

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.



AÑO DE ELABORACIÓN: 2018

TÍTULO: Propuesta de alcantarillado pluvial para garantizar el drenaje para la escorrentía superficial – Barrio San Vicente suroriental, localidad de San Cristobal – Bogotá D.C

AUTOR (ES): Otálora Pardo, Estefania.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES): Santamaria Álzate, Felipe.

MODALIDAD: Práctica social

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. DISEÑO METODOLÓGICO
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

DESCRIPCIÓN: Diseño para la red de alcantarillado pluvial del Barrio San Vicente Suroriental en la ciudad de Bogotá, como alternativa al problema de inundación que enfrentan los habitantes de los barrios aguas abajo del sector estudiado, este fenómeno se presenta durante temporadas invernales. El diseño hidráulico se realizó basados en las normas establecidas por la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAB).

METODOLOGÍA:

Se utilizó el método cuantitativo para el desarrollo del proyecto, el cual sigue una secuencia lógica para realizar la recopilación de información y posteriormente el análisis de los datos obtenidos, con el fin de dar respuesta a la pregunta de



investigación planteada. El proyecto se realizó con información secundaria (topografía, loteo, manzanas, malla vías, imágenes satelitales, redes existentes, entre otros) suministrada por la EAB, el diseño fue desarrollado a partir de las normas vigentes que muestra la plataforma SISTEC, donde se encuentra los parámetros a utilizar para los proyectos desarrollados en la ciudad de Bogotá D.C. A continuación, se muestran las fases que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto:

❖ **FASE I**

Realizar actividades preliminares como el reconocimiento de la zona de estudio, la recopilación de información con las redes existentes de los sistemas de alcantarillado pluvial, sanitario o combinado, topografía, loteo, malla vial, entre otros, adicionalmente se debe solicitar a la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá la información hidrológica con los coeficientes C1, X0 y C2 para las coordenadas del punto medio de la zona de estudio (N: 995411; E: 998769), con el fin de realizar los cálculos de intensidades en el proyecto.

❖ **FASE II**

Se realiza la delimitación de las áreas de drenaje, el trazado de la red proyectada y por último se localizan los posibles puntos de descarga. El lineamiento proyectado debe cumplir con las distancias mínimas respecto a las redes existentes.

❖ **FASE III**

Se realiza el diseño hidráulico de la red de alcantarillado, el cual se basa en los parámetros de la norma NS-085 - Criterios de diseño de sistemas de alcantarillado, donde se establece las cotas rasantes para cada pozo, la longitud de tubería, diámetros según el caudal de diseño, pendientes, velocidades, entre otros. Basados en lo anterior, se realiza la modelación en el programa SewerGEMS.

❖ **FASE IV**

Por último, se realiza el análisis comparativo según el diseño de alcantarillado pluvial y la modelación, además se presentan planos con las áreas de drenaje, planta-perfil y detalles.

PALABRAS CLAVE: ALCANTARILLADO PLUVIAL, ALCANTARILLADO COMBINADO, SEWER GEMS, PERIODO DE



CONCLUSIONES:

Según el análisis de la información de redes existentes en el sistema de alcantarillado combinado del barrio San Vicente Sur-Oriental, éste no cuenta con los diámetros aptos para transportar agua lluvia hasta las redes principales de descarga, ya que además del caudal de aguas lluvias, se le debe sumar el caudal de agua residual proveniente de viviendas haciendo que colapsen las tuberías y el agua rebose por los pozos de inspección, causando problemas de sanidad ambiental.

Los sumideros existentes, se encuentran obstruidos por material vegetal, sedimentos y basuras del sector. A raíz de lo anterior, el agua lluvia hace un recorrido más largo, causando que la velocidad se incremente por la pendiente topográfica del barrio y que durante este recorrido el caudal aumente llegando a los barrios aguas abajo del área de estudio.

De acuerdo a los criterios mostrados en la norma NS-085, se desarrolló el diseño de la red de alcantarillado pluvial, con el fin de separar los sistemas de agua residual y pluvial del Barrio San Vicente Sur-Oriental, para que cada sistema reciba el tratamiento adecuado.

De acuerdo a la modelación realizada en el programa SewerGEMS, la red de alcantarillado pluvial proyectada para el área de estudio, cuenta con la capacidad suficiente para transportar el agua lluvia hasta el punto de descarga indicado, sin que presente rebosamiento de la red.

Aunque el periodo de diseño que se utilizó fueron 5 años como lo establece la norma, según la modelación realizada en el programa, el sistema de alcantarillado pluvial puede alcanzar un periodo de diseño de hasta 10 años, sin presentar rebosamiento en la red.

Dando respuesta a la pregunta planteada en el problema, la solución a la problemática de drenaje de agua lluvia para el barrio San Vicente Sur-Oriental, es dimensionar de manera adecuada las redes de alcantarillado, además de contar con estructuras complementarias como sumideros, sistemas de drenaje prefabricados con bordillo o sardinel drenante, entre otros, los cuales permiten llevar el agua hasta los pozos de inspección y a su vez, ser llevados por las redes de alcantarillado pluvial hasta su punto de descarga final, generando un manejo



adecuado al sistema pluvial y evitando inundaciones en los barrios aledaños del barrio San Vicente Sur-Oriental.

FUENTES:

Arciniegas, Pablo, 'EL TIEMPO', 2017

<<http://www.eltiempo.com/bogota/poblacion-por-edades-de-bogota-2017-109238>>

Bentley Institute Press, *Modeling Software for Sanitary and Combined Sewers*

<<https://www.bentley.com/en/products/product-line/hydraulics-and-hydrology-software/sewergems>>

Comisión Nacional del Agua, *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*, 2007 <[ftp://ftp.cna.gob.mx/Mapas/libros/pdf_2007/Alcantarillado Pluvial.pdf](ftp://ftp.cna.gob.mx/Mapas/libros/pdf_2007/Alcantarillado_Pluvial.pdf)>

Dolz, José; Gómez, Manuel, *PROBLEMATICA DEL DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES EN ZONAS URBANAS Y DEL ESTUDIO HIDRÁULICO DE LAS REDES COLECTORAS* (Barcelona - España, 1994)

DOMÉNECH, IGNACIO ANDRÉS, *SIAPA*, 2014

<http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_pluvial.pdf>

EAB, 'COEFICIENTES DE CURVAS IDF' (Bogotá, 2018)

———, 'NS-029 - Pozos de Inspección' (Bogotá, 2016)

———, 'NS-035 - Requerimientos Para Cimentación de Tuberías En Redes de Acueducto y Alcantarillado' (Bogotá, 2004)

———, 'NS-047 - Sumideros' (Bogotá, 2006)

———, 'NS-060 - Criterios de Diseño de Anclajes En Redes de Acueducto y Alcantarillado' (Bogotá, 2006)

———, 'NS-085 - Criterios de Diseño de Sistemas de Alcantarillado' (Bogotá, 2017)

———, *PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO (Documento Técnico Soporte)* (Bogotá, 2006)

———, *Reporte Sistema SAP* (Bogotá, 2017)

IDEAM, 'IDEAM', 2014 <http://www.ideam.gov.co/curvas-idf?p_p_id=110_INSTANCE_WiU2xPoyv4KA&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_110_INSTANCE_WiU2xPoyv4KA_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry%2F11>

Iglesias, Mauricio; Montero-Castro, I.; Mollerup, A.L.; Sin, G., 'Self-Optimising Control of Sewer Systems', 2013



- López Cualla, Ricardo Alfredo, *ELEMENTOS DE DISEÑO PARA ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS*, ed. by ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIEROS (Bogotá - Colombia, 2015)
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, *Resolución 0330* (Bogotá - Colombia, 2017)
- Monsalve Sáenz, Germán, *HIDROLOGÍA EN LA INGENIERÍA*, ed. by ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIEROS (Bogotá, 1995)
- Nan, Yang; Bao-hui, Men; Chun-kun, Lin, 'Impact Analysis of Climate Change on Water Resources', 2011
- PAVCO, *Manual Técnico Tubosistemas Para Alcantarillado Novafort - Novaloc*, 2014 <<https://pavco.com.co/manuales-tecnicos>>
- , *Tubería PVC Alcantarillado - Novafort*, 2017 <<https://pavco.com.co/tuberia-pvc-alcantarillado-novafort-pavco>>
- Press, Bentley Institute, 'Welcome to Bentley SewerGEMS V8i Help', in *Bentley SewerGEMS V8i User's Guide*, ed. by Bentley Institute Press
- Sarmiento Abril, Pierre Patrick, *DIGITALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE UN ALCANTARILLADO Y EVALUACIÓN HIDRÁULICA CON APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS COMPATIBLES CON ARCGIS: SEWERGEMS* (Cuenca - Ecuador, 2012)
- Secretaría Distrital de Ambiente, *Sistema Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS)*, 2011
<<http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/73754/Sistema+Urbanos+de+Drenaje+Sostenible>>
- Sistema Informativo del Gobierno - SIG, 'PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA', 2017 <<http://es.presidencia.gov.co/noticia/170316-Educacion-salud-y-servicios-publicos-avanzan-en-encuesta-de-calidad-de-vida-2016>>
- www.esri.com, 'Mapa Consulta SIGUE 2016', 2016
<<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=6f4c319c59ed4c8e888d7a934f291fdb>>
- Zanja, Porcería Sin, 'Porcería Sin Zanja', 2016
<<https://www.poceriasinzanja.es/recorrido-por-la-historia-del-alcantarillado/>>

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

LISTA DE ANEXOS:

- Anexo. 1** – Memorias de Cálculo
- Anexo. 2** – Modelación SewerGEMS
- Anexo. 3** – Planos de Diseño
- Anexo. 4** – Carta entrega de proyecto