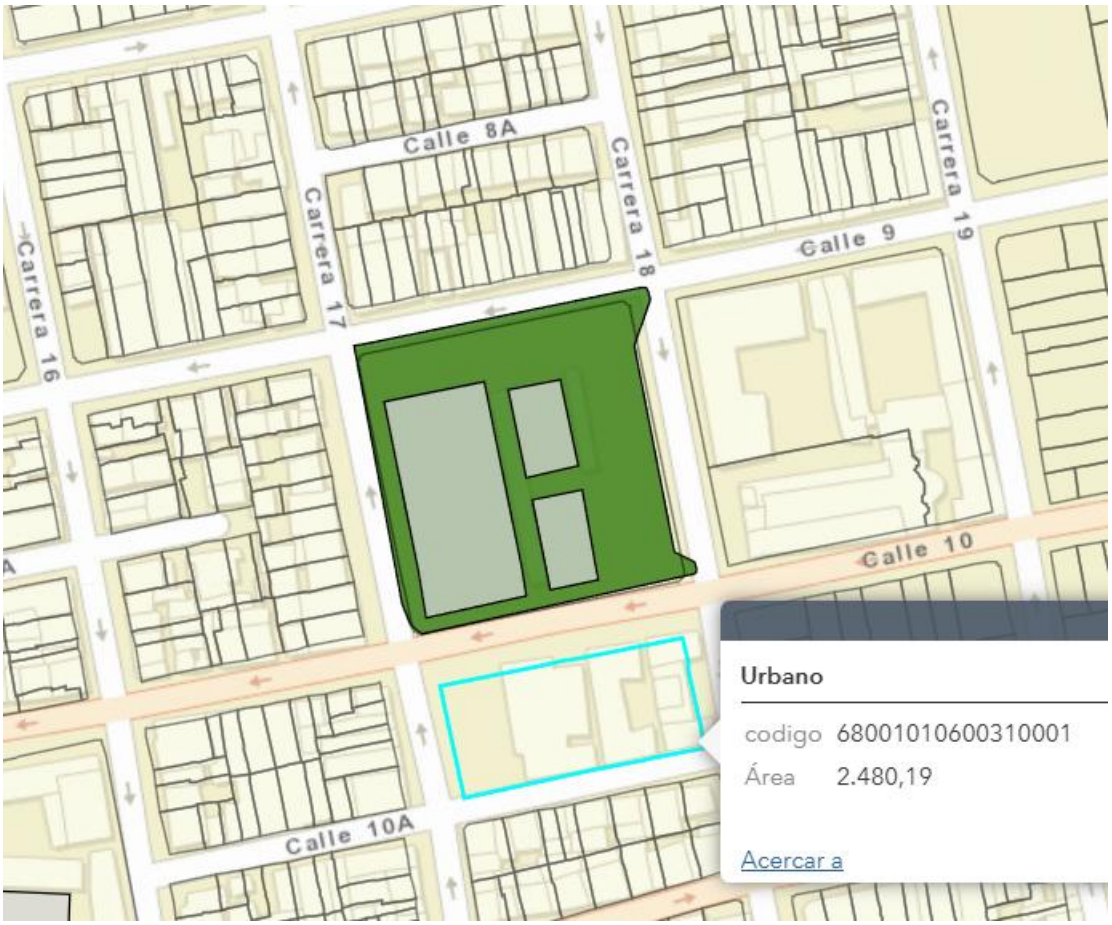


Figura No 1. Localización general en el POT 2014-2027 del municipio de Bucaramanga/Santander

2 GENERALIDADES DEL PROYECTO

Esta memoria de cálculo sanitaria cubre el diseño de la red sanitaria y de ventilación para la institución en mención, y está acorde al diseño arquitectónico suministrado y con las condiciones actuales del terreno.

En la elaboración de este diseño fueron tomados en cuenta los lineamientos del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico, RAS 2000 (MINVIVIENDA 2012), Código colombiano de fontanería NTC 1500 (ICONTEC, 2023), Normas Técnicas para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado (CDMB 1997), Manual de Especificaciones Técnicas para obras de EMPAS S.A. (EMPAS 2014) y Resolución 330 de 2017 (Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio)

CONTACTO
Correo electrónico: vargasdiazbernardo@gmail.com
Móvil: (57) 317 700 9474

3 RED SANITARIA

3.1 Metodología

La metodología empleada para llevar a cabo los análisis de redes sanitarias se basó en la información obtenida del diseño estructura y arquitectónico e igualmente utilizando los datos del catastro de redes de alcantarillado y con la guía de las Normas técnicas de EMPAS y el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500:2023.

3.2 Descripción del Proyecto Sanitario.

El proyecto es una institución educativa; y se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- En la zona aulas se instalara una nueva batería de baños para niños de primera infancia

Las redes de aguas negras serán un sistema de desagüe conectada por medio de cajas de inspección y tubería de PVC que llevarán el líquido y solidos hacia la red de alcantarillado existente del colegio.

3.3 Normatividad

Las normas utilizadas son las siguientes:

- Código Colombiano de Fontanería NTC 1500:2020.
- Reglamento de Agua potable y Saneamiento Básico. Norma Nacional del Ministerio de Desarrollo Público – RAS 2000.
- Resolución 0330 del 8 de junio de 2017
- Manual Para El Cálculo De Redes De Alcantarillado, MAED versión 4 2023, EMPAS S.A E.S.P

3.4 Diseño de redes internas sanitarias

Este sistema está compuesto por tuberías y accesorios, los cuales permiten la recolección de las aguas descargadas de los diferentes aparatos sanitarios y ramales horizontales, en cada uno de los pisos que componen la estructura y éstos a su vez se van uniendo hasta descargar a una caja de recolección, que conducen a través de un colector que entrega a los colectores exteriores.

3.4.1 Unidades de descarga.

Para poder hallar los diámetros de tuberías se ha optado por tomar una unidad que sirva para medir los gastos de los diferentes aparatos sanitarios. Esta unidad recibe el nombre de unidad de descarga y se ha fijado en 28 litros por minutos; que resulta ser, aproximadamente la cantidad de descarga de un lavadero común.

Para el efecto del cálculo de redes y colectores y por considerar que las descargas son plurales y no puede establecerse una regla fija puesto que estas dependen de la categoría y el uso de los aparatos, como se relaciona en la siguiente tabla:

Aparatos	Ocupación	Tipo de control del suministro	Unidades de descarga	Diámetro de la tubería de desagüe, mm (pulgadas)
Inodoro	Público	Fluxómetro	10	102 (4)
Inodoro	Público	Tanque de limpieza	5	102 (4)
Orinal	Público	Fluxómetro de Φ = 25,4 mm (1 pulgada)	10	51 (2)
Orinal	Público	Fluxómetro de Φ = 19,0 mm (3/4 de pulgada)	5	51 (2)
Orinal	Público	Tanque de limpieza	3	51 (2)
Orinal	Público	Llave	2	51 (2)
Lavamanos	Público	Llave	4	51 (2)
Tina / Ducha	Público	Válvula mezcladora	4	51 (2)
Fregadero de servicio	Oficial, etc.	Llave	3	51 (2)
Fregadero de cocina	Hotel, restaurante	Llave	4	51 (2)
Inodoro	Privado	Fluxómetro	6	102 (4)
Inodoro	Privado	Tanque de limpieza	3	102 (4)
Lavamanos	Privado	Llave	1	51 (2)
Bidé	Privado	Llave	1	51 (2)
Tina	Privado	Llave	2	51 (2)
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	2	51 (2)
Cuarto de baño	Privado	Un fluxómetro por cuarto	8	
Ducha separada	Privado	Válvula mezcladora	2	51 (2)
Fregadero de cocina	Privado	Llave	2	51 (2)
Lavadero de 1 a 3 compartimientos	Privado	Llave	3	51 (2)
Lavadora	Privado	Llave	2	
Lavadora	Pública	Llave	4	
Combinación de accesorios	Privado	Llave	3	
Poceta de aseo	Pública	Llave	3	
Lavaplatos eléctricos	Público/Privado	Llave	3 / 6	
Sifones de piso			1	51 (2)

Tabla No 1. Unidades de descarga por unidad y tipo de aparato sanitario.

Diámetro de la bajante		Unidades de descarga ventiladas	Diámetro requerido para el tubo de ventilación principal							
			38 mm (1½ de pulgada)	51 mm (2 pulgadas)	64 mm (2½ de pulgadas)	76 mm (3 pulgadas)	102 mm (4 pulgadas)	127 mm (5 pulgadas)	152 mm (6 pulgadas)	203 mm (8 pulgadas)
			Longitud máxima del tubo en metros							
38 mm	(1 ½ pulgadas)	8	45,0							
38 mm	(1 ½ pulgadas)	42	9,0	30,0	90,0					
51 mm	(2 pulgadas)	12	23,0	60,0						
51 mm	(2 pulgadas)	20	15,0	45,0						
64 mm	(2 ½ pulgadas)	10	30,0							
76 mm	(3 pulgadas)	10	9,0	30,0	60,0	180,0				
76 mm	(3 pulgadas)	30		18,0	60,0	150,0				
76 mm	(3 pulgadas)	60		15,0	24,0	120,0				
102 mm	(4 pulgadas)	100		11,0	30,0	78,0	300,0			
102 mm	(4 pulgadas)	200		9,0	27,0	75,0	270,0			
102 mm	(4 pulgadas)	500		6,0	21,0	54,0	210,0			
127 mm	(5 pulgadas)	200			11,0	24,0	105,0	300,0		
127 mm	(5 pulgadas)	500			9,0	21,0	90,0	270,0		
127 mm	(5 pulgadas)	1 100			6,0	15,0	60,0	210,0		
152 mm	(6 pulgadas)	350			8,0	15,0	60,0	120,0	390,0	
152 mm	(6 pulgadas)	620			5,0	9,0	38,0	90,0	330,0	
152 mm	(6 pulgadas)	960				7,0	30,0	75,0	300,0	
152 mm	(8 pulgadas)	1 900				6,0	21,0	60,0	210,0	
203 mm	(8 pulgadas)	600					15,0	54,0	150,0	390,0
203 mm	(8 pulgadas)	1 400					12,0	30,0	120,0	360,0
203 mm	(10 pulgadas)	2 200					9,0	24,0	105,0	330,0
203 mm	(10 pulgadas)	3 600					8,0	18,0	75,0	240,0
254 mm	(10 pulgadas)	1 000						23,0	38,0	300,0
254 mm	(10 pulgadas)	2 500						15,0	30,0	150,0
254 mm	(10 pulgadas)	3 800						15,0	24,0	105,0
254 mm		5 600						8,0	18,0	75,0

Tabla No 2. Diámetro de tuberías principal de ventilación.

CONTACTO
Correo electrónico: vargasdiazbernardo@gmail.com
Móvil: (57) 317 700 9474

3.5 Parámetros de diseño.

La instalación del sistema debe cumplir con lo establecido en la norma. Dentro de esta los principales aspectos a tener cuenta en el diseño son:

- Se debe garantizar que todos los aparatos de fontanería lleven su correspondiente sifón con sello de agua.
- El cambio de dirección de la tubería de desagüe debe hacerse con los accesorios apropiados: codos de 45° u otros accesorios aprobados de ángulos equivalentes.
- Los desagües finales sobre el terreno se colocarán en línea recta. Los cambios de dirección o de pendientes se realizarán por medio de cajas de inspección. Los desagües finales no podrán quedar a menos de un metro de distancia de los muros de la edificación y de los linderos del terreno.
- La pendiente de los ramales de desagüe será uniforme y no menor de 2%.
- La velocidad de diseño no podrá ser menor de 0.60m/s. Los diámetros mínimos para las tuberías de desagües, tanto verticales como horizontales, se deben determinar a partir del número total de unidades de aparatos para desagüe de los aparatos conectados a dicha red. En el caso de tubos de desagües verticales además del total de unidades de descarga, se debe considerar la longitud conforma a lo indicado en la tabla 2.
- La estimación del caudal de diseño se determina a partir del caudal máximo probable, acorde con el tipo de uso de la edificación y con los caudales correspondientes a las unidades de gasto de la tabla 1 dependiendo de cada equipo sanitario. La tabla 1 indica el número máximo de unidades de descarga de aparatos permitido en tuberías de desagüe verticales u horizontales en edificios y la longitud máxima de tubos de desagüe vertical.
- Al calcular el diámetro de los ramales de desagüe y de los bajantes se tendrá en cuenta las siguientes normas generales:
    - El diámetro mínimo del tubo que reciba la descarga de un sanitario será de 4”.
    - El diámetro de un bajante no podrá ser menor que el de cualquiera de los ramales horizontales que descargan en él.
- El diámetro de un ramal horizontal de desagüe no podrá ser menor que el de cualquiera de los orificios de salida de los aparatos que descargan en él.

Con base en lo anterior se estimaron los requerimientos de diámetros para el escenario deportivo.

3.5.1 Colectores Horizontales.

En los colectores horizontales se utilizará la expresión de Manning y la ecuación de continuidad:

$$Q = \frac{1}{n} A R h^{\frac{2}{3}} So^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = vA$$

Consideraciones Generales:

Las tuberías de evacuación que se utilizarán para la evacuación de aguas servidas serán de PVC tipo desagüe y deberá sujetarse a las siguientes especificaciones mínimas

- Los materiales serán en PVC para desagües tipo rígido reforzado.
- La absorción de agua aumenta el peso de no más de 0.5%.
- La presión de prueba será 0.40 Kg/cm2 mínimo.
- La flexión no será mayor que el 50% en el tubo húmedo con relación a la flexión del tubo seco.
- Se deberá garantizar cada dos pisos un reductor de velocidad.

CONTACTO
Correo electrónico: vargasdiazbernardo@gmail.com
Móvil: (57) 317 700 9474

Distribución de las instalaciones:

La distribución se realizó teniendo en cuenta que las conexiones se realizan a 45° y que estas deben ser en la dirección del flujo.

Para determinar el diámetro de cada una de las tuberías se utilizó la tabla 1 en la que se relaciona las unidades de descarga máxima por unidades de gasto.

4 RECOMENDACIONES

- La instalación de redes se hace hacia la red existente de aguas residuales y será para uso exclusivo de los aparatos dispuestos en el proyecto.

- Para la realización de las conexiones en general se debe tener en cuenta los lineamientos establecidos en la NTC 1500, RAS 2000 título D, y resolución 631 de 2015 del ministerio del ambiente.

- Para la realización de cambios en los trazados de tubería dispuestos, se requiere de previa consulta con el ingeniero diseñador.

CONTACTO
Correo electrónico: vargasdiazbernardo@gmail.com
Móvil: (57) 317 700 9474