

APOYO EN EL ANÁLISIS TÉCNICO Y NORMATIVO DE LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS Y
REVISIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS EN LA EMPRESA VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A
E.S.P

PAULA ANDREA CAICEDO ACUÑA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2022

APOYO EN EL ANÁLISIS TÉCNICO Y NORMATIVO DE LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS Y
REVISIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS EN LA EMPRESA VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.,A
E.S.P

PAULA ANDREA CAICEDO ACUÑA

PROYECTO DE GRADO MODALIDAD “PASANTÍA” PARA OBTENER EL TÍTULO
DE INGENIERA CIVIL

DIRECTOR: ING ÁLVARO SAMUEL PÉREZ PESCA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2022

1. DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi mamá Martha Acuña, quien especialmente ha sabido guiar mi camino con sus sabios consejos de ser perseverante y persistente con lo que se sueña, a trabajar incansablemente por esos sueños y a sacrificar ciertas cosas para obtener cosas mejores, ella ha sido sin duda una de las personas a las agradezco, pues sin su ayuda no hubiese sido posible culminar este proceso.

En segundo lugar, a mi hermana Luisa Fernanda Caicedo Acuña, quien ha sido un gran apoyo y la voz de mi conciencia en la toma de decisiones que indudablemente me han permitido llegar a donde estoy, agradezco por su sabio consejo y por su ayuda en momentos en lo que se piensa que no hay solución. A ella especialmente dedico este trabajo, pues no solo hemos estado juntas siempre de compañía, sino que hemos emprendido procesos de forma paralela que hoy estamos culminando.

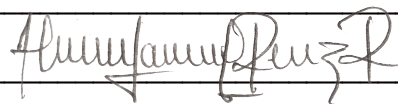
En tercer lugar, agradezco a la empresa Veolia Aguas de Tunja por abrirme sus puertas en el proceso de pasantía, por darme la oportunidad de dar a conocer una versión propia en cuanto al aspecto profesional y laboral. Al ingeniero Juan Pablo Alarcón Rubiano coordinador del área de Desarrollo Urbano, por ser mi guía en este tiempo, por enseñarme lo que sabe y por ser exigente, pues esto sin duda, ha dejado enseñanzas de ser incansable, perfeccionista en los procesos y en ir más allá de lo que se ve superficialmente.

Agradezco también al ingeniero Fredy Jair Acosta Acevedo Gerente de Planeación y Construcciones de Veolia Aguas de Tunja, por ver cualidades en mí durante este tiempo y por enseñarme que la actitud en una persona es una cualidad que pocos tienen y que con el tiempo se adquiere la aptitud en el conocimiento real de las cosas, así mismo, este agradecimiento es para todo el personal de la gerencia, pues sin su ayuda no hubiera sido fácil acoplarme a los procesos internos de la empresa.

A la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, por ser la institución que me abrió sus puertas hace cinco años y me formó para ser una profesional íntegra, al ingeniero Álvaro Samuel por ser mi tutor y guía durante los últimos siete meses, por brindarme su apoyo durante el desarrollo de la pasantía y elaboración del informe.

Nota de aceptación:

Aprobado como trabajo de grado
para optar al título de ing. Civil.



Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 20 de agosto, 2022

CONTENIDO

2.RESUMEN.....	10
3.ABSTRACT	11
4.INTRODUCCIÓN.....	12
5.OBJETIVOS	13
5.1. OBJETIVO GENERAL	13
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
6.DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA.....	14
6.1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA.....	14
7.DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS	19
7.1. CONTROL Y ACTUALIZACIÓN DE CORRESPONDENCIA.....	21
7.2. VIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS	22
7.2.1. REQUISITOS PARA REALIZAR SOLICITUD DE DISPONIBILIDAD Y VIABILIDAD DE SERVICIOS.....	23
7.2.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL DATO TÉCNICO.....	24
7.2.3. EJEMPLO DE DOCUMENTO DE DISPONIBILIDAD Y VIABILIDAD DE SERVICIOS.....	25
7.3. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS.	26
7.3.1. REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE DISEÑOS.	27
7.3.2. PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS.....	27
7.3.3. EJEMPLO DEL FORMATO DE REVISIÓN DE PROYECTO	28

7.3.4. COLLECTOR Y OPEN.....	33
8.APORTES DEL TRABAJO	36
8.1. COGNITIVOS	42
8.2. A LA COMUNIDAD	43
9. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	44
10.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
11.GLOSARIO	46

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. FORMATO DE REVISIÓN DE PROYECTOS PARTE 1	Pág. 28
TABLA 2. FORMATO DE REVISIÓN DE PROYECTOS PARTE 2	29
TABLA 3. VELOCIDAD PERMITIDA PARA DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDA	30
TABLA 4. DIMENSIONAMIENTO DEL MEDIDOR TOTALIZADOR	311
TABLA 5. DIMENSIONAMIENTO DEL MEDIDOR TOTALIZADOR	32

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA VEOLIA AGUAS DE TUNJA	14
IMAGEN 2. SECTORIZACIÓN HIDRÁULICA	15
IMAGEN 3. SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE TUNJA	16
IMAGEN 4. DISTRITOS DE ALCANTARILLADO	17
IMAGEN 5. REDES DE ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE TUNJA	18
IMAGEN 6. OPENSMAFLEX	19
IMAGEN 7. SISTEMA ORFEO	20
IMAGEN 8. TIPOS DE RADICADO	21
IMAGEN 9. PROCESO DE ELABORACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO	22
IMAGEN 10. ENCABEZADO	23
IMAGEN 11. FORMATO DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS (1)	23
IMAGEN 12. FORMATO DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS (2)	24
IMAGEN 13. FORMATO DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS (3)	25
IMAGEN 14. FORMATO DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS (4)	25
IMAGEN 15 FORMATO DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS (4)	26
IMAGEN 16 PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DE PROYECTOS	27
IMAGEN 17. FORMATO DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO	34
IMAGEN 18. PLATAFORMA COLLECTOR	35
IMAGEN 19. PROCEDIMIENTO PARA CARGAR ARCHIVOS EN COLECTOR	35
IMAGEN 20. LEGALIZACIÓN DE ÓRDENES EN OPENSMAFLEX	36
IMAGEN 21. USUARIOS PROYECTADOS POR DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS	37

IMAGEN 22. USUARIOS PROYECTADOS POR DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS	38
IMAGEN 23. USUARIOS PROYECTADOS POR DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS	39
IMAGEN 24. REDES FUTURAS DE ACUEDUCTO	40
IMAGEN 25 REDES FUTURAS DE ALCANTARILLADO	41

2. RESUMEN

La empresa Veolia Aguas de Tunja, al posicionarse en la ciudad hace veinticinco años, ha buscado como objetivo fundamental abastecer a la ciudad de Tunja de agua potable y que dicho servicio sea de la mejor calidad para sus usuarios, lo mismo sucede para los sistemas de alcantarillado. Es una empresa que se ha encargado de estudiar y analizar la realidad de la ciudad en un antes y un ahora, sin embargo, es indudable que Tunja ya no es la misma que hace un par de décadas atrás, pues, se ha ido posicionando como un lugar en el que se encuentran oportunidades de desarrollo urbanístico y, para ello, la empresa cuenta con el área de desarrollo urbano dentro de su Gerencia de Planeación y construcciones, la cual se encarga de dar disponibilidad de servicio de acueducto y alcantarillado y posterior a esto, revisa los diseños hidrosanitarios de los proyectos urbanísticos o constructivos de la ciudad, apuntando de esta forma al desarrollo inminente de la ciudad.

El proceso realizado en Veolia Aguas de Tunja por parte del área de desarrollo urbano, consiste en tener al día la correspondencia que ingresa al área, verificando qué tipo de correspondencia es y si es solicitud de datos técnicos, se corrobora una información inicial, la cual es requisito indispensable para hacer la solicitud, de esta forma, se mira la información del predio solicitante por medio del Software ArcGis 10.5., se corrobora qué redes existentes hay al frente del predio ya sea de acueducto y de alcantarillado y bajo una verificación de características constructivas se hace la sugerencia de empalme, es importante tener en cuenta que para la disposición de empalme a la red de suministro o de descarga, se realiza una simulación hidráulica por medio de programas como WaterGems o SewerGems, los cuales indicarán la presión antes y después del proyecto solicitante. Para la revisión de diseños, se tiene en cuenta una serie de documentos los cuales son un requisito fundamental, con base en dichos documentos, se verifica la legalidad del proyecto en cuanto a unidades comerciales y/o residenciales que tenga el proyecto (dicho procedimiento, será explicado con mayor detenimiento más adelante).

En un segundo paso se hace el cargue de archivos en la plataforma Collector, que trabaja con ArcGis online y de esta forma se deja registro de las disponibilidades y de los proyectos que han sido aprobados por el área, para que así, el personal de control urbano, pueda hacer visita de obra y seguimiento de las misma, con el objeto de dar cumplimiento a lo aprobado por desarrollo urbano.

Palabras Clave: Acueducto, alcantarillado, Urbanismo, Presión, Usuario.

3. ABSTRACT

Veolia Aguas de Tunja, has been positioned in the city twenty-five years ago, has sought as a fundamental objective to supply the city of Tunja with drinking water and that such service is of the best quality for its users, the same thing happens for the sewerage systems, it is a company that has been in charge of studying and analyzing the reality of the city in the past and in the present, however, there is no doubt that Tunja is no longer the same as it was a couple of decades ago, as it has been positioned as a place where opportunities for urban development are found and, for this, the company has several areas within its Planning and Construction Management, which is responsible for providing aqueduct and sewer service availability and after this, reviews the hydrosanitary designs of the urban or construction projects of the city, thus pointing to the imminent development of the city.

The process carried out in Veolia Aguas de Tunja company, by the urban development area, consists of having up-to-date the correspondence that enters the area, verifying what type of correspondence is and if it is request for technical data, initial information is corroborated which is essential to make the request, in this way, the information of the applicant site is viewed through the ArcGis 10.5 Software, said information refers to the existing aqueduct and sewage networks in front of the requesting property, are verified and the suggestion of splicing to nearby networks is made, it is important to note that for the provision of splice to the supply or discharge network, it is performs a hydraulic simulation by means of programs such as WaterGems or SewerGems, which will indicate the pressure before and after the applicant project. For the revision of designs, a series of documents are taken into account which are a fundamental requirement, based on these documents, the legality of the project is verified in relation to commercial and/or residential units that the project has (this procedure will be explained in more detail below).

In a second step we load files on the Collector platform, which works with ArcGis online and thus records the availability and projects that have been approved by the area, so that urban control personnel site visits and follow-up thereof, in order to comply with what has been approved by urban development.

Keywords: Aqueduct, Sewerage, Urbanism, Pressure, User.

4. INTRODUCCIÓN

La empresa Veolia Aguas de Tunja se ha caracterizado en los últimos años por ser la compañía que brinde bienestar a sus usuarios, es una empresa que se especializa en la gestión de servicios públicos domiciliarios como lo son acueducto y alcantarillado, el objeto de la empresa es abastecer a la ciudad de Tunja en su totalidad permitiendo que cada vez más personas en la ciudad cuenten con el servicio, creando sistemas eficientes. La pasantía realizada se dio a inicios del mes de enero y se finalizó a inicios del mes de julio, completando así la carga horaria exigida por la universidad para acceder al título de ingeniera civil con modalidad de pasantía, el objetivo de la práctica profesional es profundizar más los conocimientos en hidráulica y cómo funcionan los sistemas de distribución y de descarga de la ciudad, verificando a través de los documentos realizados como datos técnicos y revisión de proyectos, las redes existentes y las características constructivas de las redes para empalme, así mismo, generar un análisis que permita conocer cómo ha crecido la empresa a partir de los usuarios que se han vinculado en los últimos cinco años, tomando como referente de análisis los dos años de pandemia.

Así mismo, el objeto de la pasantía fue ser un apoyo en los procesos que lleva el área de desarrollo urbano la cual hace parte de la gerencia de planeación y construcciones, dichos procesos comprenden la expedición de viabilidades y disponibilidades de servicio a nuevos usuarios, hacer la revisión y dar aprobación a los proyectos de urbanismo y/o de construcción, apoyar en la gestión de independización de servicios con el área de comercial y operaciones, de igual forma responder requerimientos de diferentes entidades estatales o a usuarios particulares de tipo jurídico y demás asignaciones que ingrese. En función de lo anterior, la pasantía estuvo encaminada en ser un soporte en los procesos y requerimientos que le llegan al área, entregando de forma oportuna las respuestas a los radicados o PQR, de esta forma, en el desarrollo de este documento, se presentará un bosquejo de las generalidades como la ubicación de la empresa y demás características que correspondan al conocimiento y reconocimiento de la compañía, así como también de los procesos que se llevaron a cabo en el transcurso de la práctica, dichos procesos están sustentados por medio de las bitácoras semanales que fueron entregadas y aprobadas por el tutor de la pasantía con sus respectivas evidencias. El presente documento pretende mostrar de forma general lo que se hizo y cuáles fueron los aportes de la autora en los procesos que lleva el área de Desarrollo Urbano.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar en el análisis técnico y normativo de la disponibilidad de servicios y revisión de diseños hidrosanitarios en la empresa Veolia Aguas de Tunja.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Expedir los soportes que sustentan la viabilidad y disponibilidad de servicios.
- Revisar los diseños hidrosanitarios para los proyectos de urbanismo y/o de construcción en general.
- Analizar técnica y normativamente la expedición de certificados de disponibilidad de servicios de acueducto y alcantarillado por medio del Software ArcGis.
- Analizar en aspecto predial por medio de ArcGis y Collector, la disponibilidad de redes existentes y actualización de proyectos aprobados.
- Realizar actualización de correspondencia por medio de programas como OpenSmartFlex y ORFEO.

6. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA

La pasantía se desarrolló en la empresa Veolia Aguas de Tunja, en la sede que se encuentra ubicada en el Barrio San Antonio, donde se sitúa la Gerencia de Planeación y Construcciones y el área de Desarrollo Urbano. Con el fin de tener claridad sobre la localización general de la empresa Veolia Sede San Antonio, a continuación, se presenta la siguiente imagen 1.



Imagen 1. Localización general de la empresa Veolia Aguas de Tunja

Fuente: Catastro Veolia Aguas de Tunja

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA

Veolia Aguas de Tunja se encuentra ubicada en la capital del departamento de Boyacá, es una empresa que se especializa en gestión de servicios de acueducto y alcantarillado, la compañía se posiciona en la ciudad en el año 1977 como Proactiva Aguas de Tunja, unos años después pasa a ser Veolia, cumpliendo con este nombre, veinticinco años de funcionamiento, generando mejoras en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Los valores corporativos que caracterizan a Veolia Aguas de Tunja son: responsabilidad, al querer participaren la construcción de una sociedad comprometida con el desarrollo sostenible; el respeto como pauta en el comportamiento de las personas que componen el equipo, lo cual se plasma en la

legalidad y en el cumplimiento del reglamento interno; la innovación, pues esta es la clave de su estrategia para brindar soluciones al servicio de sus clientes, del medio ambiente y de la sociedad; el compromiso con el cliente, pues este consiste en tratar de lograr que la eficacia y la calidad de los servicios sea cada vez mayores y finalmente, la solidaridad, dicho valor rige las relaciones que establece la empresa con sus interlocutores. (Veolia, 2019)

- **Sistema de Acueducto de la ciudad de Tunja**

Es un sistema que opera principalmente por gravedad, siendo abastecido por el embalse “Teatinos”, dicha fuente en condiciones regulares, garantiza el abastecimiento de agua en su totalidad para la ciudad de Tunja.

Adicionalmente, este sistema cuenta con una particularidad y es que le permite ser conmutado con estaciones de bombeo estratégicamente ubicadas en la ciudad. Las mencionadas estaciones se abastecen de la segunda fuente de suministro de la ciudad el “agua subterránea”, la cual es extraída por medio de pozos profundos ubicados en el valle del río Jordán en la ciudad de Tunja.

Tunja se divide en 30 sectores hidráulicos los cuales se muestran en la siguiente imagen 2.

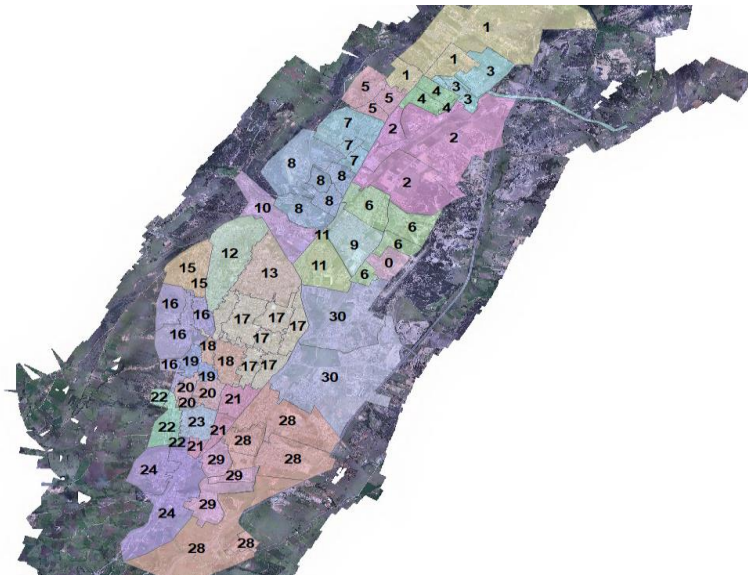


Imagen 2. Sectorización Hidráulica
Fuente: SIG Veolia Aguas de Tunja

A continuación, se presentan numerados los sectores de acueducto de la ciudad de Tunja.

Sector 1 Parque Industrial	Sector 15. Altamira San Lázaro
Sector 2 La Villita	Sector 16. Milagro
Sector 3. Suamox	Sector 17. Centro II
Sector 4. Muiscas	Sector 18. Centro I
Sector 5. Asis Villa Luz	Sector 19. Ricaurte
Sector 6. Las Quintas	Sector 20. Paraíso
Sector 7. Santa Rita	Sector 21. Suarez
Sector 8. San Rafael	Sector 22. Colinas de San Fernando
Sector 9. Santa Inés	Sector 23. Libertador
Sector 10. La María	Sector 24. Bolívar
Sector 11. Mesopotamia	Sector 28. Cooservicios
Sector 12. Fuentes Trigales	Sector 29. Florida Antonia Santos
Sector 13. Centro III	Sector 30. Dorado Patriotas

Con base en lo anterior en la siguiente Imagen 3, se muestran las redes de acueducto existentes en la ciudad de Tunja, teniendo en cuenta que la línea roja corresponde a la red de impulsión.

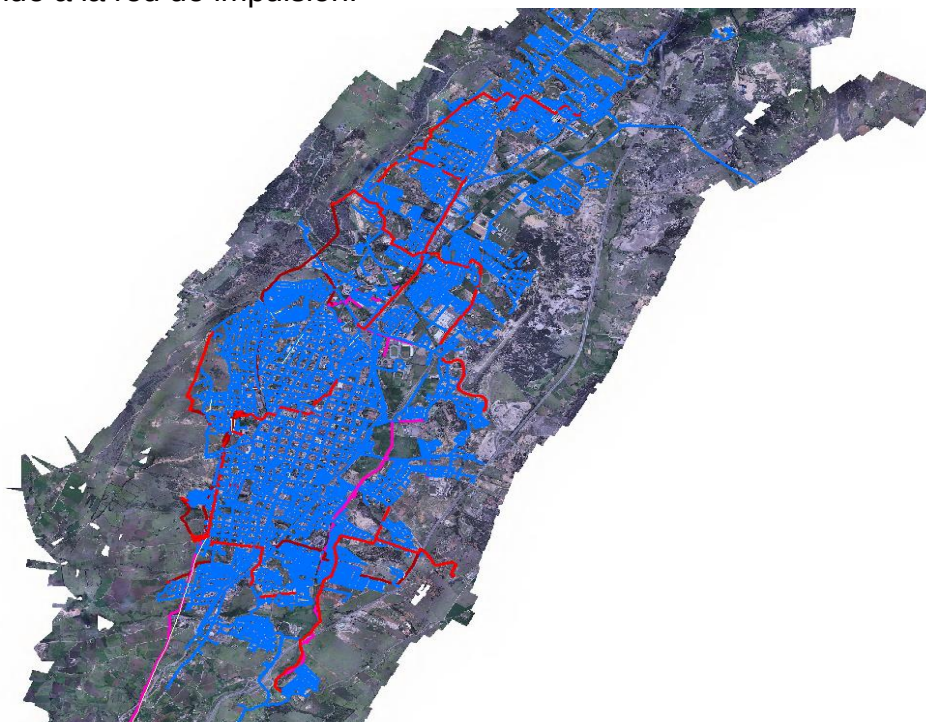


Imagen 3. Sistema de Acueducto de la ciudad de Tunja

Fuente: SIG Veolia Aguas de Tunja

- **Sistema de Alcantarillado de la ciudad de Tunja**

“El sistema se divide en redes matrices, redes menores (colectores secundarios que reciben descargas domiciliarias directas) y el sistema receptor final de los vertimientos (interceptor). Otros componentes del sistema corresponden a las estructuras de separación localizadas a lo largo de los interceptores, el sistema de bóvedas en mampostería y los zanjones o cárcavas que están distribuidos por los flancos oriental y occidental de la ciudad.” (Veolia, 2019)

Es importante aclarar que actualmente la mayor parte de tuberías (colectores) que reciben los vertimientos residenciales y/o comerciales, es de carácter combinado. Teniendo en cuenta que, solo hasta hace unos años atrás, según normatividad, se empezó a exigir la descarga de forma separada de las nuevas urbanizaciones, todo ello con el fin de no afectar el proceso que se adelanta en la PTAR (Planta de Tratamiento de Agua Residual).

El proceso anteriormente mencionado, está bajo la operación y supervisión de Veolia Aguas de Tunja, la cual ha mantenido en constante renovación e implementación de tuberías, con el fin de poder cumplir con el requerimiento de aguas separadas para las nuevas obras de urbanización y construcción. El sistema de agua residual es llevada a la PTAR por medio de los colectores principales y menores, junto con el almacenamiento temporal en pozos de inspección o cajas interceptoras. El sistema de alcantarillado de la ciudad de Tunja se divide en 35 distritos, los cuales se muestran en la siguiente imagen 4.

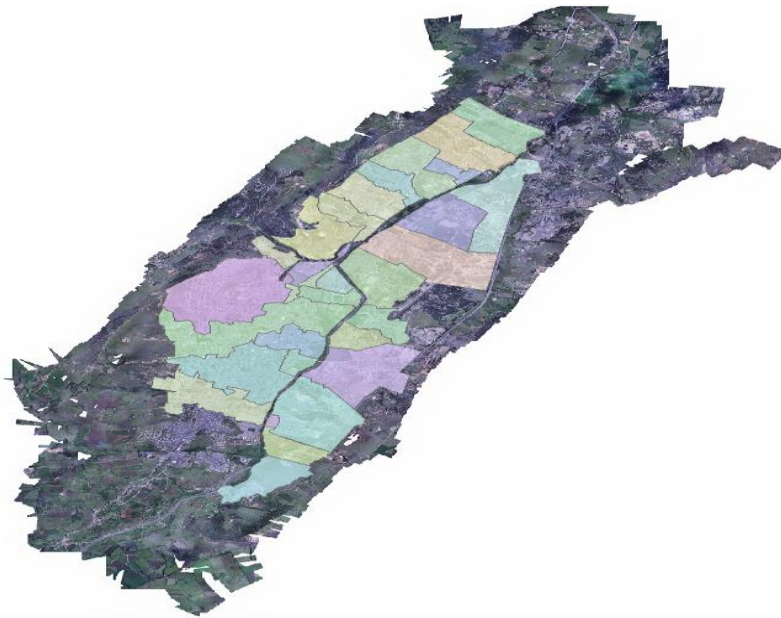


Imagen 4. Distritos de Alcantarillado

Fuente: SIG Veolia Aguas de Tunja

Con base en la organización por distritos de las redes de alcantarillado, en la siguiente imagen 5, se observan en general las redes de alcantarillado tanto sanitario como pluvial de la ciudad de Tunja marcadas en color naranja para las redes combinadas, azules para las redes de descarga pluvial y rojo para las redes de descarga sanitaria.

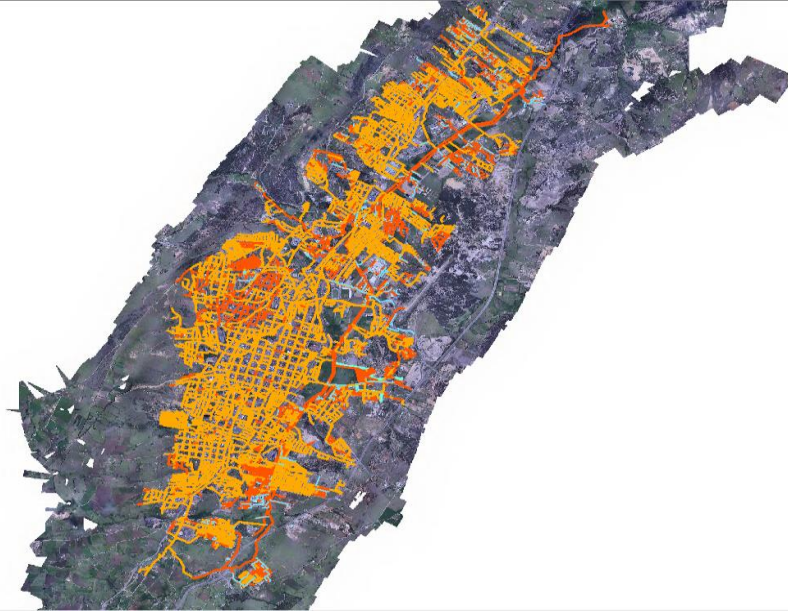


Imagen 5. Redes de Alcantarillado de la ciudad de Tunja

Fuente: SIG Veolia Aguas de Tunja

Dichos distritos se enumeran a continuación.

Distrito 1. San Carlos	Distrito 18. Gaitán
Distrito 2. San Francisco Occidente	Distrito 19. Villa Universitaria
Distrito 3. Florida	Distrito 20. Cristales
Distrito 4. Tierrero Occidente	Distrito 21. Doña Limbania
Distrito 5. Suárez	Distrito 22. Héroes
Distrito 6. Consuelo	Distrito 23. Soaquira
Distrito 7. San Ignacio	Distrito 24. Villa Luz
Distrito 8. Caminos de Occidente	Distrito 25. La Villita
Distrito 9. San Francisco Oriente	Distrito 26. Santa Inés
Distrito 10. Tierrero Oriente	Distrito 27. Altagracia
Distrito 11. Cooservicios	Distrito 28. Casa Verde
Distrito 12. Caminos de Oriente	Distrito 29. Asís
Distrito 13. Dorado	Distrito 30. Capitolio
Distrito 14. Glorieta	Distrito 31. Muiscas
Distrito 15. Remonta	Distrito 32. Batallón Bolívar
Distrito 16. Mesopotamia	Distrito 33. Río La Vega
Distrito 17. Nieves	Distrito 34. Siglo XXI
	Distrito 35. San Antonio

7. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

7.1. CONTROL Y ACTUALIZACIÓN DE CORRESPONDENCIA.

En el caso de control de correspondencia, se hace a través de dos canales de comunicación como lo son ORFEO (sistema por el cual ingresan solicitudes a la empresa a través del correo electrónico info.tunja@veolia.com) y por OPENSMAF FLEX, la cual es una plataforma a la que tiene acceso el área de desarrollo urbano y por este medio ingresan nuevas órdenes y PQR, de revisión de diseños hidrosanitarios y realización de datos técnicos.

- **OPENSMAF FLEX**

La herramienta de OpenSmartFlex, es una plataforma que permite recepcionar las solicitudes de independización de servicios, de disponibilidades de servicio y de revisión de proyectos hidrosanitarios por parte de los constructores y/o urbanizadores, a esta herramienta tienen acceso varias dependencias de la empresa Veolia. OpenSmartFlex permite dar una respuesta inmediata a las solicitudes que realizan los usuarios por medio del apartado “legalización de la orden”, lo cual hace que el servicio al cliente sea más rápido y eficiente, es una herramienta fácil de usar y dichas solicitudes que ingresen por medio de open, son actualizadas en el control interno de correspondencia de Desarrollo Urbano.

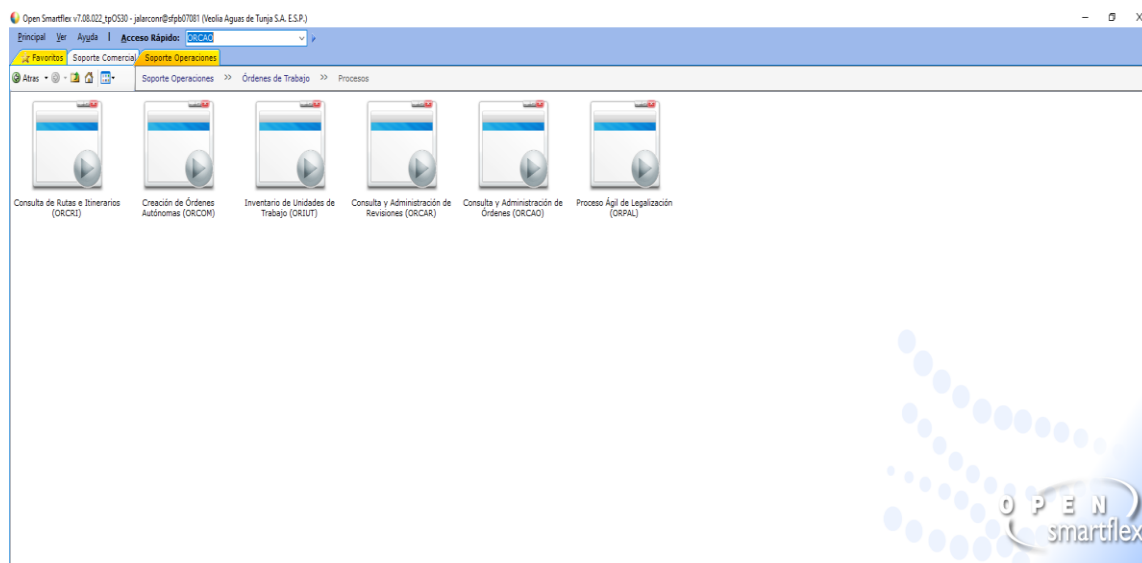


Imagen 6. OpenSmartFlex

Fuente: Autor

● ORFEO

“Orfeo es un sistema de Gestión Documental desarrollado en primera instancia por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia, licenciado como software libre bajo licencia GNU/GPL para compartir el conocimiento y mantener la creación colectiva “. (S.A.S, Orfeolibre, 2022)

La herramienta de Orfeo hace posible gestionar de forma adecuada la documentación de los procesos de cualquier empresa (para este caso Veolia), automatizando procedimientos importantes como ahorro de tiempo, costos y recursos.

COPIA CONTROL CORRESPONDENCIA 2022 - CORTE 03 DE JUNIO 2022 ☆ @

File Edit View Insert Format Data Tools Extensions Help Last edit was made yesterday at 5:21 PM by Gina Bette Rodríguez

100% View only

Ca	Número radicado	Recepción (di/mes/a)	Entidad o persona	Asignada a	Fecha asignación	15 días	Días faltante	Estado	Fecha de respuesta	Notas	Respuesta a Tiempo	ASUNTO	ACUSE DE RECIBO
1	20223000000242	4-ene-2022	ALICIA LOPEZ AVILA	FREDY JAIR ACOE	4-ene-2022	24-ene-2022	15	Archivado / No requiere respuesta	07/01/2022	por dentro de Ing. Fredy Acosta, asigna a operacion	N/A	RECEPCION DE SOLICITUD DE REPOSICION DE AGUAS RESIDUALES	
2	2022210000252	4-ene-2022	RESERVA DEL BOSQUE BEATRIZ ANDREA DAVILA	LUISA FERNANDA	6-ene-2022	24-ene-2022	13	Respondido con Radicado No. 20225000030661 fecha: 11-02-2022	11/02/2022	Recepción 01-02-2022 respuesta 10-02-2022 V°B° 10-02-2022	NO	CONFIRMACION DE RESERVA DE BOSQUE PARA EL AREA DE LA COMUNIDAD DEL BOSQUE	
3	20223000000292	4-ene-2022	EDGAR FERNANDO URRUTIA -	WILLIAM ORLANDO	6-ene-2022	24-ene-2022	13	Respondido con Radicado No. 20225000024641 fecha: 02-02-2022	02/02/2022	Responde pendiente de V°B° 01-02-2022 aprobado 01-02-2022	NO	SOLICITUD DE CERTIFICACION DE PROTECCION	
4	2022210000352	5-ene-2022	ALCALDIA MAYOR DE TUNJA	FREDY JAIR ACOE	7-ene-2022	25-ene-2022	13	Archivado / No requiere respuesta	11/01/2022	Archivar: no requiere respuesta, notificar a Ing. Pamela Ramiro/ Autoriza Ing. Fredy Acosta 11-01-2022	N/A	LA VILLA DE LOS ANGELES, AUTORIZACION EDUCACION PARA MONITOREO DE AGUAS SUBSUESTRAS, MONITORIO Y MANEJO	
5	2022210000362	5-ene-2022	ALCALDIA MAYOR DE TUNJA	MARTHA ESPERA	11-ene-2022	25-ene-2022	11	Respondido con Radicado No. 20225000017121 fecha: 26-01-2022	27/01/2022	Responde 24-01-2022 V°B° 25-01-2022 firma gerencia 27-01-2022 No. Radicado POR: ATU02022ER003018 Fecha Radicación: 27/01/2022	NO	REPOSICION DE AGUAS RESIDUALES, MONITORIO Y MANEJO	
6	2022210000372	5-ene-2022	ALCALDIA MAYOR DE TUNJA	PAOLA ANDREA P	11-ene-2022	25-ene-2022	11	Respondido con Radicado No. 20225000030111 fecha: 13-01-2022	13/01/2022	No. Radicado POR: ATU02022ER000902 Fecha Radicación: 13/01/2022 radicado manualmente por falta en orfeo	SI	REPOSICION DE AGUAS RESIDUALES, MONITORIO Y MANEJO	
7	2022210000452	6-ene-2022	DIEGO ALEXANDER	LUISA FERNANDA	11-ene-2022	25-ene-2022	12	Respondido con Radicado No. 20225000016481 fecha: 24-01-2022	24/01/2022	Archivar: no requiere respuesta/ Autoriza Ing. Fredy Acosta 11-01-2022	SI	REPOSICION DE AGUAS RESIDUALES, MONITORIO Y MANEJO	
8	2022210000462	6-ene-2022	ALCALDIA MAYOR DE TUNJA	FREDY JAIR ACOE	7-ene-2022	25-ene-2022	14	Archivado / No requiere respuesta	11/01/2022	Archivar: no requiere respuesta/ Autoriza Ing. Fredy Acosta 11-01-2022	N/A	LA VILLA DE LOS ANGELES, AUTORIZACION EDUCACION PARA MONITOREO DE AGUAS SUBSUESTRAS, MONITORIO Y MANEJO	
9	2022210000472	6-ene-2022	ALCALDIA MAYOR DE TUNJA	FREDY JAIR ACOE	7-ene-2022	25-ene-2022	14	Archivado / No requiere respuesta	11/01/2022	Archivar: no requiere respuesta/ Autoriza Ing. Fredy Acosta 11-01-2022	N/A	LA VILLA DE LOS ANGELES, AUTORIZACION EDUCACION PARA MONITOREO DE AGUAS SUBSUESTRAS, MONITORIO Y MANEJO	
10	2022210000542	6-ene-2022	SUPERSERVICIOS	WILLIAM ORLANDO	11-ene-2022	25-ene-2022	12	Archivado / No requiere respuesta	12/01/2022	Archivar: no requiere respuesta/ Autoriza Ing. Fredy Acosta 12-01-2022	N/A	REPOSICION DE AGUAS RESIDUALES, MONITORIO Y MANEJO	
11	2022210000592	7-ene-2022	INSPECCION PRIMERA MUNICIPAL DE POLICIA TRANSITO Y ESPACIO PUBLICO ALCALDIA MAYOR TUNJA MARIA TERESA MONROY GARZON	WILLIAM ORLANDO	12-ene-2022	27-ene-2022	12	Respondido con Radicado No. 20225000024991 fecha: 02-02-2022	02/02/2022	Responde pendiente de V°B° 01-02-2022 aprobado 01-02-2022	NO	OTICION	

Imagen 7. Sistema ORFEO

Fuente: Autor

En la siguiente imagen 8 se clasifica el tipo de correspondencia que ingresa al área de desarrollo urbano.



Imagen 8. Tipos de radicado

Fuente: Autor

7.2. Viabilidad y Disponibilidad de Servicios

El dato técnico es un documento que se expide en favor de los constructores y/o urbanizadores, con previa solicitud ya sea a través de ORFEO o de OpenSmart Flex, dicho documento permite a los solicitantes saber a qué redes de acueducto o alcantarillado pueden empalmar sus acometidas domiciliarias. La expedición de la disponibilidad de servicios, es un documento que está en obligación de entregar la empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado, todo ello sustentado bajo el decreto 3050 de 2013 “por el cual se establecen las condiciones para el trámite de las solicitudes de viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado” (Ministerio de Vivienda, 2013).

La disponibilidad de servicios tiene una vigencia máxima de 2 años y contiene la normatividad vigente en cuanto a la dotación de diseño para uso residencial admitida para la ciudad de Tunja (100 L/hab-día), normatividad que corresponde a la Resolución 19-011 de enero de 2019, así mismo, menciona la presión mínima exigida para realizar el diseño con sistema de bombeo y tanque subterráneo según el artículo 61 y 62 de la resolución 0330 de 2017 y, menciona finalmente la normatividad que sustenta la disposición de un área adecuada para posible tratamiento in-situ de vertimiento no residenciales (Decreto 1076 de 2015).

7.2.1. Requisitos para realizar solicitud de Disponibilidad y Viabilidad de servicios.

Los siguientes documentos son requisito indispensable y hacen parte del debido proceso para la elaboración y expedición de la Disponibilidad y Viabilidad de Servicios, dichos documentos deben ser entregados por parte del representante legal del predio al área encargada de atención al usuario.

- Identificación del propietario del predio.
- Certificado de Estratificación expedido por Planeación Municipal de Tunja.
- Certificado de Tradición y Libertad del predio.
- Formulario Información del Proyecto Urbanístico.
- Resolución de aprobación de licencia de construcción (opcional).
- Comprobante de pago de la solicitud del Certificado de Viabilidad y Disponibilidad de servicio.

7.2.2. Proceso de elaboración del Dato Técnico.

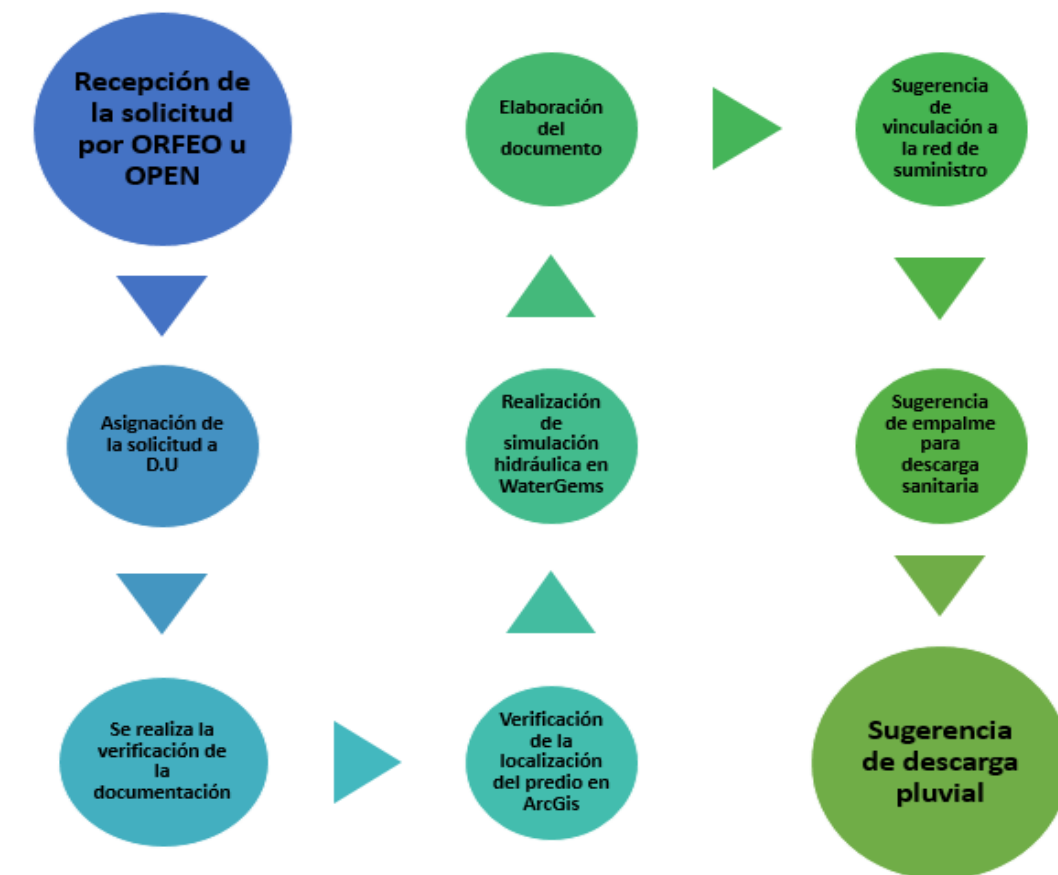


Imagen 9. Proceso de elaboración de Disponibilidad de Servicios

Fuente: Autor

7.2.3. Ejemplo de documento de Disponibilidad y Viabilidad de servicios.

Para la expedición del documento de Disponibilidad y Viabilidad de servicios, se toma como referente el siguiente ejemplo, en el cual, como se muestra en la imagen 9, se inicia dicha elaboración con el diligenciamiento de los datos básicos del solicitante.



CÓDIGO: F-DU-06 VERSIÓN: 10

Rad con el que se envía la solicitud del usuario **Al contestar por favor cite estos datos**
Radicado No: xxxxxxxxxxxxxxxx
Tunja, xxxxxxxxxxxxxxxx

Fecha de expedición

Señor(a),
FELIX DEL CARMEN FONSECA OSTOS
Dirección: Calle 25 No 10 - 94
Correo electrónico: neraulfon@gmail.com proyectomultifamiliarmafe@gmail.com
TEL: 3106746885 - 3104828266
Tunja

Datos base del solicitante

Respetado señor,

Número interno de la solicitud

Atendiendo su solicitud radicada el 11 de Febrero del 2022, con **PQR. 3438938** y previa verificación catastral del inmueble ubicado en la Carrera 10 No 26 - 69 barrio Las Nieves, e identificado con **No. Predial 010201580011000** la empresa VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P., certifica, (salvo imprevisto técnico oculto), **Viabilidad y Disponibilidad** para los servicios de acueducto y alcantarillado, del proyecto solicitante de licencia de urbanismo y/o construcción, conforme las condiciones técnicas para conexión y suministro relacionadas a continuación:

Imagen 10. Encabezado
Fuente: Autor

Seguido del paso del encabezado se procede a realizar la búsqueda en el software ArcGgis de la ubicación del predio solicitante, añadiendo así los siguientes datos. (Ver imagen 10), se debe tener en cuenta si el predio tiene afectaciones prediales ya sea por concepto de Ordenamiento Territorial o por ubicación de redes dentro del predio.

1. Localización general del predio y afectación por concepto de ronda de río, según MEPOT-2014



Fuente: SIG VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.

Imagen 11. Formato Disponibilidad de servicios (1)

Fuente: Autor

Una vez se efectúa la localización general del predio solicitante, se procede a realizar la sugerencia de empalme a la red pública de acueducto como se muestra a continuación.

2. Tubería en 4" PVC sugerida como punto de empalme a red pública de acueducto, toda vez que se conforme la malla del sector, a través de la unión entre las tuberías de 110 mm-PAD y 90 mm-PAD, como se ilustra a continuación. Presión en el punto de empalme: 27 m.c.a.



Imagen 12. Formato Disponibilidad de servicios (2)

Fuente: Autor

Una vez se finaliza la sugerencia de disponibilidad de servicio de acueducto, se procede a hacer el mismo procedimiento con las redes de alcantarillado sanitario, como se muestra a continuación.

5. Pozo Inspección sugerido para empalme a red pública de alcantarillado sanitario.



Fuente: SIG VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.

Imagen 13. Formato Disponibilidad de servicios (3)

Fuente: Autor

Para la finalización del dato técnico se procede a dar disponibilidad de descarga pluvial, es importante tener en cuenta que la estructura de alcantarillado pluvial no es suficiente para abastecer a la cantidad de usuarios existentes y futuros en la ciudad de Tunja. La entidad encargada de construir nuevas redes de descarga pluvial es la alcaldía municipal, de esta forma, Veolia Aguas de Tunja, da disponibilidad a las redes existentes en caso de ser proyectos de gran dimensión, de ser el caso contrario la descarga se sugerirá directamente a la vía.

6. Descarga pluvial a Río Jordán.



Fuente: SIG VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.

Imagen 14. Formato Disponibilidad de servicios (4)

Fuente: Autor

Con el fin de sustentar la información suministrada en la disponibilidad de servicios, en el documento se cita la siguiente normatividad y parámetros generales del mismo.



CÓDIGO: F-DU-06 VERSIÓN: 10

7. La solicitud de construcción de acometidas de alcantarillado requerirá diligenciar licencias de Intervención de Espacio Público, previa aprobación del diseño hidrosanitario.

8. Todo proyecto aspirante a licencia de construcción y/o urbanismo deberá utilizar equipos e implementos de bajo consumo de agua. Decreto 3102/97 Artículo 3º.- "Obligaciones de los constructores y urbanizadores".

9. En cumplimiento del Decreto 1076 de 2015, se advierte respetuosamente, que todo vertimiento "no residencial", deberá ser objeto de tratamiento in-situ y aforo para caracterización del efluente, a fin de que éste, sea radicado, con corte anual antes del 31 de Diciembre de cada año, en las instalaciones de esta Empresa, en aras de cotejar el cumplimiento de la norma de vertimiento vigente, de la cual se compulsó copia correspondiente a la autoridad competente.

10. Según Res: 19-011 del 22 de Enero de 2019, la dotación de diseño para consumo humano-residencial admitida para la ciudad de Tunja, será de **100 L/Hab-día**. Entre tanto conforme al Artículo 7.9, Decreto 302/2000, La Empresa exigirá tanque subterráneo y sistema de bombeo, cuando la altura dinámica del edificio, sea igual o mayor a la presión mínima de servicio, (**15 – 50 m.c.a.**), establecida en la Resolución 0330 de 2017; de forma que la omisión del tanque y/o sistema de bombeo y las consecuencias que esto conlleve, serán asumidas estrictamente asumidas por el Constructor/Urbanizador.

La Vigencia del presente acto administrativo es de 2 (dos) años, contados a partir de su fecha de notificación; si usted tiene alguna inquietud derivada del presente documento, por favor comuníquese al área de Desarrollo y Control Urbano, (3175110571, Ing Juan Pablo Alarcón R.)

Imagen 15 Formato Disponibilidad de servicios (4)

Fuente: Autor

7.3. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS.

La revisión y evaluación de diseños hidrosanitarios se efectúa una vez se adquiere la disponibilidad de servicios y el urbanizador y/o constructor haya recibido por parte de Curaduría Urbana la debida licencia de construcción y/o urbanización para llevar a cabo la ejecución de su proyecto, la radicación de diseños obedece a una serie de documentación que se debe presentar por parte del futuro usuario, en el cual se toma como vital e importante, el dato técnico, la licencia de construcción y/o urbanismo, el plano de áreas aprobado por Curaduría Urbana, la memoria de cálculo y los planos que sustenten lo anterior, con las respectivas firmas del representante legal del predio y del ingeniero diseñador el cual debe ser ingeniero civil o sanitario.

7.3.1. REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE DISEÑOS.

- Solicitud escrita, indicando dirección, correo electrónico y teléfono (presentada por el responsable legal del proyecto)
- Copia de la disponibilidad técnica.
- Copia del comprobante de pago.
- Copia de matrícula profesional del diseñador (Ing. Civil o Sanitario)
- Descripción del proyecto, anexando: Resolución de Licencia de construcción y/o urbanismo, plano de áreas aprobado por curaduría urbana, memoria de cálculo, plano de suministro, plano de descarga sanitaria y plano de descarga pluvial.

7.3.2. PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS

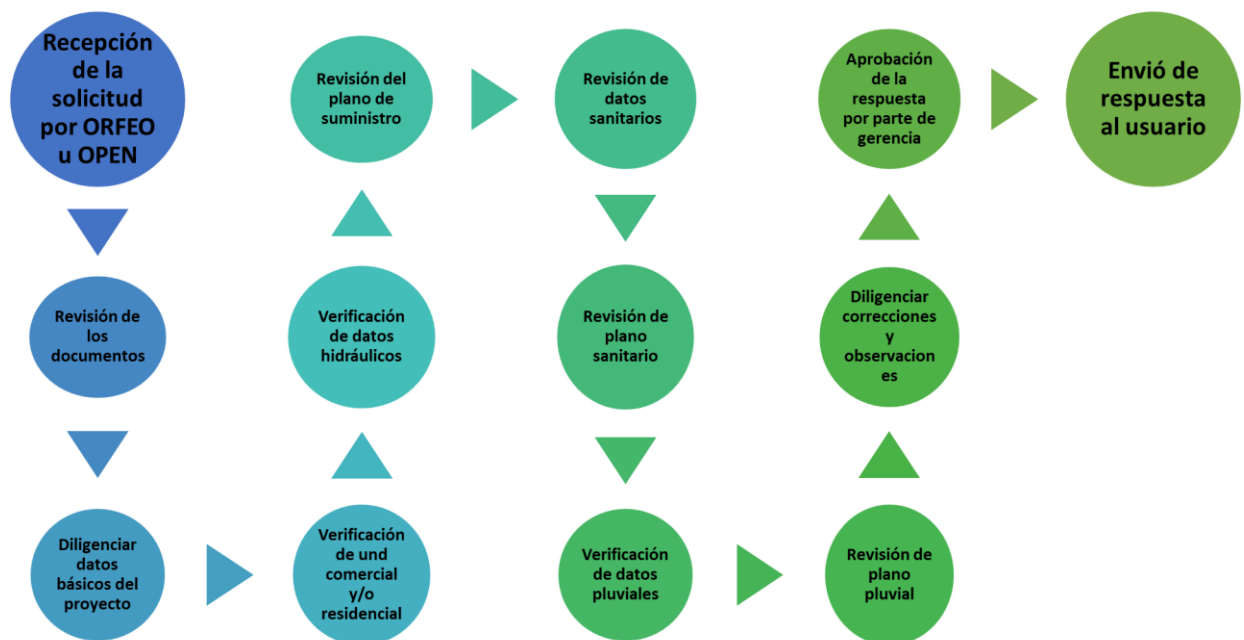


Imagen 16 Procedimiento de revisión de proyectos

Fuente: Autor

7.3.3. EJEMPLO DEL FORMATO DE REVISIÓN DE PROYECTO

Como se menciona anteriormente, para la revisión de diseños hidrosanitarios, se sigue el formato de revisión en el que se anexan los datos más relevantes del proyecto en cuanto a suministro y descarga y, de esta forma se dan las respectivas observaciones y correcciones dando aprobación o rechazo del proyecto urbanístico.

- Información general del proyecto

FORMATO DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE DISEÑO HIDROSANITARIO				Pag 1 de 2 RMS-RAD-03
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO		A		No. Carpeta Aprobada: B
Nombre del Proyecto.	Numero Licencia Cosntrucción/Urbanismo	Fecha Radicacion:	C	
G	F	Fecha	D	
Dirección del Proyecto	Código Catastral	Recibo Pago No.	E	
H	I	Revisión No.	1	2
Responsable del Proyecto.	Dirección Postal Responsable Proyecto		J	
K	L	No. de Folios:		
Correo Electrónico Responsable del Proyecto	No. Celular Responsable Proyecto	No. de Planos Aprobados:		
M	N	Medio Magnético:	NO	
Nombre Ingeniero Diseñador	No. Matrícula Profesional	Correo Electrónico Diseñador	No. Celular Diseñador	R
O	P	Q		

Tabla 1. Formato de Revisión de Proyectos Parte 1

Fuente: Veolia Aguas de Tunja

- A. Número de PQR o de Radicado.
- B. Carpeta de aprobación (según corresponda).
- C. Fecha en la que el usuario radica la solicitud.
- D. Fecha en la que se revisa el proyecto y se da respuesta al usuario.
- E. Pin del comprobante de pago, junto con la fecha en la que se efectuó este último.
- F. Número de licencia de urbanismo y/o construcción junto con la resolución.
- G. Nombre del proyecto que registre en la licencia o en la portada.
- H. Dirección del predio donde se va a ubicar el proyecto, según licencia de construcción y/o urbanismo.
- I. Número predial del proyecto solicitante, según la licencia de construcción y/o urbanismo.
- J. Se marca con una X según el número de revisión del cual sea objeto el proyecto, si el proyecto supera la tercera revisión, deberá cancelar a la empresa nuevamente el valor por concepto de revisión de diseños.
- K. El responsable del proyecto es la empresa o persona natural que aparece en la licencia de urbanismo y/o construcción. (representante legal)
- L. La dirección del responsable del proyecto se solicita con el fin de conocer a qué domicilio se envía la respuesta positiva o negativa del proyecto.
- M. La dirección del correo del responsable se solicita con el fin del punto anterior.

- N. El número de teléfono del responsable del proyecto es opcional, con el fin de contactar al usuario.
- O. El nombre del ingeniero diseñador debe coincidir con el que registra en los planos y memoria de cálculo
- P. El número de matrícula del profesional es fundamental para corroborar la información del mismo.
- Q. Las observaciones o correcciones del proyecto, se envían también al diseñador del proyecto para los fines pertinentes.
- R. El número del diseñador se solicita con el fin del punto anterior.

● Verificación de Información

2. VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN			
Copia vigente disponibilidad servicios? (sí/no)	1	Descarga Separada a red alcantarillado pública? (sí/no)	18
Copia comprobante de pago	2	Caudal de diseño/descarga sanitaria/combinada (L/S)	19
Copia matrícula profesional diseñador (Ing. Civil o Sanitario)	3	Diametro acometida sanitaria/combinada (pulg o mm)	20
No. Micromedidores usuarios residenciales (un)	4	Longitud acometida sanitaria/combinada (m)	21
No. Micromedidores usuarios comerciales (un)	5	Se requiere pozo eyector? (sí/no)	22
Total micromedidores (un)	6	Distrito de drenaje	23
Caudal de diseño (L/S)	7	Memoria cálculo red y/o acometida sanitaria/combinada?	24
Volumen almacenamiento elevado (m³)	8	Plano planta red y/o acometida de sanitaria/combinada?	25
Volumen almacenamiento subterráneo (m³)	9	Área de concentración a drenar (m²)	26
Sistema de Bombeo?	10	Caudal de diseño/descarga pluvial (L/S)	27
Diametro acometida acueducto (pulgadas o mm)	11	Diametro acometida pluvial (pulgadas o mm)	28
Longitud acometida acueducto (m)	12	Longitud acometida pluvial (m)	29
Diametro macromedidor (pulgadas o mm)	13	Se requiere pozo eyector? (sí/no)	30
Sector Hidráulico	14	Memoria cálculo red y/o acometida pluvial?	31
Memoria cálculo redes y/o acometida de acueducto?	15	Plano planta red y/o acometida de pluvial?	32
Plano planta redes y/o acometida de acueducto?	16	Plano de áreas aprobado por Curaduría Urbana?	33
Plano detalles. (tanques, macromedidor, gabinetes) ?	17	Resolución aprobación lic. urbanismo y/o construcción?	34

Tabla 2. Formato de Revisión de Proyectos Parte 2

Fuente: Veolia Aguas de Tunja

- La copia de la disponibilidad de servicios es la que se expide de forma previa a la radicación del proyecto, dicha disponibilidad es expedida por la Empresa.
- El comprobante de pago es un requisito fundamental para adquirir el derecho de revisión de diseños.
- La copia de la matrícula profesional es requisito base para corroborar la identidad del ingeniero diseñador.
- El número de medidores residenciales, es un valor que va de acuerdo a las unidades de este tipo que estén aprobadas en la resolución de la Licencia de construcción.
- Así mismo las unidades de tipo comercial. (ver punto anterior)
- El total de los medidores es la sumatoria de los medidores residenciales y/o comerciales del proyecto de urbanismo o construcción.
- El caudal de diseño es el valor con el que se hace el dimensionamiento de la acometida y medidor totalizador.
- El volumen de almacenamiento elevado.
- El volumen de almacenamiento subterráneo.

10. El sistema de bombeo solo aplica si existe tanque subterráneo.
11. El diámetro de la acometida de acueducto se calcula con base en el caudal de diseño y se conoce con base en la siguiente tabla.

RAFAEL PÉREZ CARMONA

Tabla 3.1

Flamant

1/2"

$$j = 4C (V^{1.75} / D^{1.2})$$

$$Q = AV$$

$$j = 6,1C (Q^{1.75} / D^{4.75})$$

Unidades	Caudal Q			V	h _v	Pérdidas por fricción en m/m				
				m/s	m	Coeficiente de fricción C				
	gal/min	l/min	l/s			Fundido 0,00031	Galva- nizado 0,00031	Acero 0,00018	Cobre 0,00012	P.V.C. 0,00010
1	3,79	0,06	0,47	0,01	0,079	0,058	0,046	0,030	0,025	
2	2	7,57	0,13	1,03	0,05	0,304	0,226	0,177	0,118	0,098
3	3	11,35	0,19	1,50	0,11	0,591	0,439	0,343	0,229	0,191
5	4	15,14	0,25	1,97	0,20	0,956	0,709	0,555	0,370	0,308
6	5	18,92	0,32	2,53	0,27	1,473	1,103	0,865	0,570	0,475
7	6	22,71	0,38	3,00	0,32	2,015	1,511	1,181	0,770	0,642
8	7	26,50	0,44	3,49	0,37	2,582	1,979	1,554	1,001	0,834
10	8	30,28	0,50	3,98	0,43	3,271	2,499	1,966	1,265	1,054
12	9	34,07	0,57	4,48	0,50	4,015	2,979	2,331	1,554	1,295
14	10	37,85	0,63	4,98	0,57	4,828	3,582	2,804	1,869	1,558
16	12	45,42	0,76	5,98	0,68	6,643	4,929	3,857	2,571	2,143
20	14	52,99	0,88	6,97	0,81	8,700	6,455	5,052	3,368	2,806

**Velocidad permitida
entre 0.6 a 2 m/s**

Tabla 3. Velocidad permitida para dimensionamiento de acometida

Fuente: Pérez Carmona, 2010.

12. La longitud de la acometida es aquella que comprende la distancia entre el medidor totalizador y la red principal.
13. El diámetro del medidor totalizador se calcula con base en el caudal de diseño, lo anterior se conoce con base en la siguiente tabla:

Tabla 3.36

Caudal de los medidores de velocidad en función del % de su capacidad nominal y la pérdida en metros columna de agua

Diámetro en pulgada	Caudal Nominal en m³/h	Caudal Nominal en l/s	%	Qd																		
				J en m	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	1,8	1,9	2	2,5	3	3,6	4,3	4,9	5,6	6,4	7,1	8,1	9,7
1/2	3,00	0,84	l/s	0,17	0,21	0,25	0,29	0,34	0,36	0,37	0,38	0,42	0,46	0,50	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84
1/2	3,30	0,92		0,18	0,23	0,28	0,32	0,37	0,39	0,40	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92
3/4	5,00	1,40		0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,60	0,62	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40
3/4	5,70	1,58		0,32	0,40	0,47	0,55	0,63	0,68	0,69	0,71	0,79	0,87	0,95	1,03	1,11	1,19	1,26	1,34	1,42	1,50	1,58
1	7,00	1,96		0,39	0,49	0,59	0,69	0,78	0,84	0,86	0,88	0,98	1,08	1,18	1,27	1,37	1,47	1,57	1,67	1,76	1,86	1,96
1	9,60	2,70		0,54	0,68	0,81	0,95	1,08	1,16	1,19	1,22	1,35	1,49	1,62	1,76	1,89	2,03	2,16	2,30	2,43	2,57	2,70
1	10,00	2,80		0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,20	1,23	1,26	1,40	1,54	1,68	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,52	2,66	2,80
1 1/2	20,00	5,60		1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,41	2,46	2,52	2,80	3,08	3,36	3,64	3,92	4,20	4,48	4,76	5,04	5,32	5,60
2	30,00	8,40		1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,61	3,70	3,78	4,20	4,62	5,04	5,46	5,88	6,30	6,72	7,14	7,56	7,98	8,40

Tabla 4. Dimensionamiento del Medidor Totalizador

Fuente: Pérez Carmona, 2010.

14. El sector hidráulico va de acuerdo con la ubicación del predio solicitante.
15. Los planos son elementales en la radicación del proyecto, pues con esto se corrobora lo que está descrito en la memoria de cálculo y se facilita la visita en campo por parte del área de control urbano.
16. Ver punto anterior.
17. En este ítem se define si la descarga del proyecto será por separado o combinada.
18. El caudal de diseño de la descarga sanitaria corresponde al 80% del caudal de diseño de suministro.
19. Diámetro de la acometida sanitaria o combinada.
20. Longitud de la acometida sanitaria o combinada.
21. Requerimiento de pozo eyector, solo si aplica.
22. El distrito de drenaje se adiciona al formato con base en la ubicación general del predio solicitante.
23. Memoria de cálculo red y/o acometida sanitaria/combinada
24. Plano planta red y/o acometida de sanitaria y/o combinada
25. Área de concentración a drenar. Corresponde al área del proyecto que será drenada.
26. Caudal de diseño / descarga pluvial (L/s)
27. El diámetro de la acometida pluvial se da en pulgadas o milímetros y se calcula con base en las curvas IDF.

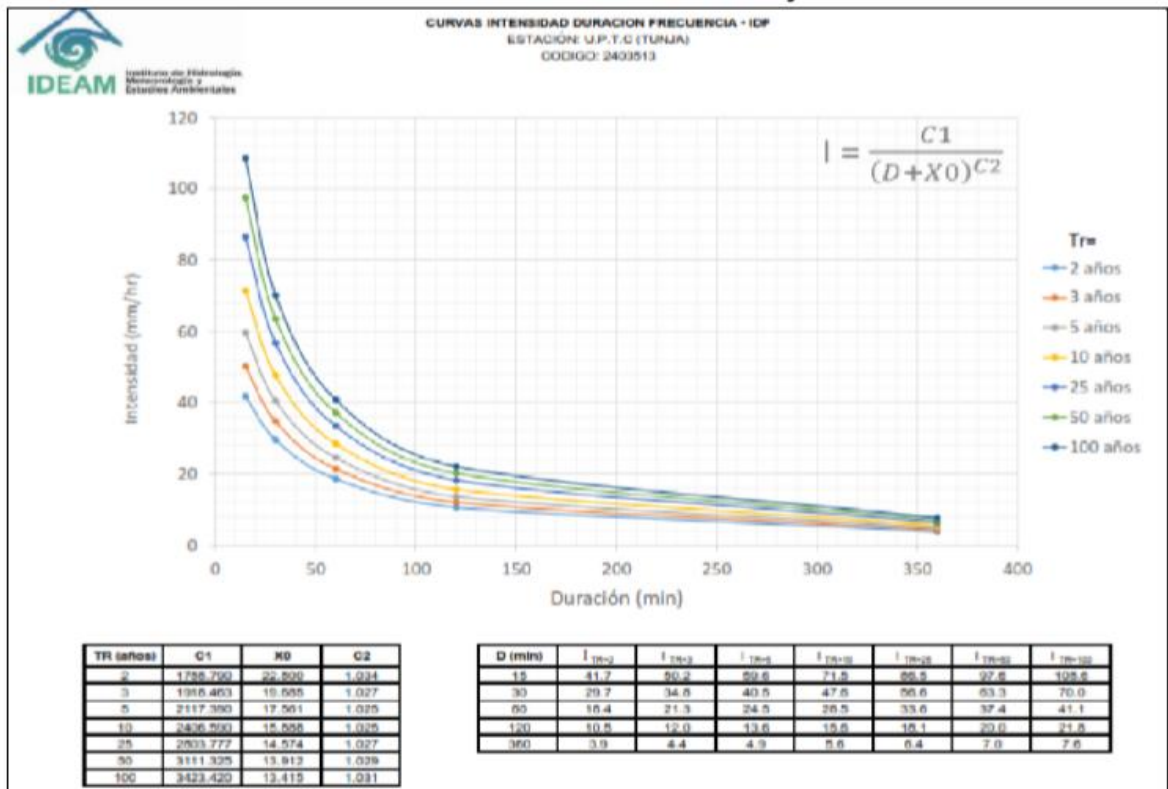


Tabla 5. Curvas IDF
Fuente: IDEAM, 2010

28. Longitud acometida pluvial.
29. Se quiere pozo eyector, solo si aplica.
30. Memoria de cálculo de la red pluvial.
31. Plano planta red y/o acometida pluvial, con el fin de sustentar lo calculado en la memoria.
32. Plano de áreas aprobado por curaduría urbana. Requisito fundamental para cotejar la distribución del predio y conocer si es proyecto de urbanismo o construcción.
33. En el presente numeral se muestra uno de los requisitos fundamentales para cotejar las unidades residenciales y/o comerciales que pueda tener el proyecto.

- Requerimientos, correcciones y sugerencias.

3. REQUERIMIENTOS, CORRECCIONES Y SUGERENCIAS			
	Si	No	Para resolver inquietudes, comuníquese por favor a las líneas del área de Desarrollo Urbano de VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P., (Ing. Juan Pablo Alarcón R. 3175110571 y/o 7440088 Ext. 123).
Revisado por: _____ Ingeniero de Desarrollo Urbano Vo.Bg.			

Tabla 4. Formato de Revisión de Proyectos Parte 3

Fuente: Veolia Aguas de Tunja

En el apartado de requerimientos, correcciones y sugerencias se añaden las características a modificar o corregir del proyecto. En el apartado de sí o no, se añade una X en la que se comunica al constructor y/o urbanizador del proyecto, si este fue aprobado o rechazado y, finalmente, en el “Revisado” va la firma del ingeniero coordinador del área de Desarrollo Urbano, que para este caso es el ingeniero Juan Pablo Alarcón Rubiano.

7.3.4. COLLECTOR Y OPEN

- Como se mencionaba en ítems anteriores, el colector es una plataforma que funciona como ArcGis Online, almacenando así, en tiempo real la información, dicha información corresponde a las disponibilidades de servicios y a los proyectos en estado de aprobado, el proceso de cargue de las disponibilidades de servicios es incluir la información base del proyecto con base en el formato de información del proyecto, como se muestra en la siguiente imagen.

FORMATO INFORMACIÓN DEL PROYECTO URBANÍSTICO		Fecha:
1. INFORMACIÓN URBANIZADOR Y/O CONSTRUCTOR		
Nombre y/o Razón Social*	C.C. y/o NIT*:	
Dirección Correspondencia*	Teléfono*:	
Correo Electrónico	Cel:	
2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO		
Tipo de Proyecto*	No. Predial, (Conforme con Certificado Predial)*	
Rural ☐ Urbano ☐ Plan Parcial ☐		
Dirección Proyecto*	Nombre del Proyecto*	
Tipo de Edificación*		
Residencial ☐ Comercial ☐ Institu/nal ☐	Urbanización ☐ Conjunto Cerrado? ☐	SI ☐ NO ☐
Otro ☐ Describa	Edificio ☐ No. De Piso y/o Niveles	
* Información de obligatorio diligenciamiento, como requisito para radicar solicitud.	No. de Unidades Residenciales	
	No. de Unidades Comerciales	
	Caudal Demandado por el proyecto (L/s)	
3.OBSERVACIONES		

Imagen 17. Formato de Información del Proyecto

Fuente: Veolia Aguas de Tunja

Con la anterior información se complementa la parte inicial de los datos de Collector una vez creado el polígono y así mismo, se deberán subir los archivos que soporten el documento oficial de la disponibilidad de servicios.

Como se mencionaba inicialmente, se deberán subir también los proyectos en estado de aprobado, adicionando la información que se aprobó en el formato de revisión de proyectos y anexando la documentación que fue objeto de revisión como planos, memoria de cálculo, comprobante de pago, etc.

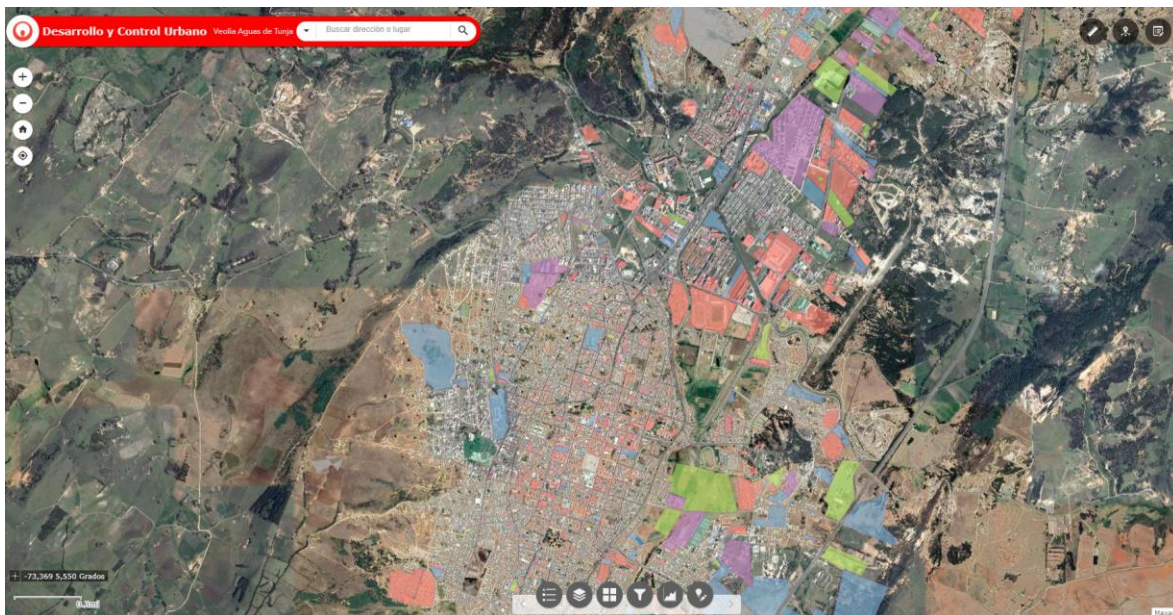


Imagen 18. Plataforma Collector

Fuente: Veolia Aguas de Tunja

La anterior imagen evidencia una captura general de la plataforma Collector, plataforma cuyo acceso es del área de desarrollo urbano (para cargar información) y de control urbano (para efectos de supervisión de obra), los polígonos que allí se ven, son predios en estado de disponibilidad, con diseño aprobado, en revisión de obras, en recibo total de obra y en obra detenida.

○ **Procedimiento para cargar archivos en Collector.**

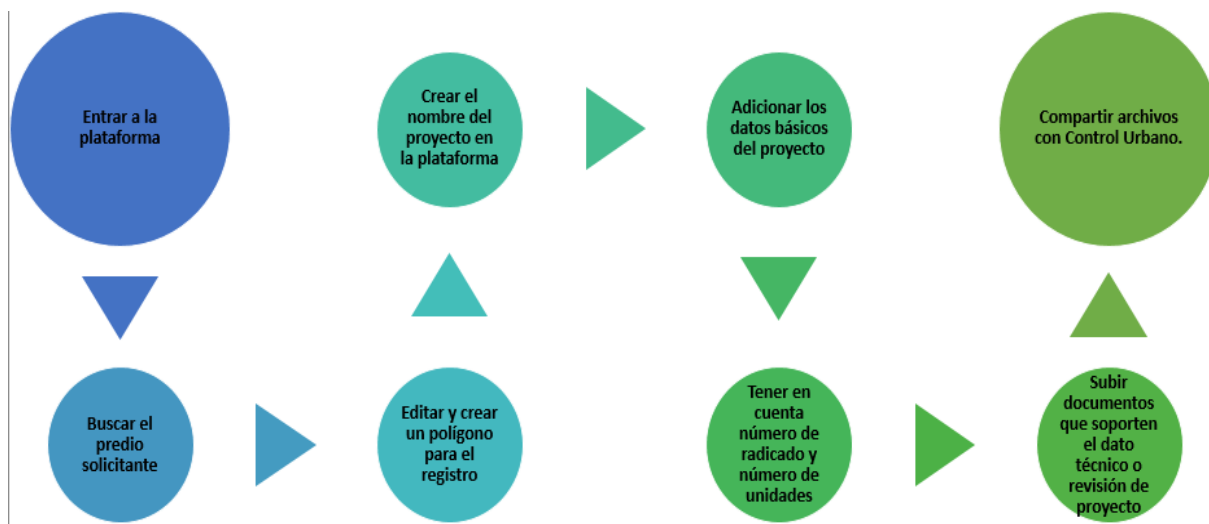


Imagen 19. Procedimiento para cargar archivos en Colector

Fuente: Autor.

- Cuando las solicitudes ingresan a la empresa por el sistema OpenSmart Flex y, se da respuesta de las mismas, se debe dar respuesta a la solicitud, por medio del programa a través del sistema de legalización de la orden, agregando un comentario de “Datos Generales”.

The screenshot shows the 'Legalización de Órdenes' (Order Legalization) window in the OpenSmart Flex system. The window displays details for Order 13610977, including the user 'JUAN PABLO ALARCÓN RUBIANO', the date 'miércoles, 8 de junio de 2022 11:16:15', and the type of comment 'GENERALES'. The 'Items' section shows a table with one item: 'SOLICITUD DATOS TÉCNICOS - (Producto: ...)' with a quantity of 5.90009.

Imagen 20. Legalización de órdenes en OPENSMArt FLEX
Fuente: Veolia Aguas de Tunja

8. APORTES DEL TRABAJO

8.1. COGNITIVOS

Dentro de los siete meses de pasantía en el área de Desarrollo Urbano, bajo la asesoría del ingeniero Juan Pablo Alarcón, se realizó como aporte la estadística de crecimiento del área de Desarrollo Urbano en un intervalo de años 2017-2022, tomando como referente las disponibilidades de servicios y la revisión de diseños hidrosanitarios en estado de “Aprobado”.

Para el caso de las disponibilidades de servicios, se tomaron las solicitudes de los últimos años con los posibles usuarios según el formato de información del proyecto urbanístico o de construcción. (ver imagen)

AÑO	USUARIOS	
	RADICADOS	APROBADOS
2017	6231	1447
2018	4561	1719
2019	4056	2104
2020	2263	1222
2021	8939	568
2022	4816	769

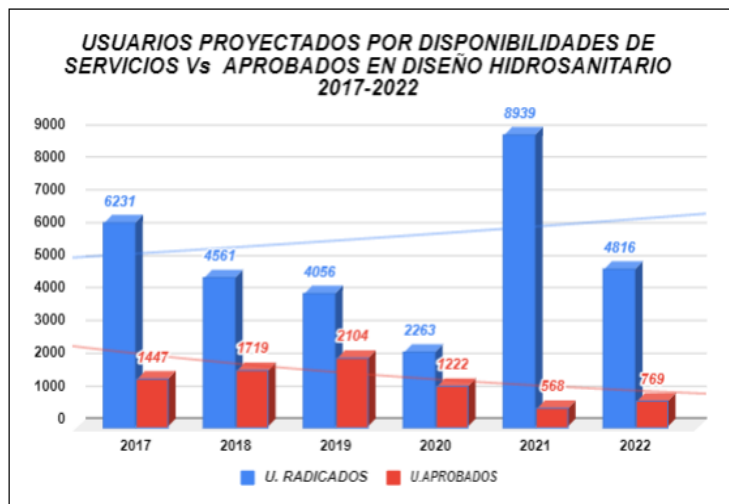


Imagen 21. Usuarios Proyectados por Disponibilidad de Servicios
Fuente: Autor

En la anterior imagen se puede observar cómo a través de los años el desarrollo de la ciudad de Tunja ha aumentado, al crecer los posibles usuarios potenciales, usuarios que van a inducir el crecimiento urbanístico de la ciudad con nuevas obras de infraestructura, el crecimiento de la ciudad en cuanto a posibles usuarios potenciales, se presenta de la siguiente forma (ver imagen 14), es importante tener en cuenta que, tal y como se evidencia en la gráfica durante los años 2019 y 2020, hubo una notable caída en la demanda y en la oferta de proyectos de infraestructura, producto del auge de la pandemia COVID-19, pero mostrando un alza exponencial en el 2021, reflejando así, un nuevo punto de partida del antes y el ahora de la pandemia, se estima que vaya creciendo mucho más a finales del año en curso, recuperando así la demanda de usuarios y asegurando el crecimiento urbanístico de la ciudad y de los habitantes.

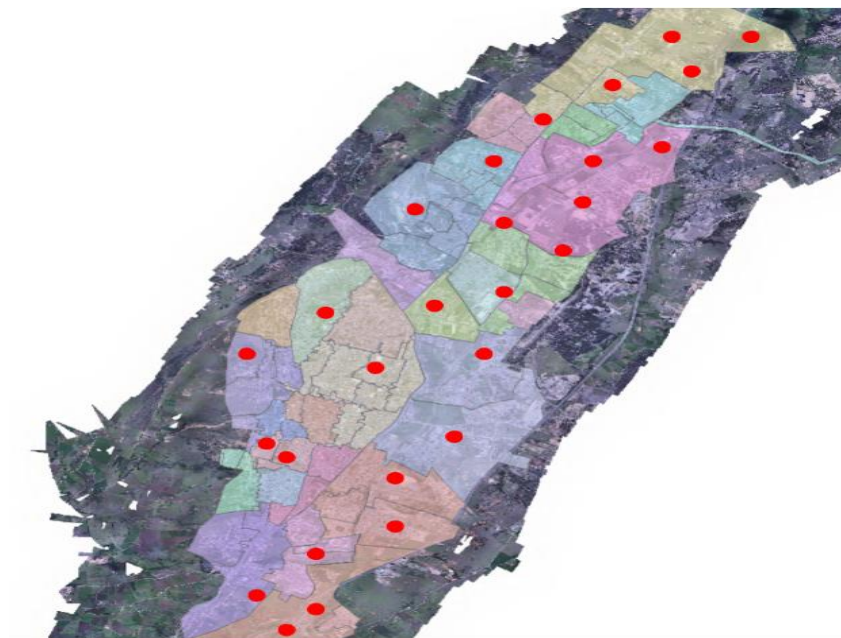


Imagen 22. *Usuarios Proyectados por Disponibilidad de Servicios*
Fuente: Autor

La anterior imagen corresponde a los sectores que se estima tengan mayor crecimiento, puesto que, de los mismos se han hecho varias solicitudes de disponibilidad de servicios, y aun así cuando no debería ser de esa forma, hay proyectos que ya están en marcha sin tener el servicio básico de acueducto y alcantarillado.

La siguiente imagen será un referente gráfico del crecimiento del área y de la empresa en cuanto a posibles usuarios potenciales, usuarios que corresponden a obras de construcción o de urbanismo, dicho estimado es de los últimos cinco años, contando con la particularidad y comportamiento de dos años de pandemia. Aun cuando los usuarios allí representados, no reflejan la realidad, es un referente de la recuperación constante de la empresa y de la ciudad en cuanto a crecimiento urbano y calidad de vida a los habitantes.

AÑO	PROYECTOS	
	RADICADOS	APROBADOS
2017	106	49
2018	105	50
2019	80	36
2020	62	34
2021	53	20
2022	40	25

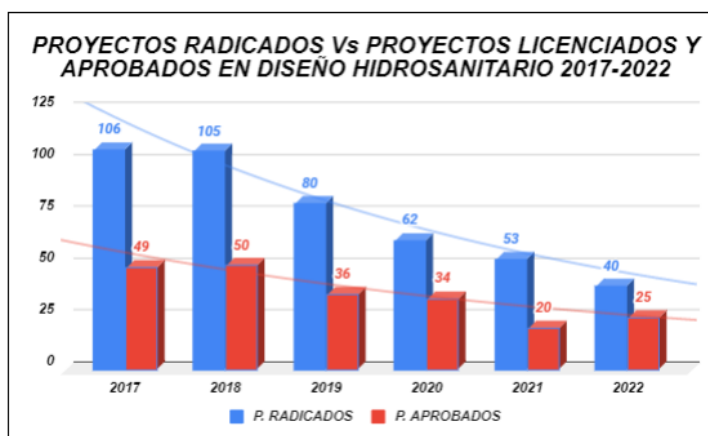


Imagen 23. Usuarios Projectados por Disponibilidad de Servicios
Fuente: Autor

De la anterior gráfica se puede observar que el comportamiento es decreciente por las razones anteriormente expuestas, cabe resaltar que aun así cuando el crecimiento para el año 2022, no ha mostrado un gran avance, se espera que según los posibles usuarios potenciales, se vaya generando un crecimiento de forma constante que permita recuperar en alguna medida el avance de la empresa en los últimos veinticinco años, cabe resaltar que, muestra de dicho avance, se podría ver reflejado en el proyecto de la nueva fuente de abastecimiento para la ciudad de Tunja, proyecto La Copa.

Es importante mencionar que, aun así, cuando hubo recesión de demanda, la ciudad de Tunja sigue mejorando su estructura tanto en acueducto como en alcantarillado, haciendo una proyección de redes futuras, como se muestra en la siguiente imagen. Las redes futuras, son aquellas redes que se proyectan para suplir la necesidad de los próximos proyectos de urbanismos y construcción

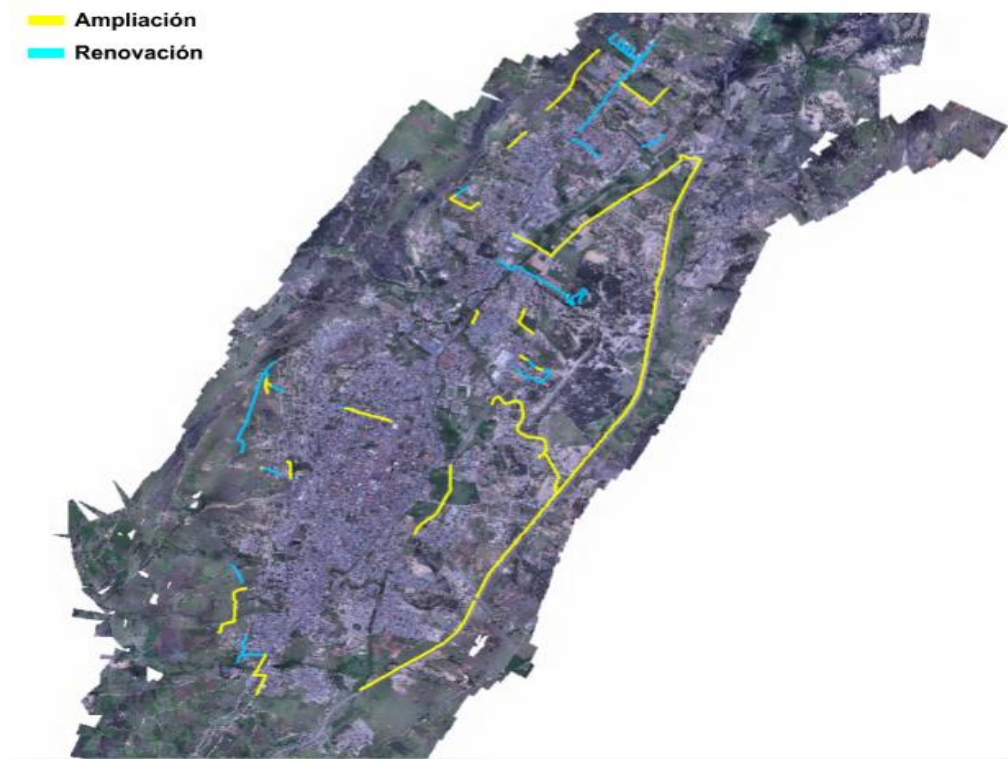


Imagen 24. Redes futuras de acueducto

Fuente: Autor

Las redes de ampliación son aquellas que se muestran en color amarillo, dichas redes hacen parte del proyecto de crecimiento urbanístico de la ciudad, las redes de ampliación estarán diseñadas con el diámetro adecuado para satisfacer las necesidades de la ciudad, logrando una cobertura de abastecimiento total para la misma, la construcción de estas tuberías está a cargo de la empresa Veolia, lo cual está estipulado en la firma de la concesión que se realizó en años anteriores por veinticinco años más, la empresa deberá garantizar en el mencionado tiempo, el abastecimiento de la ciudad con agua de calidad. A continuación, se muestra la imagen de redes futuras de alcantarillado.

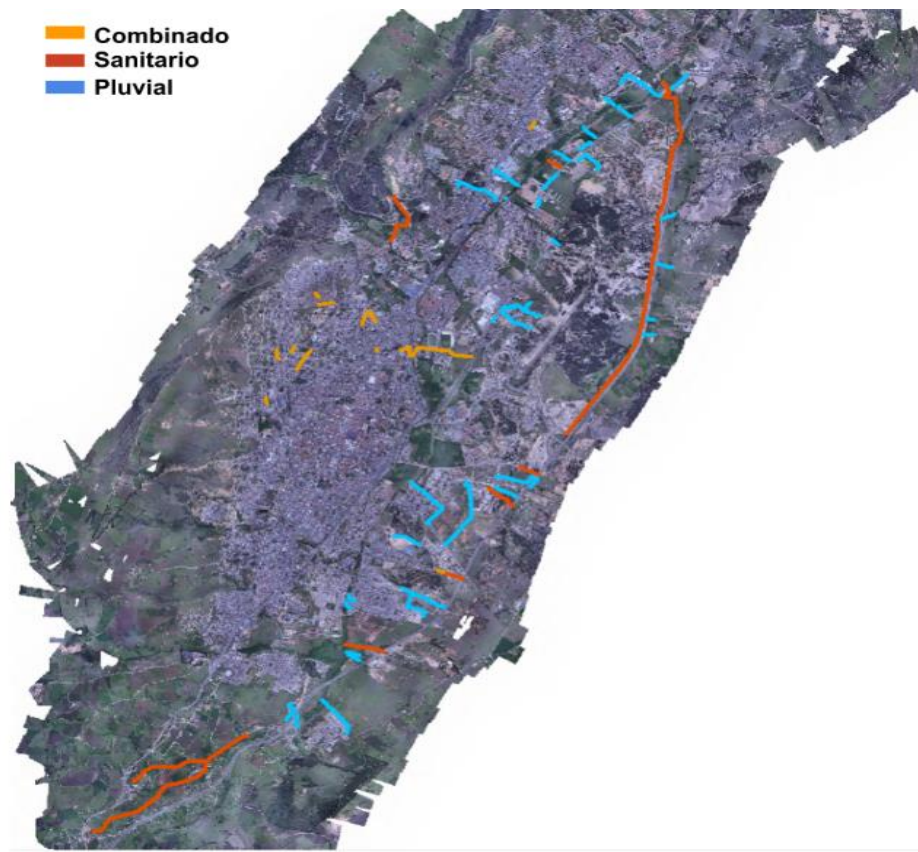


Imagen 25 Redes futuras de alcantarillado

Fuente: Autor

Como se evidencia en la imagen anterior, las redes futuras de alcantarillado se encuentran ubicadas en los sitios donde se espera mayor crecimiento de la ciudad a nivel de infraestructura en los próximos años, así mismo, se observan redes de alcantarillado combinado, pluvial y sanitario. Es importante tener en cuenta que la implantación de las redes de alcantarillado pluvial, están bajo la construcción y supervisión de la Alcaldía municipal de Tunja.

8.2. A LA COMUNIDAD

El servicio de acueducto y alcantarillado es un derecho para los ciudadanos de las ciudad de Tunja y, un deber para la empresa prestadora del servicio, tal y como se menciona en la Ley 142 de 1994 en su preámbulo “Para lo cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”, la mencionada ley aplica para todos los servicios públicos domiciliarios, bajo esa premisa, dichos servicios son de vital importancia para garantizar calidad de vida a los ciudadanos, bajo el decreto 958 de 2001, el Estado puede garantizar la calidad y la eficiencia en la prestación de servicios, tomando como indicador no solo la calidad en el servicio, sino en el manejo de los valores que se cobran por tener el servicios de forma constante, el Estado de esta forma jugará un papel de regulador ante las empresas que prestan el servicio.

El aporte realizado en la pasantía de Veolia Aguas de Tunja para la comunidad, fue darle celeridad a los procesos y procedimientos, referentes a las solicitudes que hacían los usuarios, la empresa Veolia al ser una compañía en la que todas sus áreas de trabajo están encaminadas a la atención del usuario, profundiza sus esfuerzos en brindar un servicio eficiente, eficaz y efectivo a los diferentes usuarios en sus distintos requerimientos, el apoyo al área de Desarrollo Urbano, permitió que se agilizaran las respuestas, incluso dando opción a los usuarios de adjuntar documentos faltantes en el proceso de revisión de proyectos o de disponibilidad de servicios, así mismo, facilitando el trámite de licencia de excavación para su respectiva gestión ante la alcaldía de Tunja. Se facilitaron los procesos de identificación de los predios solicitantes por medio de la carpeta compartida de Desarrollo Urbano, agregando a los archivos internos datos como PQR, número predial o nombre del proyecto.

El trabajo que se desempeñó en la pasantía en la empresa Veolia, fue en conjunto y colaboración de áreas como control urbano, catastro y gestión documental, tal y como se evidencia en las bitácoras, se participó también en una actualización en ArcGis Pro con el fin de hacer más proactivos los procesos y en tiempo real, este tipo de herramientas no solo facilitan el acceso de la información por parte de los usuarios, sino por parte de los funcionarios de la empresa, logrando así, darle prioridad y atender a más requerimientos en un menor tiempo.

9. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

VEOLIA AGUAS DE TUNJA, al ser una empresa con más de 25 años de experiencia en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la ciudad, tiene a su alcance varios profesionales que se encargan en diferentes líneas temáticas de los requerimientos que elevan los usuarios a través de los canales de comunicación, alcanzando de esta forma una alta eficiencia en la realización de los procesos e innovando con nuevas obras la infraestructura hidráulica de la ciudad.

Realizar la pasantía en VEOLIA como opción de grado permitió en muchos sentidos fortalecer la confianza como futura profesional en ingeniería civil, llevando a la práctica los conocimientos adquiridos en la academia, así mismo, adquiriendo otros conocimientos y siendo eficiente en los diferentes procesos que lleva el área de Desarrollo Urbano.

En lo laboral y profesional se fortalecieron conocimientos en hidráulica, como la interpolación de cotas, el dimensionamiento de la tubería de la acometida y del macro medidor con base en el caudal y en la capacidad nominal, el cálculo del caudal de demanda del proyecto tanto para acueducto como para alcantarillado, entre otros. Así mismo, la experiencia de hacer la pasantía en la empresa, permitió un desarrollo dentro de un ambiente laboral real, entendiendo así, que el grado de responsabilidad es mucho más alto que en otros escenarios.

De igual forma, se hallaron algunas debilidades en el desarrollo de la pasantía, que resultan bastante importantes para mejorar en un futuro a nivel profesional, como el análisis más a fondo de los proyectos, con el fin de observar todas las anomalías o características faltantes, que resultan bastante importantes a la hora de hacer cotización de material, de hacer instalación de tuberías o de diseño de estructuras que ayudarían a mitigar distintas situaciones, de igual forma, en la creación rápida de alternativas para dar disponibilidad de servicios a los predios de gran extensión, predios que seguramente serán dispuestos para obras de urbanismo.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La pasantía realizada en VEOLIA AGUAS DE TUNJA, fue una colaboración recíproca en el apoyo de los distintos procesos que lleva el área de desarrollo urbano, como lo son la expedición de Disponibilidades y Viabilidades de Servicio, revisión de diseños hidrosanitarios, análisis técnico y normativo de los anteriores documentos, elaboración de licencias de excavación y demás actividades que generaron que fue más eficiente la atención al usuarios, de igual forma se manejó la actualización de la correspondencia por medio de los sistemas OPENSMAFLEX y ORFEO, lo cual resulta de vital importancia para identificar y priorizar las solicitudes del usuario, todo lo anterior generando un efecto de valor en el fortalecimiento del área de desarrollo urbano en la eficiencia, eficacia y efectividad en la revisión y emisión de comunicados.

Los objetivos que se mencionan en el presente libro destacan lo anteriormente mencionado, tomando como referente un trabajo que no solo es mecánico sino de análisis técnico y normativo, con el fin de aumentar la capacidad análisis para la resolución de problemas generando diferentes alternativas ingenieriles. La pasantía deja un conocimiento amplio no solo en la elaboración de los documentos (Datos técnico y formato de revisión de proyecto), sino en el manejo más avanzado de herramientas como ArCGIS, Collector y AutoCAD, con el fin de realizar detalles a escala que facilitarán el entendimiento de los comunicados por parte de los usuarios, optimizando así el tiempo de aprobación de los proyectos, con el único fin de que se den los procesos subsiguientes como lo es la intervención del área de control urbano en la ejecución.

Finalmente, en el trabajo realizado se resalta de igual forma aspecto de tipo más personal, en el sentido de fortalecer el carácter en un ambiente laboral, defendiendo ideas y aceptando observaciones cuando es necesario, se aprendió la importancia de estar constantemente actualizada en la normatividad que rige el diseño de redes de acueducto y alcantarillado y el diseño de instalaciones hidrosanitarias internas. El análisis que se generó en cuanto a los frente al crecimiento de la empresa en los últimos cinco años, ayudó también como referente para conocer los efectos que tuvo la pandemia en dos años de desarrollo y así mismo, como la empresa y la ciudad ha sido capaz de sobreponerse a ello por medio del crecimiento urbanístico y generación de calidad de vida de los habitantes por medio de la prestación adecuada de los servicios inicialmente mencionados.

11. GLOSARIO

- **Acometida de acueducto**

Derivación de la red de acueducto que se vincula al registro de corte en el predio. En edificios de propiedad horizontal o conjuntos cerrados la acometida llega hasta el registro de corte general, incluido éste. (EAAB-ESP, 2022)

- **Acometida de alcantarillado**

Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y llega hasta la red local de alcantarillado o colector. (EAAB-ESP, 2022)

- **Bajante**

La bajante funciona verticalmente y recibe las aguas servidas o de suministro de los aparatos instalados en las unidades ya sean de tipo comercial, residencial o institucional. La conexión de un ramal a una bajante se hace por medio de una tee o de una ye. (EAAB-ESP, 2022)

- **Caudal mínimo o caudal de arranque**

Es el caudal de agua más pequeño con el que el contador de agua suministra indicaciones que satisfacen los requisitos en materia de error máximo permitido. (J. M. F. Bernis, 2009)

- **Caudal de diseño**

En el caso de dimensionamiento, el caudal de diseño se calcula con el volumen de almacenamiento en litros sobre el tiempo de llenado de los tanques, este caudal sirve para dimensionar el medidor totalizador y la acometida. (J. E. T. Quintero, 2021)

- **Cabezal de descarga**

Es una estructura que, a través del cambio en dimensiones y forma de la sección de entrega, reduce la velocidad del agua y previene la socavación; se recomienda usarla aguas arriba como complemento y tramo de transición de cualquier tipo de estructura de entrega. (EMCALI, 2011)

- **Caja de inspección**

Caja ubicada al inicio de la acometida de alcantarillado que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas, de un predio, con sus respectivas tapas removibles y en lo posible ubicadas en zonas de poco tráfico vehicular. (Proactiva, 2013)

- **Cámara interceptora**

Es un sistema conectado al de recolección de aguas servidas, que permite la retención de los elementos contaminantes grasas, aceites, y en cierta forma, sólidos suspendidos. (ESVAL, 2002)

- **Dotación**

La dotación es la cantidad de agua que se le asigna a cada habitante para su consumo, considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas en el sistema, en un día medio anual y sus unidades están dadas en L/Hab*día. La dotación se obtiene por medio de un estudio de demandas, pero cuando esto no es posible, se emplea la tabla de demandas que considera el número total de habitantes y la temperatura media anual de la localidad. (J. M. J. Terán, 2016)

- **Desarrollo Urbano**

Es el grado de urbanización de Colombia, el aporte de las ciudades al crecimiento económico y los múltiples encadenamientos e impactos sociales positivos alrededor de la vivienda, la provisión de agua potable y saneamiento, y el desarrollo de sistemas de movilidad, con un marco adecuado de política. (DNP, 2022)

- **Gabinete**

El nicho o caja plástica para medidor de agua, sirve como protector de la válvula de corte, evitando su deterioro estando expuesta a la intemperie y se fabrica con plástico y vidrio templado. (EAAB-ESP, 2022)

- **Hidrante**

Elemento conectado con el sistema de acueducto que permite la adaptación de mangueras especiales utilizadas en extinción de incendios y otras actividades autorizadas previamente por la entidad prestadora del servicio de acueducto. (EAAB-ESP, 2022)

- **Independización de servicio**

Son nuevas acometidas que autoriza la empresa para atender el servicio de una o varias unidades segregadas de un predio. Estas nuevas acometidas contarán con su propio equipo de medición. (EAAB-ESP, 2022)

- **Medidor**

Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua. (Regaber, 2021)

- **Pozo Eyector**

Los sistemas con bombas eyectoras se utilizan para la evacuación de aguas servidas, residuales, industriales, niveles freáticos, que se vierten en los sistemas de drenado de una edificación, los parámetros utilizados a calcular son la altura y el caudal. (Barnes S.A., 2022)

- **Pozo de Inspección**

Los pozos de inspección y cámaras de caída son estructuras circulares de diámetro interior variable, y se construyen de acuerdo con los diseños indicados en los planos y las modificaciones previamente acordadas con la interventoría. Se localizan en los cruces de las calles o en los sitios indicados en los planos o por la interventoría.

Se construyen de los materiales, dimensiones y formas que indiquen los planos o los que indique el interventor. (EAAB-ESP, 2022)

- **Red local de acueducto**

Es el conjunto de redes o tuberías que conforman el sistema de suministro del servicio público a una comunidad del cual se derivan las acometidas de los predios. (EAAB-ESP, 2022)

- **Red matriz de acueducto**

Es el conjunto de tuberías y equipos que conforma la malla principal del servicio de acueducto de una población y que transporta el agua procedente de la planta de tratamiento a los tanques de almacenamiento o tanques de compensación. La red primaria mantiene las presiones básicas de servicio para el funcionamiento correcto de todo sistema y generalmente no suministra agua en la ruta. (Organización P.S, 2004)

- **Red de impulsión**

En un sistema por bombeo, es el tramo de tubería que conduce el agua desde la estación de bombeo hasta el reservorio. Nivel de carga estática: Representa la carga máxima a la que puede estar sometida una tubería al agua cuando se interrumpe bruscamente el flujo. (Organización P.S, 2004)

- **Sumidero**

Los sumideros son estructuras que tienen por objeto realizar la recolección de las aguas de lluvia de escorrentía e impedir el ingreso de elementos sólidos de gran tamaño que discurren por la superficie de vías o terrenos al sistema de alcantarillado pluvial o combinado, además incorporan corrientes de agua que se vierten al rebasar su depósito o cauces naturales o artificiales. Estos pueden ser diseñados para captar las aguas de manera lateral o transversal a la dirección del flujo. (EPM, 2017)

- **Tratamiento in-situ**

El drenaje de vertederos comerciales requiere separar las grasas que se producen en el lavado o procesamiento de alimentos para lo cual se crea un área de tratamiento que previene que los sedimentos comerciales descarguen directamente a la red de alcantarillado sanitario, esto en virtud del cumplimiento del decreto 1076 de 2015. (Decreto 1076, 2015)

- **Volumen de almacenamiento**

Es el valor que resulta de multiplicar la dotación, la demanda y el tiempo de almacenamiento, debe tenerse en cuenta el uso que se le dará al proyecto (residencial, comercial e institucional). (EMCALI, 2011)

- **Válvula reguladora de presión**

La válvula sostenedora de presión impide que la presión de línea aguas arriba de la válvula descienda por debajo del valor consigna, independientemente de las variaciones de presión aguas arriba y de demanda aguas abajo. Existen situaciones donde es necesario sostener y reducir presión. (EMCALI, 2011)

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acueducto Agua y Alcantarillado de Bogotá, «EAAB-ESP,» Contrato de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, 20 mayo 2022. https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2015ag/informacion_ley/CCU_Soacha.pdf.

J. M. F. Bernis, «Google Académico », El caudal mínimo medioambiental del tramo inferior del río Ebro, 1 mayo 2009. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:UNEDCentroAsociadoTortosa-Libros-7010>.

Regaber, «SG de regadíos, caminos naturales e Infraestructuras Rurales,» Tipos de contadores, características y usos, 25 Marzo 2021. https://www.mapa.gob.es/images/es/ponencia_7_tcm30-561845.pdf.

J. E. T. Quintero, «Repositorio Universidad Libre,» Gestión integral de los recursos hídricos en abastecimiento y calidad del agua, 23 Agosto 2021. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10933/CAPITULO%204%20f.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=El%20caudal%20de%20dise%C3%B1o%20es,el%20caudal%20de%20conexiones%20erradas.&text=El%20caudal%20m%C3%A1ximo%20horario%20es,establecer%20el%>.

EMCALI, «Norma Técnica de Recolección de Aguas Residuales y Lluvias,» Esquemas típicos de cabezales de entrega a canales en redes de alcantarillado, 05 septiembre 2011.

<https://www.emcali.com.co/documents/107516/125142/NDC-SE-RA-005.pdf>.

ESVAL, «Estándar Técnico OC 03-00 Rev 2,» Cámaras Interceptoras de Grasas y Aceites, 13 Junio 2002.

[https://xdoc.mx/preview/camaras-interceptoras-de-grasas-y-aceites-5fc8733051801#:~:text=C%C3%A1mara%20Interceptora%20de%20Grasas%20y%20Aceites%20\(C.&text=Sistema%20conectado%20al%20de%20recolecci%C3%B3n,Ley%20General%20de%20Servicios%20Sanitarios.](https://xdoc.mx/preview/camaras-interceptoras-de-grasas-y-aceites-5fc8733051801#:~:text=C%C3%A1mara%20Interceptora%20de%20Grasas%20y%20Aceites%20(C.&text=Sistema%20conectado%20al%20de%20recolecci%C3%B3n,Ley%20General%20de%20Servicios%20Sanitarios.)

J. M. J. Terán, «Universidad de Veracruz,» Manual para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, 24 Julio 2016.
<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseño-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>.

Departamento Nacional de Planeación, Desarrollo Urbano, 14 febrero 2022.
<https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/desarrollo-urbano/Paginas/el-desarrollo-urbano-en-el-pnd.aspx>.

Barnes de Colombia S.A. , «WDM pumps,» Sistemas Eyectores, 11 Febrero 2022.
<https://www.barnes.com.co/sistemas-eyectores-de-agua/#:~:text=Los%20Sistemas%20con%20bombas%20Eyectoras,de%20trabajo%20y%20el%20caudal.>

Proactiva Aguas de Montería, «Especificaciones Técnicas de Construcción para Acueducto y Alcantarillado,» Capítulo 5. Estructuras para Alcantarillado, 2 diciembre 2013.

https://www.findeter.gov.co/system/files/convocatorias/PAF-ATF-O-066-2017/PAF-ATF-O-066-2017%40Anexo_E_Cap5_Estructuras_Para_Alcantarillado.pdf.

Organización Panamericana de la Salud, «Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural,» 21 noviembre 2004.

https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/TIXE%202004.%20Dise%C3%B1o%20de%20conducci%C3%B3n%20e%20impulsi%C3%B3n.pdf.

EPM, Infraestructura Lineal Alcantarillado,» Norma de Construcción de Sumideros 18 abril 2017.

https://cu.epm.com.co/Portals/proveedores_y_contratistas/proveedores-y-contratistas/normas-tecnicas/documentos/NC_AS_IL02_17_Sumideros.pdf.

Veolia Aguas de Tunja, «Manual de diseñadores, constructores y urbanizadores,» 20 mayo 2017.

<https://www.veolia.com.co/tunja-yopal/servicio-cliente/manual-urbanizadores>.

N. B. B. Cárdenas y J. Guerrero Nova, «Repositorio Universidad Nacional,» ORFEO, 23 agosto 2008. <http://www.fce.unal.edu.co/media/files/ORFEO.pdf>.

Ministerio de Vivienda, «Sistema Único de Información Normativa,» Decreto 3050 de 2013, 27 diciembre 2013.

<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1510310>.

Ministerio de Vivienda, «Función Pública,» Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 26 mayo 2015.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>.

R. P. Carmona, Instalaciones Hidrosanitarias y de gas para edificaciones, Bogotá: Universidad Católica, 2010.

9. APÉNDICES Y ANEXOS

Anexo A. Bitácora (Tener en cuenta que las bitácoras deben estar completamente diligenciadas y firmadas).

Anexo B. Convenio