

**APLICACIÓN DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS Y NORMATIVAS PARA
LA GESTIÓN TÉCNICA DEL DESARROLLO URBANO EN LA EMPRESA
VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P**

MARILYN XIOMARA PACHECO BUENO

TRABAJO DE GRADO, PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTOR

MELQUISEDEC CORTÉS ZAMBRANO

**Magister en Ingeniería Civil con énfasis en Recursos Hídricos e
Hidroinformática.**

Doctor en Ingeniería y Ciencia de los Materiales

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021**

**APLICACIÓN DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS Y NORMATIVAS PARA
LA GESTIÓN TÉCNICA DEL DESARROLLO URBANO EN LA EMPRESA
VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P**

MARILYN XIOMARA PACHECO BUENO

**TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE PASANTÍA, PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

DIRECTOR

MELQUISEDEC CORTÉS ZAMBRANO

**Magister en Ingeniería Civil con énfasis en Recursos Hídricos e
Hidroinformática.**

Doctor en Ingeniería y Ciencia de los Materiales

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021**

DEDICATORIA

A DIOS por darme la vida, la oportunidad, por brindarme tranquilidad, paciencia y confianza para lograr culminar mi carrera y la etapa más importante en mi vida, junto a mis Padres que sin lugar a duda son mi apoyo, mi voz de aliento y la imagen a seguir para ser una persona íntegra y feliz, a ellos gracias por sus esfuerzos.

A mis amigos con quienes compartí mis sueños, alegrías, experiencias y decaídas, a las personas que labraron mis conocimientos durante mi carrera y me dieron la fuerza para seguir siempre adelante y a todos aquellos que lograron convertirme en la persona que ahora soy.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, quienes me guiaron y apoyaron desde el inicio de esta etapa de mi vida dándome las herramientas necesarias para convertirme en persona y profesional íntegra.

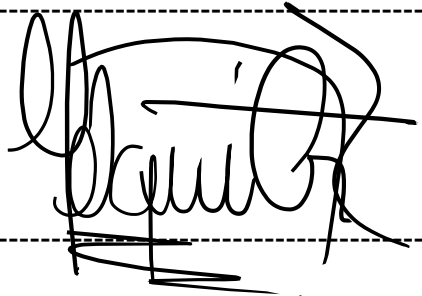
ING. MELQUISEDEC CORTÉS ZAMBRANO. Director del Proyecto, por su gran colaboración, orientación y excelente dirección en desarrollo de cada parte del proyecto.

ING. JUAN PABLO ALARCÓN. Ingeniero sanitario. Por su tiempo, colaboración y orientación en el trabajo de pasantía, y software de diseño lo cual fue de gran importancia en el desarrollo de este proyecto.

A mis amigos y compañeros de universidad que de una u otra forma estuvieron conmigo en esta etapa y colaboraron con el desarrollo del proyecto.

Y en general a todo el cuerpo docente del programa de Ingeniería Civil y de la USTA, ya que gracias a sus conocimientos aportados culmine con éxito el pregrado, permitiéndome ser parte fundamental en el desarrollo de nuestra sociedad de manera íntegra y responsable.

NOTA DE ACEPTACIÓN



Melquisedec Cortés Zambrano I.C, MSc, PhD.

Jurado 1

Jurado 2

Tunja, 12 de abril de 2021

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLARON LOS PROYECTOS	13
2.1 QUIEN ES VEOLIA	14
2.2 SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE TUNJA	14
2.3 FUENTES DE ABASTECIMIENTO	15
2.3.1 FUENTE SUPERFICIAL EMBALSE TEATINOS	15
2.3.2 FUENTE SUBTERRÁNEA	15
2.4 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE TUNJA	16
2.5 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	17
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	18
3.1 DISPONIBILIDADES DE SERVICIO	18
3.1.1 REQUISITOS PARA SOLICITAR LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIO	18
3.1.2 EJEMPLO DE DISPONIBILIDAD	20
3.2 REVISIÓN DE DISEÑO HIDRÁULICOS Y SANITARIOS	24
3.2.1 REQUISITOS PARA LA SOLICITUD DE REVISIÓN DEL DISEÑO HIDRO SANITARIO Y CRITERIOS DE DISEÑO.	24
3.3 CARGUE DE INFORMACIÓN CATASTRAL A APLICACIÓN DE ARCGIS, DENOMINADA COLLECTOR.	40
3.3.1 CARGUE DE INFORMACIÓN PARA UNA DISPONIBILIDAD	40
3.3.2 CARGUE DE INFORMACIÓN PARA UN PROYECTO	44
3.4 GESTIÓN DE CORRESPONDENCIA.	46
4. APORTES	49
4.1 APORTES COGNITIVOS	49
4.2 APORTES A LA COMUNIDAD	51
6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	53
7. CONCLUSIONES	54
8. RECOMENDACIONES	56

9.	GLOSARIO	57
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 localización veolia aguas de tunja.	13
figura 2 formato de información proyecto urbanístico	19
figura 3. Ubicación acueducto predio solicitado	21
figura 4. Ubicación alcantarillado predio solicitado.	22
figura 5. Descarga pluvial	23
figura 6. Hoja de resumen descripción urbanística del proyecto.	25
figura 7. Hoja de resumen descripción urbanística del proyecto.	26
figura 8. Curvas de intensidad–duración–frecuencia, (idf)ideam	28
figura 9. Detalle de instalación de gabinete	30
figura 10 formato de revisión y evaluación	32
figura 11 tabla 3.1 diámetro ½”	33
figura 12. Tabla 3.2. Diámetro ¾”.	34
figura 13. Tabla 3.3. Diámetro 1”.	34
figura 14. Tabla 3.36.	35
figura 15. Interfaz de collector aplicación de arcgis.	41
figura 16. Ventana que se abre para realizar un nuevo proyecto o disponibilidad.	41
figura 17. Ventana para seleccionar la disponibilidad.	42
figura 18 . Ventana para adjuntar datos de disponibilidad.	42
figura 19 . Datos a diligenciar de la disponibilidad	43
figura 20 . Ventana para seleccionar diseño del proyecto	44
figura 21. Ventana para adjuntar datos de disponibilidad	44
figura 22. Ventana para adjuntar datos de diseño de proyecto.	45
figura 23. Interfaz plataforma open smartflex	48
figura 24. Listado de proyectos aprobados cargados a collector durante el 2020.	49
figura 25. Listado de disponibilidades cargados a collector durante el 2020.	50
figura 26. Inventario de usuarios potenciales 2020	51

RESUMEN

El convenio de apoyo interinstitucional entre la Universidad Santo Tomás y la Empresa Veolia Aguas de Tunja S.A.E.P, dio lugar al desarrollo de la pasantía en el área de desarrollo urbano donde se llevan a cabo los procedimientos exigidos por Veolia para el acceso a servicios de acueducto y alcantarillado para los proyectos urbanísticos de la ciudad de Tunja.

Este informe de pasantía contiene la descripción de las principales actividades desarrolladas en Veolia las cuales dieron como objeto el apoyo al análisis técnico y normativo para la expedición de certificaciones de disponibilidades de servicios para proyectos urbanísticos, revisión técnica y normativa de diseños hidráulicos y sanitarios, así como también el cargue de información catastral de estos a través de una aplicación de ArcMap, denominada Collector,, también el uso de la plataforma de Open Smartflex para la gestión de correspondencia

Como aportes se realizaron un inventario de medidores potenciales para las disponibilidades y proyectos aprobados durante los periodos 2018, 2019 y 2020 con el fin de ser un insumo para la actualización de medidores utilizados para la simulación hidráulica, otro aporte fue el listado de proyectos cargados al programa Collector durante el año 2020, listado que sirve para el control y auditoria de proyectos y disponibilidades cargadas a dicho programa

El presente informe es soportado por las disponibilidades de servicio y formatos de revisión de los proyectos asignados para ser analizados, los cuales hacen parte fundamental de los anexos.

ABSTRACT

The interinstitutional agreement of support between Santo Tomás University and Veolia Aguas de Tunja company S.A.E.P allowed the creation of an internship based on social development, according to this agreement, some mandatory procedures were carried out by Veolia Company to access the services of water and sewage systems which are being used for urban projects in the city of Tunja.

This internship report includes the description of main activities developed in Veolia, these activities achieved a technical and normative analysis to address availability of services certificates for urban projects, technical and normative inspection of hydraulic and sanitary designs. The analysis allowed to upload of cadaster data from it through the app Collector from ArcMap. The platform of Open Smartflex was used for the management of written or electronic mail.

On the other hand, as a contribution an inventory of potential measuring devices for availability and approved projects between 2018 - 2020 was conducted, with this, the purpose of being a resource for the update of hydraulic simulation measuring devices, also, the list of projects of 2020 were uploaded to the program Collector. This list is used to monitor and inspect projects and availability certificates that were uploaded.

The following report is supported by the availability of services and inspection forms of the assigned projects to be analyzed which can be seen attached on this academic paper.

INTRODUCCIÓN

Veolia Aguas de Tunja S.A E.S. P es una empresa de servicios medioambientales, especializada en la gestión integral de agua, residuos y energía, encargada de concebir, desarrollar y desplegar las soluciones que impactan positivamente el ambiente, el bienestar humano y la prosperidad económica, contribuyendo al acceso, la preservación y la renovación de los recursos.

Dentro de esta entidad se encuentra la gerencia de planeación y construcción, encargada de planear, organizar, ejecutar, dirigir, coordinar y controlar las inversiones y obras de infraestructura física y de expansión de los servicios de acueducto y alcantarillado de la ciudad de Tunja, de esta gerencia se deriva el área de Desarrollo Urbano, encargada del análisis técnico y normativo para la expedición de disponibilidades de servicio, revisión de proyectos urbanísticos, simulaciones hidráulicas computarizadas, independización de medidores, cargue de información catastral a collector y todo tipo de procedimientos a seguir para el acceso al servicio de acueducto y alcantarillado para la ciudad.

De esta forma, este documento contiene la descripción de los procedimientos exigidos para la presentación proyectos urbanísticos, así como los procedimientos para la expedición de certificados disponibilidades de servicio asignadas al profesional pasante, el apoyo técnico del Ingeniero encargado del área en mención.

Se tiene en cuenta que se requiere de personal con conocimientos en el área de acueducto y alcantarillado e interpretación de diseños hidrosanitarios, para llevar a cabo el correcto desarrollo y ejecución de cada proceso. En consecuencia, es importante resaltar, que la pasantía es el lugar donde el profesional empieza a practicar los conocimientos adquiridos en la Universidad Santo Tomás, de tal forma que estos ayuden al aporte de soluciones idóneas a las problemáticas y necesidades de la comunidad tunjana.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar las actividades de ingeniería desarrolladas en los diferentes procesos del área de Desarrollo Urbano en la gerencia de planeación y construcciones.

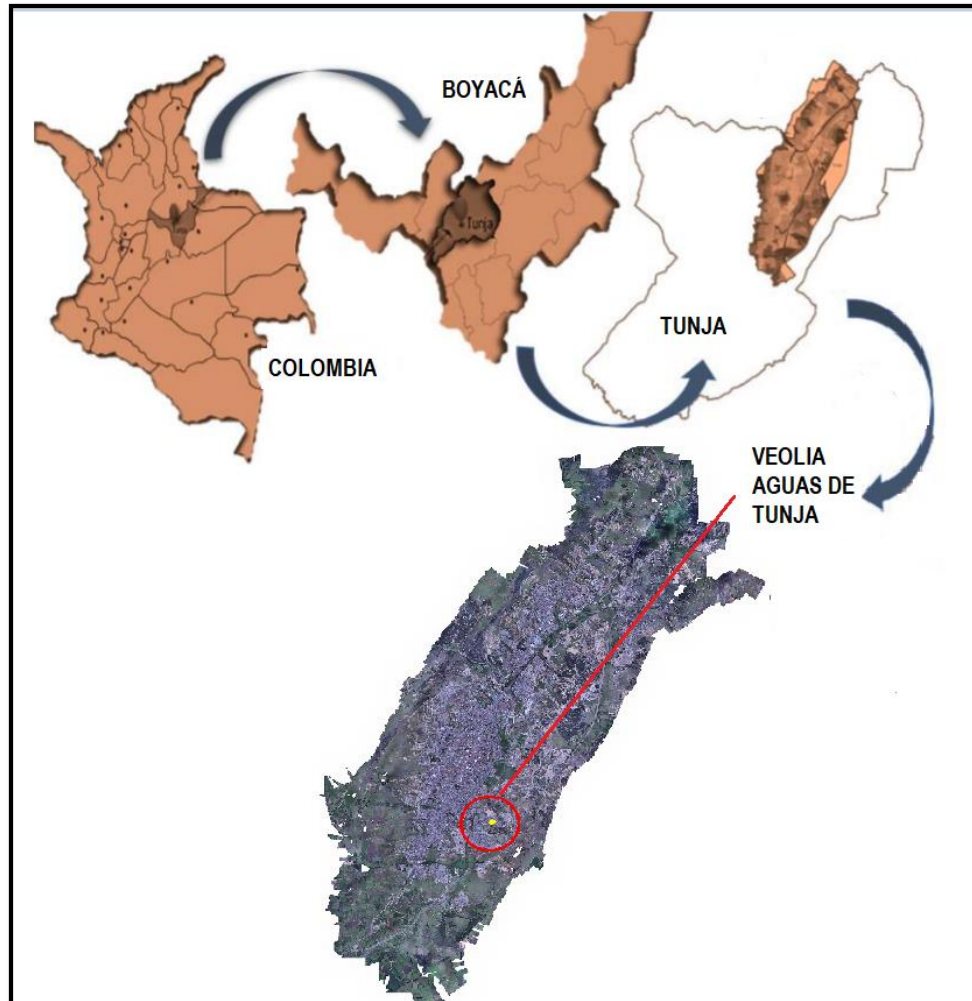
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Análisis técnico y normativo para expedición de certificaciones de disponibilidad de servicios de acueducto y alcantarillado para proyectos urbanísticos
- b) Revisión técnica y normativa de diseños hidráulicos y sanitarios para proyectos urbanísticos
- c) Cargues de información catastral a través de las aplicaciones de ArcGis. (Collector)
- d) Apoyar la gestión de correspondencia utilizando plataforma smatflex entre otras solicitudes allegadas a la empresa.
- e) Afianzar las fortalezas cognitivas y prácticas obtenidas en la pasantía, para implementarlas en la vida laboral, generando impacto a la comunidad.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLARON LOS PROYECTOS

La pasantía, se desarrolló en Colombia, departamento de Boyacá, ciudad de Tunja en la empresa Veolia Aguas de Tunja S.A E.S. P en la sede del barrio San Antonio.

Figura 1 Localización Veolia Aguas de Tunja.



Fuente: Marilyn Pacheco Bueno (2021)

La figura 1. Muestra el mapa de ubicación general de la zona donde se realizó el trabajo de pasantía. Departamento de Boyacá, Ciudad de Tunja.

2.1 QUIÉN ES VEOLIA

La empresa Veolia Aguas de Tunja , tiene sus inicios en el año 1997, con Proactiva Medio Ambiente S.A y es encargada de gestionar los servicios de acueducto y alcantarillado de la ciudad, también es una compañía especializada en gestión de servicios de acueducto y alcantarillado (Cepeda Cruz, 2020, pp. 1-3), que diseña e implementa soluciones sostenibles para la gestión de agua, los residuos y la energía, cuenta con una filosofía con tres lemas importantes para su desarrollo como lo es preservar los recursos, el acceso a los recursos y renovar los recursos.

Dentro del lema “preservar los recursos” hace mención a salvar y proteger los recursos, disminuir pérdida de agua en las redes y no desperdiciar los recursos, por la parte de acceso a recursos, busca que la mayor cantidad de personas tengan acceso a acueducto y alcantarillado, recolección de residuos y energía, tener millones de habitantes atendidos; por parte del lema “Renovar los recursos, Veolia aprovecha los residuos y el agua para producir frío calor energía y combustibles.

Los valores fundamentales de Veolia son la responsabilidad, la solidaridad, el respeto, la innovación y el compromiso con el cliente, los cuales constituyen la base de su beneficio económico, social y medioambiental, es una empresa familiarmente responsable comprometida con la equidad e igualdad de género.

Su misión es: concebir, desarrollar y desplegar soluciones que impactan positivamente el ambiente, el bienestar humano y la prosperidad económica. Esta Misión, el grupo la asume velando por el crecimiento de sus colaboradores y el de los territorios donde opera, respetando el compromiso con el desarrollo sostenible; y su visión es: ser aliado estratégico de nuestros clientes; aportando soluciones sostenibles e innovadoras; y contribuyendo al acceso, la preservación y la renovación de los recursos (Arias Vargas, 2019, pp. 1-3).

2.2 SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE TUNJA

El sistema de acueducto de la ciudad de Tunja, es un sistema que opera predominantemente por gravedad, siendo abastecido por una fuente superficial, el embalse “Teatinos”, fuente que en condiciones normales de suministro garantiza completamente el abastecimiento de agua a la ciudad.

Adicionalmente, el sistema cuenta con una característica especial que le permite ser conmutado con estaciones de bombeo estratégicamente ubicadas en la ciudad. Estas estaciones se abastecen de la segunda fuente de suministro de la ciudad el “agua subterránea”, que es explotada por medio de pozos profundos ubicados en el valle del río Jordán en la ciudad de Tunja (Nuestra historia Veolia,2021).

2.3 FUENTES DE ABASTECIMIENTO

El acueducto de Tunja es un sistema que opera predominantemente por gravedad, siendo abastecido por una fuente superficial, el embalse “Teatinos”, sin embargo, el sistema cuenta con una característica especial que le permite ser conmutado con estaciones de bombeo estratégicamente ubicadas en la ciudad. Estas estaciones de rebombeo se abastecen de la segunda fuente de suministro de la ciudad el “agua subterránea”, que es explotada por medio de pozos profundos ubicados en el valle del río Jordán en la ciudad de Tunja. (Nuestra historia Veolia,2021)

2.3.1 FUENTE SUPERFICIAL EMBALSE TEATINOS

En 1954 se formuló el proyecto del embalse de Teatinos, el diseño original del embalse fue formulado por la empresa INGETEC (1963) y modificado por HIDROESTUDIOS (1970), su construcción se realizó con aportes de la nación, el departamento y el municipio de Tunja, inaugurándose en 1974. Está situado en la vereda de Salamanca, en el municipio de Samacá, dentro de la microcuenca que recibe el mismo nombre, la cual presenta una precipitación media anual de 1397.7mm y una temperatura promedio de 7.8°C, se encuentra dentro de una zona de páramo y dentro de la formación vegetal denominada bosque húmedo montano. La importancia de la microcuenca del río Teatinos radica primordialmente en la destinación de sus aguas para surtir el Acueducto de Tunja.

El embalse de Teatinos es generado principalmente por el río Teatinos que nace en el alto del “Santuario” a una altura de 3450 m.s.n.m. El volumen útil está comprendido entre las cotas 3251.4 m.s.n.m que corresponde a la cresta del vertedero de excesos y la entrada de la torre de captación ubicada a 3232 m.s.n.m. Este volumen es de aproximadamente 6.5 millones m³ (con el nivel máximo de la lámina de agua en la cota 3250 m.s.n.m) y un volumen muerto de 500.000 m³ (volumen no aprovechable). La altura aprovechable es de 19,4m, y el área inundable (con el mayor nivel embalsado en la cota 3251.4 m.s.n.m) es de 70 hectáreas (Nuestra historia Veolia,2021).

2.3.2 FUENTE SUBTERRÁNEA

El acuífero principal en la cuenca de Tunja lo constituye la formación Cacho, la cual, debido a su baja profundidad relativa dentro de la cuenca y sus características litológicas e hidrogeológicas, representa la principal fuente de abastecimiento de agua subterránea para la ciudad. La disposición del acuífero principal sigue la estructura predominante en el área de estudio, la cual obedece al Sinclinal de Tunja, presentando unos repliegues significativos hacia el nororiente del área, denominados Anticlinal de Puente Hamaca y Sinclinal de Pirgua. Los límites lo

representan, en su parte inferior las arcillolitas de la Formación Guaduas y en la parte superior las rocas impermeables de la Formación Bogotá, constituyendo un acuífero de tipo confinado (Nuestra historia Veolia,2021).

Los acuíferos secundarios se identifican básicamente por su profundidad o por su litología arcillosa. El primer acuífero secundario lo constituyen los niveles arenosos de la Formación Bogotá, del cual se extrae la mayor parte de agua subterránea para el abastecimiento de la ciudad de Tunja. El segundo acuífero secundario lo constituyen las rocas de las formaciones Plaeners y Labor y Tierna, pertenecientes al Grupo Guadalupe, las cuales poseen buenas porosidades secundaria y primaria respectivamente. Este acuífero además de ser la fuente de explotación de agua subterránea en otras partes del Altiplano Cundiboyacense, en la Cuenca de Tunja representa un potencial de explotación de agua subterránea.

2.4 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE TUNJA

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Tunja se divide en redes matrices (colectores principales), redes menores (colectores secundarios que reciben descargas domiciliarias directas), 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.

La mayor parte de la red de alcantarillado de la ciudad corresponde un sistema combinado de recolección de aguas negras y aguas lluvias; solamente desde el año 1999 se empezó a exigir la separación de los caudales sanitarios y pluviales de las nuevas urbanizaciones.

Actualmente y bajo la operación de VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P., se ha mantenido un registro continuo de los nuevos sistemas de alcantarillado considerando las ampliaciones y renovaciones del sistema, con lo cual ya es posible mantener una información confiable sobre año de instalación, materiales, especificaciones técnicas, etc.

El agua residual es conducida desde el punto de generación hasta la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), a través del sistema de alcantarillado de la ciudad de Tunja, el cual está conformado por redes secundarias o menores, bóvedas, colectores, interceptores, emisario final y estructuras de separación o aliviaderos.

2.5 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El sistema se denomina reactor uasb + lodos activados con aireación extendida”, y comprende los siguientes componentes: rejilla auto limpiante, desarenador, canaleta parshall, reactor UASB, tanque de aireación, tanque de sedimentación, pozos de recirculación de lodos, espesador de lodos, deshidratador centrífugo.

Los dos primeros componentes hacen parte de lo que se denomina tratamiento preliminar, el cual constituye un medio eficaz de reducir, apreciablemente la carga de sólidos de las aguas residuales, mediante tratamientos de separación, con los objetivos de proteger las instalaciones y su funcionamiento, también de eliminar o disminuir, sensiblemente las condiciones indeseables relacionadas con la apariencia estética de la PTAR. Con el tratamiento preliminar se logra aumentar la efectividad de los tratamientos subsecuentes.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las actividades desarrolladas y descritas a continuación se realizaron de manera presencial en la empresa Veolia, en la sede san Antonio.

3.1 DISPONIBILIDADES DE SERVICIO

Certificación de viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos, es el documento mediante el cual el prestador de servicio público certifica la posibilidad técnica de conectar un predio o predios objeto de la licencia urbanística a las redes matrices de servicios públicos existentes, dicho acto tendrá una vigencia mínima de dos (2) años para que, con base en él, se tramite la licencia de urbanización.

Para proyectos de urbanización, los prestadores de servicios públicos de acueducto y/o alcantarillado dentro de las áreas del perímetro urbano están en la obligación de expedir la certificación de viabilidad y disponibilidad inmediato de los mencionados servicios cuando le sean solicitadas (Decreto 3050, 2013).

En este capítulo se describirá el procedimiento desde la solicitud de la misma hasta un ejemplo del análisis respectivo para hacer la certificación de la disponibilidad.

3.1.1 REQUISITOS PARA SOLICITAR LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIO

La radicación de la solicitud debe ser en las instalaciones de atención al cliente en el centro comercial Plaza Real Oficina local 146 con los siguientes documentos:
Copia cédula o NIT del propietario dl predio

- Certificado de Estratificación expedido por Planeación Municipal.
- Certificado de Tradición y libertad del predio.
- Formato de información del proyecto urbanístico

En la Figura 2, se representa el formato de información del proyecto urbanístico que debe ser debidamente diligenciado por el urbanizador solicitante a fin de que la Empresa Veolia pueda verificar, que puedan contribuir al certificado de disponibilidad.

Recibo de pago solicitud Certificado Viabilidad y disponibilidad de servicio.

Figura 2 Formato de información Proyecto Urbanístico

FACTIBILIDAD DE SERVICIOS FORMATO INFORMACIÓN DEL PROYECTO URBANÍSTICO		FMS-VDT-01 Pag 1 de 2
1. INFORMACIÓN URBANIZADOR Y/O CONSTRUCTOR		Fecha: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Nombre y/o Razón Social*		C.C. y/o NIT*:
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
Dirección Correspondencia*		Teléfono*:
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
Correo Electrónico		Cel:
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO		
Tipo de Proyecto*		No. Predial, (Conforme con Certificado Predial)*
Rural <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Plan Parcial <input type="checkbox"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
Dirección Proyecto*		Nombre del Proyecto*
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
Tipo de Edificación*		Urbanización <input type="checkbox"/> Conjunto Cerrado? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Institucional <input type="checkbox"/>		Edificio <input type="checkbox"/> No. De Piso y/o Niveles <input type="text"/>
Otro <input type="checkbox"/> Describa <input style="width: 100%;" type="text"/>		No. de Unidades Residenciales <input type="text"/>
* Información de obligatorio diligenciamiento, como requisito para radicar solicitud.		No. de Unidades Comerciales <input type="text"/>
		Caudal Demandado por el proyecto (L/s) <input type="text"/>
3. OBSERVACIONES		
<input style="width: 100%; height: 100px;" type="text"/>		
Nombre Solicitante: _____		C.C.: _____

Fuente: Anexo 1 Manual de Urbanizadores Veolia Aguas de Tunja

En la viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos se establecen las condiciones técnicas para la conexión y suministro del servicio, las cuales desarrollará el urbanizador a través del diseño y construcción de las redes secundarias o locales que está a su cargo.

Una vez de obtenga la licencia urbanística, el urbanizador responsable está en la obligación de elaborar y someter a aprobación del prestador de servicios públicos los correspondientes diseños y proyectos técnicos con base en los cuales se ejecutará la construcción de las citadas infraestructuras, la ejecución de los

proyectos de redes locales o secundarias de servicios públicos las hará el urbanizador en tanto esté vigente la licencia urbanística o su revalidación.

Entregadas las redes secundarias de servicios públicos, corresponde a los prestadores su operación, reposición, adecuación, mantenimiento, actualización o expansión para atender las decisiones de ordenamiento territorial definidas en los planes de ordenamiento territorial o los instrumentos que lo desarrollen o complementen.

El urbanizador está en la obligación de construir las redes locales o secundarias necesarias para la ejecución del respectivo proyecto urbanístico y la prestación efectiva de los servicios de acueducto y alcantarillado. En estos casos el prestador del servicio deberá hacer la supervisión técnica de la ejecución de estas obras y recibir la infraestructura. Cuando el proyecto se desarrolle por etapas este recibo se dará a la finalización de la correspondiente etapa (Decreto 3050,2013).

3.1.2 EJEMPLO DE DISPONIBILIDAD

Para el desarrollo de la disponibilidad se debe tener presentes cada uno de los requisitos anteriormente descritos, de lo contrario sería imposible su expedición, Según el Decreto 302 del 2000 en su Artículo 2 expresa que, la entidad prestadora de los servicios públicos asegurará que la identificación de los inmuebles corresponda a la nomenclatura oficial, en casos excepcionales por deficiencia o baja cobertura de la nomenclatura oficial, la entidad prestadora de servicios, podrá adoptar una nomenclatura provisional (Función Pública, 2000).

Se verifica el certificado de estratificación expedido por planeación municipal, en donde se puede observar el número de predio o predios que el urbanizador solicita para ser estudiado, luego de tener esta información, se prosigue a la aplicación de ArcGis, denominada ArcMap, en donde se realiza el siguiente análisis de un ejemplo de predio en la ciudad de Tunja:

En la elaboración del dato técnico de acueducto, se sugiere al usuario potencial, el punto de conexión definitivo a la red pública para abastecer el predio, en este documento, se indica gráficamente, tanto las características constructivas de la red, (ubicación, material, longitud, profundidad de instalación, etc.), así como las condiciones operativas más relevantes como presión en el punto de empalme, expresado en m.c.a., y rangos de presión admisibles.

Es necesario aclarar, que el diámetro mínimo aceptado para extender redes de acueducto en el proyecto a realizar será de 90 mm, toda red de acueducto diseñada para este, debe ser en polietileno de alta densidad, al momento de la ejecución de las obras, para la acometida de acueducto es necesario diligenciar con anterioridad

las licencias de intervención de espacio público y excavación (Cely León, 2015, pp. 1-3)

Figura 3. Ubicación acueducto predio solicitado



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

La figura número 3 se evidencia la ubicación de las redes de acueducto cercanas al predio, esta imagen que es colocada dentro del documento de la certificación de disponibilidad, esta imagen se encuentra borrosa, por políticas de la empresa Veolia, la información de cada una de las disponibilidades, solo es de conocimiento del representante legal de la urbanización, razón por la cual es información confidencial, sin embargo en esta imagen ejemplo se realiza el siguiente análisis: ubicar el predio o predios solicitados (polígono de color amarillo), colocar su respectivo número predial y dirección, referenciarlo con la nomenclatura vial cercana, luego se prende el Shape de acueducto, donde nos muestra redes matrices y redes secundarias (en color azul) que son el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conducen el agua potable desde las plantas de tratamiento o tanques hasta las redes de distribución locales o secundarias que están cercanas al predio, para éste predio ejemplo tenemos una red pública de acueducto de 90 mm de PAD (Polietileno de Alta Densidad) que es la red seleccionada con el círculo morado sugerida para hacer el punto de empalme del inmueble solicitado.

El punto de empalme se conecta mediante una red distribución o red local de acueducto que es el conjunto de tuberías, accesorios estructuras que conducen el agua desde la red matriz o primaria hasta las acometidas domiciliarias del respectivo

proyecto urbanístico, su diseño y construcción corresponde a los urbanizadores (Decreto 3050,2013).

Luego del análisis del capítulo de acueducto pasamos a analizar el capítulo de alcantarillado:

Figura 4. Ubicación alcantarillado predio solicitado.



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

La Figura 4, muestra la ubicación de la red matriz o red primaria de alcantarillado cercanas al predio en color naranja, que es el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que reciben el agua procedente de las redes secundarias locales y las transporta hasta las plantas de tratamiento de aguas residuales o hasta el sitio de su disposición final, en este ejemplo se tienen 2 pozos cercanos al predio a los cuales se les coloca la respectiva información, como lo es la cota terreno (T), la cota Clave (C), y la cota batea (B), así como la longitud de la red, la pendiente, el material y el diámetro de la tubería existente, para que el urbanizador tenga una clara información de todo lo que pueda estar cerca al predio, en ciertas ocasiones el predio o predios se ven afectados por redes de acueducto y/o alcantarillado, el constructor y/o urbanizador deberá respetar un margen de aislamiento de 3 metros a cada lado de la tubería (Acuerdo municipal 0016,2014); En este caso ejemplo se le sugiere conexión y punto de empalme a la red de 12" de concreto, con una pendiente de 6.10 %. Pues esta es la red más cercana que más le conviene al urbanizador.

Hay casos en las que las redes no están cercanas al predio, lo cual se le sugiere construir redes o acometidas que permitan la conexión a servicios públicos

domiciliarios, la ejecución de los proyectos de redes locales o secundarias de servicios públicos las hará el urbanizador en tanto esté vigente la licencia urbanística o su revalidación (Decreto 3050,2013).

Por consiguiente, las solicitudes de construcción de acometidas de alcantarillado requerirán diligenciar licencias de Intervención de Espacio Público, previa aprobación del diseño hidrosanitarios.

En la Figura 5, se observa la descarga pluvial que se le sugiere al predio ejemplo , siendo está a la vía, ya que cerca de este no se encuentran ríos, cárcavas o quebradas que pueden ser también posibles descargas, si el caso lo amerita, se recomienda que toda urbanización y/o construcción, que requiera descarga pluvial a cárcavas y ríos Jordán, La Vega, Quebrada la Colorada y Quebrada La Cascada, gestione y obtenga los permisos correspondientes.

Se sugiere hacer descarga combinada en el caso en que el área a drenar aguas residuales sea mayor a el área de aguas lluvias.

Figura 5. Descarga pluvial



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

Dentro de la viabilidad y disponibilidad inmediata de servicios públicos se establecen las condiciones técnicas para conexión y suministro del servicio, las cuales desarrollará el urbanizador a través del diseño y construcción de las redes secundarias o locales que están a su cargo. Una vez se obtenga la licencia urbanística, el urbanizador responsable está en la obligación de elaborar y someter

a aprobación del prestador de servicios públicos los correspondientes diseños y proyectos técnicos con base en los cuales se ejecutará la construcción de las citadas infraestructuras.

Después de hacer la certificación de viabilidad, se pasa a hacer el estudio de simulación hidráulica en programa WaterGEMS, que es una herramienta de ayuda para la toma de decisiones completa y fácil de usar para los profesionales del agua que diseñan, planifican y operan sistemas de distribución de agua. El software le ayuda a mejorar su conocimiento acerca del comportamiento de la infraestructura como un sistema, la forma en que reacciona ante las estrategias operativas y cómo debe crecer a medida que aumenta la población y las demandas. (Bentley,2021)

Este programa se analiza el plano piezómetro con la carga demandada, la curva de presión multihoraria del nodo después de cargar el caudal demandado. La presión en columna de agua del nodo más crítico antes de aplicarle la demanda y después de aplicarle la demanda y la estimación de la demanda del caudal del nodo de extracción cercano al predio.

3.2 REVISIÓN DE DISEÑO HIDRÁULICOS Y SANITARIOS

La revisión del diseño hidrosanitario, permite a la empresa corroborar las conexiones a las cuales se les sugirió conectarse mediante el certificado de disponibilidad y demás detalles que son tenidos en cuenta a la hora de llevar a cabo el desarrollo del proyecto, dentro de la pasantía se aprendió de parámetros normativos que se deben poner en práctica al momento de revisar, para que se logre dar un concepto técnico, con criterio y conocimiento al urbanizador, este proceso de revisión requiere del acompañamiento y análisis de ingeniero Juan Pablo Alarcón quien con su experiencia, hizo que el proceso de aprendizaje fuera excelente.

3.2.1 REQUISITOS PARA LA SOLICITUD DE REVISIÓN DEL DISEÑO HIDRO SANITARIO Y CRITERIOS DE DISEÑO.

Para la radicación del diseño tiene que tener en cuenta que debe ser presentado en convertible Blanco de 3 argollas, debidamente marcado en la portada, siguiendo únicamente los siguientes ítems. Recordando que la vigencia máxima de la aprobación del diseño en comentó, no superará 3 años, razón por la cual, una vez vencido este plazo, será requisito retomar el procedimiento desde su inicio.

- Copia Certificado Viabilidad y Disponibilidad con sus respectivos anexos. (la presentación de este certificado debe tener fecha vigente, es decir no debe superar los 2 años de validez.
- Copia de recibo de Pago.
- Copia de la matricula profesional del diseñados (Incivil o Sanitario)

- Descripción específica del proyecto (Anexo 2)

En la Figura 6 y Figura 7 se evidencia la Hoja de resumen de la descripción urbanística del proyecto que debe ser debidamente diligenciada por el urbanizador o constructor.

Figura 6. Hoja de resumen descripción urbanística del proyecto.

HOJA RESUMEN "DESCRIPCIÓN URBANÍSTICA DEL PROYECTO"						
No. Lic. Construcción y/o Urbanismo:		_____				
Nombre Proyecto:		_____				
Dirección Proyecto:		_____				
No. Catastral del Predio Solicitante:		_____				
Nombre Representante Legal:		_____				
Tipo de Proyecto (marque con una x):		_____				
Edificio	<input type="checkbox"/>	⇒	No. Niveles	<input type="checkbox"/>	Altura Real del Edificio, incluso hasta la entrada a tanques elevados, de ser el caso (m)	<input type="checkbox"/>
No. Unidades Residenciales	<input type="checkbox"/>	⇒	No. Micromedidores Residenciales	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
No. Unidades Comerciales	<input type="checkbox"/>	⇒	No. Micromedidores Comerciales	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Cuenta con zonas comunes?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	⇒	No. Micromedidores Zonas Comunes	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
			Total			<input type="checkbox"/>
Urbanización	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	⇒	Condominio	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Otro, Cual?	<input type="checkbox"/>
La urbanización venderá únicamente lotes urbanizados?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	⇒	No. Lotes Urbanizados	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
La urbanización venderá inmuebles terminados?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
No. Unidades Residenciales	<input type="checkbox"/>	⇒	No. Micromedidores Residenciales	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
No. Unidades Comerciales	<input type="checkbox"/>	⇒	No. Micromedidores Comerciales	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Cuenta con zonas comunes?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	⇒	No. Micromedidores Zonas Comunes	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
			Total			<input type="checkbox"/>
			Micromedidores			<input type="checkbox"/>
Tipo de Almacenamiento: La Empresa no aceptará sobredimensionamiento en el volumen de agua para consumo humano, almacenado en tanques, subterráneos y/o elevados. Recuerde que este último deberá ser calculado a partir de la Dotación Máxima para Tunja=100 L/hab-día.						
Elevado y distribución por gravedad?	<input type="checkbox"/>	Subterráneo y distribución por bombeo?	<input type="checkbox"/>	Mixto Subterráneo y Elevado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volumen Almacenamiento (m ³):	<input type="checkbox"/>	Diametro Macromedidor (Pulgadas):	<input type="checkbox"/>	Diametro Tubería Acometida (Pulgadas):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tipo de Acometida para Alcantarillado:						
Sanitaria	<input type="checkbox"/>	Pluvial	<input type="checkbox"/>	Combinada	<input type="checkbox"/>	
Diámetro	<input type="checkbox"/>	Diámetro	<input type="checkbox"/>	Diámetro	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES ADICIONALES A LA PRESENTE DESCRIPCIÓN						

Fuente: Manual de urbanizadores Veolia Anexo 2 Pág. 1.

Figura 7. Hoja de resumen descripción urbanística del proyecto.

Formulario de resumen descripción urbanística del proyecto. El formulario tiene un encabezado con "Pag. 2 de 2" a la izquierda y "Pag. 1 de 2" a la derecha. El cuerpo del formulario está dividido en dos columnas por una línea vertical azul. La columna izquierda contiene un campo de texto grande y un campo de texto más pequeño debajo con el texto "NIT o No. Identificación Representante Legal Proyecto". La columna derecha contiene un campo de texto grande y un campo de texto más pequeño debajo con el texto "No. Matricula Profesional Diseñador". El resto del formulario está compuesto de líneas horizontales para escribir.

Fuente: Manual de urbanizadores Veolia Anexo 2 Pág. 2.

- Memoria de cálculo "Caudal de Abastecimiento y Volumen de Almacenamiento".
- Memoria de cálculo "Redes y/o de Acueducto" según sea el caso.
- Memoria de cálculo "Redes y/o de Alcantarillado Sanitario".
- Memoria de cálculo "Redes y/o de Alcantarillado Pluvial".
- Cálculos, comentarios, observaciones y Esquemas Especiales.
- Plano planta Redes y/o de Acueducto
- Plano detalles, (Sumideros, pozos, gabinetes para medidores, nicho macro medidor, empalmes a rede, cruces entre tuberías, etc.)
- Resolución de aprobación de licencia de construcción
- Plano de distribución de áreas, aprobado por Curaduría Urbana.
- Copia de escritura de servidumbre, (en caso de requerirse paso de redes y/o acometidas por predios privados).

La información mínima necesaria y las condiciones de diseño que se tuvieron en cuenta a la hora de realizar el respectivo análisis normativo de los proyectos para su aprobación o en su defecto el rechazo, fueron los siguientes:

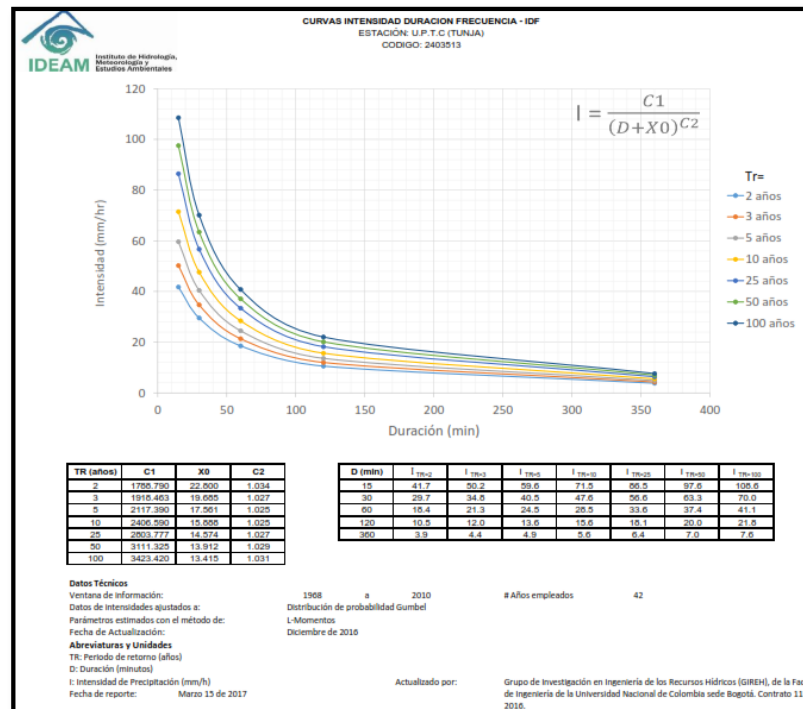
- La empresa no es competente legalmente, para revisar y aprobar diseños de sistemas para prevención y atención de incendios (Decreto 302,2000).
- Toda urbanización que instale redes locales en vías y/o espacio público, objeto de cesión al municipio, deberán acreditar a Veolia, certificado de

espacio público, expedido por planeación municipal, al momento de hacer recibo de obra (Decreto 4065 de 2008, Art 2).

- Como requisito para el recibo de obras, toda urbanización que requiera instalar redes y/o acometidas a través de propiedad privada deberá allega a Veolia copias fidedignas de la escritura de servidumbre para tal caso (Decreto 4065 de 2008, Art 2).
- Por política interna de Veolia, la Empresa utilizará hasta 15 días hábiles para la recisión de los diseños hidráulicos y sanitarios y el urbanizador se obliga a corregir las observaciones realizadas, en no más de tres (3) radicaciones; la cuarta radicación para revisión dará lugar a un nuevo pago.
- No se admite la radicación de planos record, por más de dos ocasiones, o cuando estos busquen modificar componentes esenciales del diseño aprobado, tales como el volumen de almacenamiento, esquema de distribución y alteraciones de diámetros en redes locales de distribución y drenaje. (NTC ISO-5001)
- La Dotación Neta Real, usada para cálculo del caudal de diseño en acometidas, tanques de almacenamiento y redes de acueducto, en edificios y urbanizaciones de la ciudad de Tunja será equivalente a 100 L/hab-día. (Resolución 0330 de 2017, Art 43)
- La empresa no aceptará volúmenes de almacenamiento superiores al necesario para el proyecto.
- En cumplimiento del Decreto 3102 de 1997, Artículo 3º “obligaciones de los constructores y urbanizadores” Todo proyecto aspirante a licencia de construcción y/o urbanismo, debe utilizar equipos e implementos de bajo consumo de agua.
- En el numeral B.7.4.5, en cuanto a la implementación de sistemas de bombeo para la distribución interna de agua potable, la Empresa exigirá al diseñador, la altura neta del edificio, las pérdidas por fricción y accesorios, a través de las cuales la empresa determinará si será necesario, la implementación del sistema de bombeo (RAS-2000), y Numeral 2.8 y 2.9 CONTRATO CONDICIONES UNIFORMES CAPÍTULO VIII, Anexo 1, No obstante, toda edificación con 5 o más pisos, será objeto de exigencia de tanque de almacenamiento subterráneo y sistema de bombeo.
- Toda red menor construida en el sistema de acueducto de la ciudad de Tunja, (tanto por la Empresa, como por el Constructor/Urbanizador), deberá ser instalada en Polietileno de Alta Densidad-PAD, resistente a la abrasión-PE100, cumpliendo NTC-4585, Certificada bajo Presión Nominal PN-10 bares = 145 psi = 102 mH₂O y en un diámetro igual o mayor a 90mm.
- Pozos Eyectores, Toda descarga de agua residual, de cualquier edificio o Urbanización, que se diseñe por debajo de la cota de descarga de la red de alcantarillado, estará en la obligación de diseñar y construir pozo eyector.

- Toda Urbanización debe tener en cuenta, vertimientos de agua residual, así como escorrentías de agua lluvia, provenientes de áreas adyacentes al predio de desarrollo (Decreto 302, 2000.Art 7).
- Como medida preventiva, siempre que la Empresa autorice una descarga combinada a la red de alcantarillado, esta será instalada en 200mm-PVC.
- Toda descarga combinada autorizada por la Empresa, exigirá, la construcción de cajas de inspección, por separado, con dirección de flujo, de aguas lluvias a residual, para efecto de auto lavado y una única conexión a red, a través de tubería 200mm.
- Para efectos de diseños de redes pluviales, se recomienda diseñar con Intensidad de precipitación no mayor a 100mm/h. Las Curvas de Intensidad–Duración–Frecuencia, (IDF) sugeridas por Veolia para Tunja, las podemos observar en la Figura 8 referenciada a continuación, aunque estas pueden estar sujetas a ajustes.

Figura 8. Curvas de Intensidad–Duración–Frecuencia, (IDF) IDEAM



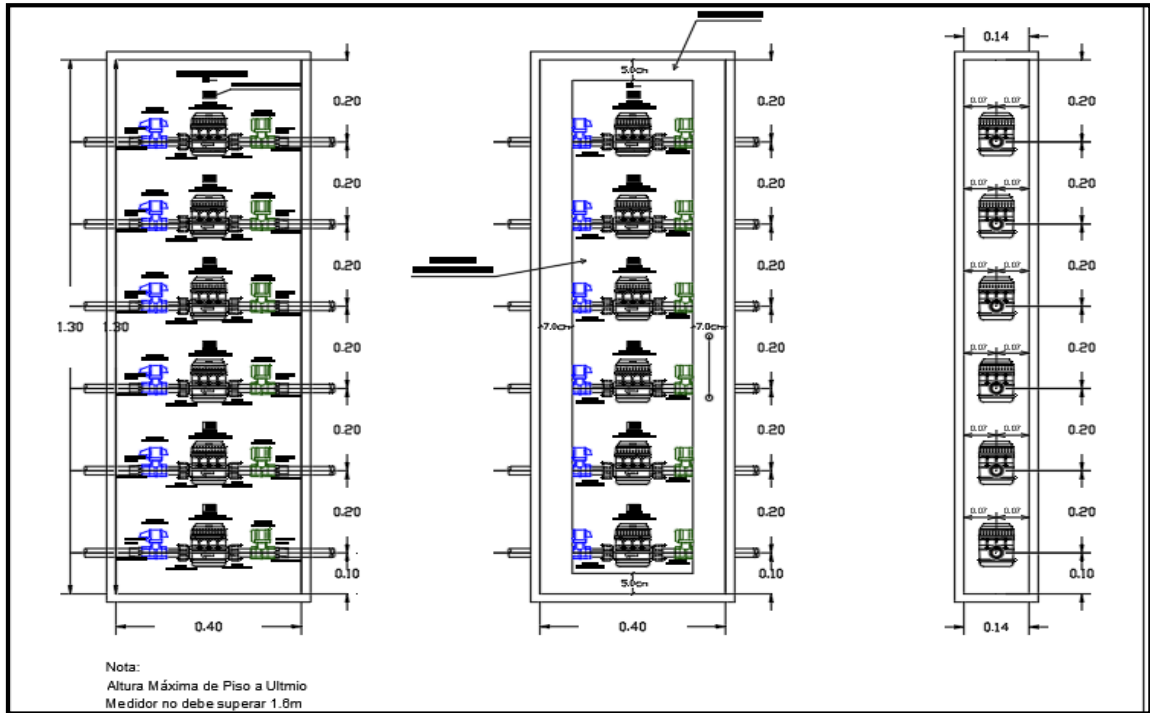
Fuente: Anexo 4 Manual de Urbanizadores Veolia

- La Empresa, recomienda el aprovechamiento, (almacenamiento), de agua lluvia para riego de zonas verdes, mantenimiento de zonas comunes, y llenado de tanque para sistemas contra incendios; igualmente promueve la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, (SUDS), en Urbanizaciones que requieran impermeabilizar grandes áreas y/o puedan verse amenazadas por inundaciones. (NTC ISO 5001)

- Se recomienda que toda Urbanización y/o construcción, que requiera descarga pluvial a cárcavas y ríos Jordán, La Vega, Quebrada la Colorada y Quebrada La Cascada, gestione y obtenga los permisos correspondientes, (ocupación de ronda de río), ante la Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
- Toda red de alcantarillado cuya profundidad de instalación a cota clave, sea inferior a 1.20 m, en vías vehiculares, deberá seguir las recomendaciones del fabricante, o en su defecto, ser protegida con losas en concreto de 1m² y 0.10m de espesor, reforzadas con malla electro soldada M-160 (Decreto 302,2000. Art 7).
- Para el diseño de las acometidas domiciliarias de acueducto, debe tener en cuenta que el material a instalar sea en PAD (polietileno de alta densidad), diámetro mínimo de 20 mm, profundidad máxima está determinada por la profundidad del punto de empalme de la red local.
- Pueden existir medidores o micro medidores instalados en andén, así como empotrados en muro a través de gabinetes, para los cuales se admitirá una altura máxima de 1.60 m a partir del piso, así como se puede observar en la Figura 15 el detalle de instalación de medidores volumétricos en gabinete.
- Será requisito indispensable para la aprobación del proyecto Hidrosanitario, la instalación de micromedidores volumétricos con transmisión remota de datos, si los gabinetes para éstos, se conciben instalar al interior de la edificación, en puntos fijos.

En la Figura 9 se evidencia el detalle de instalación de gabinete de medidores sugerido por la empresa Veolia , a la hora de hacer el diseño del mismo.

Figura 9. Detalle de Instalación de Gabinete



Fuente: Anexo 16 (Cely León,2015).

- **Macromedidores o Medidores Generales:** El medidor general, comúnmente denominado “Macromedidor”, registra, el consumo total de agua, incluyendo las zonas comunes, (jardines, porterías, salones comunales, lava traperos, etc.), al igual que, aquellas áreas, donde no sea técnicamente posible la instalación de un medidor individual, que permita contabilizar caudales de fuga, diferentes a los de zonas comunes, (tanques de almacenamiento elevados y redes de distribución al interior de copropiedades). Los diámetros aceptados por Veolia Tunja para este propósito, comienzan desde ½” hasta 1””; se permitirán Macromedidores de 2”, salvo casos excepcionales, debidamente soportados y concertados con la empresa.

Teniendo en cuenta los anteriores criterios básicos para la revisión del diseño hidrosanitario se procede al diligenciamiento del formato de revisión del proyecto evidenciado en la Figura 10, donde tenemos 55 numerales que hacen parte de cada detalle que se tiene en cuenta a la hora de revisar un proyecto, los cuales de describen a continuación:

1. Nombre del proyecto
2. Dirección del proyecto: hace referencia al lugar donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto.
3. Responsable del Proyecto: Representante legal del proyecto.
4. Correo electrónico del Responsable del proyecto.
5. Nombre del Ingeniero diseñador: persona encargada de realizar los diseños hidrosanitarios.
6. Número de Licencia de Construcción: o número de licencia de urbanismo, resolución o revalidación de la misma.
7. Código catastral: numero predial, matricula inmobiliaria del predio del proyecto
8. Dirección postal del responsable del proyecto: dirección donde el representante legal o persona responsable del proyecto recibirá la correspondencia.
9. Número celular del responsable del proyecto.
10. Número Matrícula profesional: del Ingeniero diseñador
11. Correo electrónico del diseñador.
12. Número de carpeta Aprobada: de ser el caso que el proyecto sea aprobado se le asignará un número consecutivo interno de proyectos aprobados.
13. Fecha de Radicación: fecha donde el solicitante hace entrega de los diseños a la empresa.
14. Fecha: es la fecha de expedición del formato de revisión y evaluación del diseño.
15. Recibo de pago No: número de consecutivo de pago por la revisión del diseño.
16. Revisión No: número de revisiones realizadas por la empresa, como se mencionó anteriormente una cuarta revisión, generará un nuevo pago y por ende el proceso de revisión se reinicia.
17. Número celular del diseñador del proyecto.

En la Figura 10 se evidencia el formato de revisión y evaluación del proyecto urbanístico, que es expedido por la empresa para conocimiento del urbanizador o constructor.

Figura 10 Formato de Revisión y Evaluación

FORMATO DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE DISEÑO HIDROSANITARIO			
1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO		Pag 1 de 2 FMS-RAD-03	
No. Carpeta Aprobada:	12		
Nombre del Proyecto. 1	Numero Licencia Construcción/Urbanismo 6	Fecha Radicación:	13
Dirección del Proyecto 2	Código Catastral 7	Fecha:	14
Responsable del Proyecto. 3	Dirección Postal Responsable Proyecto 8	Recibo Pago No.	15
Correo Electrónico Responsable del Proyecto 4	No. Celular Responsable Proyecto 9	Revisión No.	16
Nombre Ingeniero Diseñador 5	No. Matrícula Profesional 10	Correo Electrónico Diseñador 11	No. Celular Diseñador 17
2. VERIFICACION DE INFORMACION			
Copia vigente disponibilidad servicios? (si/no)	18	Descarga Separada a red alcantarillado pública? (si/no)	35
Copia comprobante de pago	19	Caudal de diseño/descarga sanitaria/combinada (L/S)	36
Copia matricula profesional diseñador (Ing. Civil o Sanitario).	20	Diametro acometida sanitaria/combinada (pulg o mm)	37
No. Micromedidores usuarios residenciales (un)	21	Longitud acometida sanitaria/combinada (m)	38
No. Micromedidores usuarios comerciales (un)	22	Se requiere pozo eyector? (si/no)	39
Total micromedidores (un)	23	Distrito de drenaje	40
Caudal de diseño (L/S)	24	Memoria cálculo red y/o acometida sanitaria/combinada?	41
Volumen almacenamiento elevado (L)	25	Piano planta red y/o acometida de sanitaria/combinada?	42
Volumen almacenamiento subterráneo (m³)	26	Área de concentración a drenar (Ha)	43
Sistema de Bombeo?	27	Caudal de diseño/descarga pluvial (L/S)	44
Diametro acometida acueducto (pulgadas o mm)	28	Diametro acometida pluvial (pulgadas o mm)	45
Longitud acometida acueducto (m)	29	Longitud acometida pluvial (m)	46
Diametro macromedidor (pulgadas o mm)	30	Se requiere pozo eyector? (si/no)	47
Sector Hidráulico	31	Memoria cálculo red y/o acometida pluvial?	48
Memoria cálculo redes y/o acometida de acueducto?	32	Piano planta red y/o acometida de pluvial?	49
Piano planta redes y/o acometida de acueducto?	33	Piano de áreas aprobado por Curaduría Urbana?	50
Piano detalles, (tanques, macromedidor, gabinetes) ?	34	Resolución aprobación lic. urbanismo y/o construcción?	51
3. REQUERIMIENTOS, CORRECCIONES Y SUGERENCIAS			
1			
52			
El proyecto es aprobado? 53 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).			
54			
Revisado por: JUAN PABLO ALARCON RUBIANO 55 Ingeniero de Desarrollo Urbano Vo.Bo. SPRE			

Fuente: Veolia Aguas de Tunja.

- 18. Copia vigente Disponibilidad de servicio: Si/No- De ser negativa la respuesta, este podría ser un motivo de rechazo.
- 19. Copia de comprobante de pago: Si/No- De ser negativa la respuesta, éste podría ser un motivo de rechazo.
- 20. Copia matricula profesional diseñador (Ingeniero Civil o ingeniero Sanitario únicamente): de ser negativa la respuesta, éste podría ser un motivo de rechazo.
- 21. Número de micromedidores residenciales: según lo aprobado por la licencia de construcción.
- 22. Número de micromedidores comerciales: según lo aprobado por la licencia de construcción.

23.Total de micromedidores: suma de micromedidores residenciales y micromedidores comerciales.

24.Caudal de diseño:

$$\text{Caudal} \frac{L}{s} = \frac{\text{Población} * \text{Dotación}}{\text{Horas de llenado} * 3600 s}$$

25.Volumen de almacenamiento elevado y subterráneo

$$\text{Volumen de almacenamiento} = \text{Población} * \text{Dotación}$$

27. Sistema de Bombeo: Si/No toda edificación con 5 o más pisos, será objeto de exigencia de tanque de almacenamiento subterráneo y sistema de bombeo.

28. Diámetro de acometida en pulgadas: este se verifica mediante las tablas del libro de Rafael Pérez Carmona en su sexta edición, según el caudal de diseño en litros por segundo hallado en el paso número 24, se define la pulgada que más se adecue cumpliendo con que el caudal hallado tenga una velocidad del agua probablemente entre 0.6 y 2 m, para diámetros mayores a 3", se puede utilizar hasta 2.5 m/s , también debe estar sujeto a las perdidas por fricción que hacen su mayor impacto cuando el tanque de almacenamiento es elevado; Por ende cuando la velocidad y las pérdidas por fricción cumplen, el diámetro es el correcto. A continuación.

Figura 11 Tabla 3.1 diámetro 1/2"

1/2"										
$j = 4C (V^{1.75} / D^{1.2}) \quad Q = AV \quad j = 6,1C (Q^{1.75} / D^{4.75})$										
Unidades	Caudal Q			V	hv	Pérdidas por fricción en m/m				
	gal/min	l/min	l/s	m/s	m	Coeficiente de fricción C				
						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	0,33	1,472	1,092	0,855	0,570	0,475
7	6	22,71	0,38	3,00	0,46	1,989	1,475	1,155	0,770	0,642
8	7	26,50	0,44	3,49	0,62	2,587	1,919	1,502	1,001	0,834
10	8	30,28	0,50	3,98	0,81	3,267	2,424	1,897	1,265	1,054
12	9	34,07	0,57	4,48	1,02	4,015	2,979	2,331	1,554	1,295
14	10	37,85	0,63	4,98	1,26	4,828	3,582	2,804	1,869	1,558
16	12	45,42	0,76	5,98	1,82	6,643	4,929	3,857	2,571	2,143
20	14	52,99	0,88	6,97	2,48	8,700	6,455	5,052	3,368	2,806

Fuente: Instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones Autor: Rafael Pérez Carmona, sexta edición.

Figura 12. Tabla 3.2. diámetro ¾".

¾"										
$j = 4C (V^{1.75} / D^{1.25})$										
$Q = AV$										
$j = 6,1C (Q^{1.75} / D^{4.75})$										
Unidades	Caudal Q			V	hv	Pérdidas por fricción en m/m				
	gal/min	l/min	l/s	m/s	m	Coeficiente de fricción C				
						Fundido 0,00031	Galva- nizado 0,00023	Acero 0,00018	Cobre 0,00012	P.V.C. 0,00010
2	2	7,57	0,13	0,46	0,01	0,044	0,033	0,026	0,017	0,014
3	3	11,35	0,19	0,67	0,02	0,086	0,064	0,050	0,033	0,028
5	4	15,14	0,25	0,88	0,04	0,139	0,103	0,081	0,054	0,045
6	5	18,92	0,32	1,12	0,06	0,215	0,159	0,125	0,083	0,069
7	6	22,71	0,38	1,33	0,09	0,290	0,215	0,168	0,112	0,093
8	7	26,46	0,44	1,54	0,12	0,375	0,278	0,218	0,145	0,121
10	8	30,24	0,50	1,75	0,16	0,469	0,348	0,272	0,181	0,151
12	9	34,07	0,57	1,99	0,20	0,585	0,434	0,340	0,227	0,189
14	10	37,80	0,63	2,21	0,25	0,702	0,521	0,408	0,272	0,226
16	12	45,36	0,76	2,67	0,36	0,975	0,723	0,566	0,377	0,314
20	14	52,92	0,88	3,09	0,49	1,260	0,935	0,732	0,488	0,406
23	16	60,48	1,01	3,54	0,64	1,604	1,190	0,931	0,621	0,517
27	18	68,04	1,13	3,96	0,80	1,952	1,448	1,133	0,755	0,630

Fuente: Instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones Autor: Rafael Pérez Carmona, sexta edición.

Figura 13. Tabla 3.3. diámetro 1".

1"										
$j = 4C (V^{1.75} / D^{1.25})$										
$Q = AV$										
$j = 6,1C (Q^{1.75} / D^{4.75})$										
Unidades	Caudal Q			V	hv	Pérdidas por fricción en m/m				
	gal/ min	l/min	l/s	m/s	m	Coeficiente de fricción C				
						Fundido 0,00031	Galva- nizado 0,00023	Acero 0,00018	Cobre 0,00012	P.V.C. 0,00010
5	4	15,14	0,25	0,50	0,01	0,036	0,027	0,021	0,014	0,012
7	6	22,71	0,38	0,75	0,03	0,073	0,054	0,043	0,028	0,024
8	7	26,50	0,44	0,87	0,04	0,096	0,071	0,056	0,037	0,031
10	8	30,28	0,50	1,00	0,05	0,121	0,090	0,071	0,047	0,039
12	9	34,07	0,57	1,12	0,06	0,149	0,111	0,087	0,058	0,048
16	12	45,42	0,76	1,49	0,11	0,247	0,183	0,143	0,096	0,080
22	15	56,78	0,95	1,87	0,18	0,365	0,271	0,212	0,141	0,118
27	18	68,13	1,14	2,24	0,26	0,502	0,372	0,291	0,194	0,162
32	21	79,49	1,32	2,61	0,35	0,657	0,488	0,382	0,254	0,212
38	24	90,84	1,51	2,99	0,46	0,830	0,616	0,482	0,321	0,268
45	27	102,20	1,70	3,36	0,58	1,020	0,757	0,593	0,395	0,329
46	28	105,98	1,77	3,49	0,62	1,088	0,807	0,631	0,421	0,351
60	32	121,12	2,02	3,98	0,81	1,374	1,019	0,798	0,532	0,443

Fuente: Instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones Autor: Rafael Pérez Carmona, sexta edición

En las Figura 11, Figura 12, Figura 13 se evidencia algunas de las tablas que fueron utilizadas con mayor frecuencia dentro de la revisión para el diámetro de la acometida en los diferentes proyectos.

29. Longitud de Acometida (m): debe ir representada en el plano de Acueducto, con el tipo de material a instalar, de no ser así, es motivo de rechazo.
30. Diámetro del macromedidor: este diámetro depende del caudal escogido en el numeral 24.

Figura 14. Tabla 3.36.

Diámetro en pulgada	Caudal Nominal en m ³ /h	Caudal Nominal en l/s	%	20	25	30	35	40	43	44	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
				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	Qd 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

Fuente: Instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones Autor: Rafael Pérez Carmona, sexta edición

La Figura 14 hace referencia a la tabla 3.36 el libro de Rafael Pérez Carmona donde vemos caudal de los medidores de velocidad en función del % de su capacidad nominal y la pérdida en columna de agua, Los diámetros aceptados por Veolia Tunja para este propósito, comienzan desde ½" hasta 1"; se permitirán Macromedidores de 2", salvo casos excepcionales, debidamente soportados y concertados con la empresa.

En caso de seleccionar de forma incorrecta el diámetro del macromedidor, es decir, tener un caudal bajo y seleccionar un diámetro de macromedidor muy grande podría incurrir en la subdivisión del agua, lo que generaría pérdidas para la empresa.

31. Sector Hidráulico: Tunja se divide en aproximadamente 30 sectores de los cuales se nombrarán algunos de los barrios que componen cada sector, empezando por los sectores de la parte Norte:

- **SECTOR 1 PARQUE INDUSTRIAL:** Compuesto por los siguientes barrios: Parque Industrial, Manantial del Norte, Coompes, Santa Catalina, Palos Verdes, Portales de Canapro, Vereda La Colorada, Villa del Norte, Bienestar Familiar, Premezclados, Portal de Hunzahua Balcones del Norte, Portales el Norte, Parques del Nogal, Vrd San Onofre, Cabañas del Norte, Portal de (Nuestra historia Veolia,2021). el Nogal, Urb Riviera Parque Residencial El Refugio, Altos del suamox, San Felipe(Aranjuez). Balcones de Don Espíritu, Coeducadores, New Country, Reina Cecilia, Reina Cecilia II, Torres de San Felipe.
- **SECTOR 2 LA VILLITA:** Iscata, Reserva Campreste, Santa Elena, Santa Elena II, Villita, Urbanización Santa Teresa, Urbanización Santa Teresa II, Colegio Cristo Rey, Alameda Campestre, Mirador Country, Plaza de Mercado Norte Y Corpoboyacá, Santa Ana E Irdet, Altagracia, Urbanización Torres de Bugarvil, Alameda Bosque, San Antonio del bosque, Portal de Altagracia Y Electrificadora, Santa Elena II, bosques de Altagracia, Hayuelos Etapa 1.Seminario Parque, Centro Comercial Viva Tunja, Gaseosas Hipinto S.A.S.,Estación Nor-Oriental Bomberos Voluntarios de Tunja, Ciudad Hayuelos.
- **SECTOR 3 SUAMOX:** Suamox, Capitolio, Coeducadores, Caminitos de Oicata, Alcalá Real, Tejares del Norte, Portales de Mamore, Balcones de Terranova, Vereda Pírgua, Arboleda, Altos del Capitolio, San José, Colegio Campestre, Reina Cecilia, Colinas del Zue, Altos de San Martín, Alameda del Norte, Villas del Lago, Centro Empresarial Green Hills. Clínica Medilaser, Multifamiliar Santa Isabel, Prados de Alcalá del Norte, Torres de Neuchatel, Torre de Vizcaya, Colegio Los Ángeles, Multifamiliares Torres de Nonceta, Escuela de Gastronomía Y Turismo Sena.
- **SECTOR 4 MUISCAS:** Los Muiscas, Rincón del Seminario, Los Comuneros, Los Periodistas, Torres Del Este, Seminario Mayor, Ventus.
- **SECTOR 5 ASIS VILLA LUZ:** Asís, Villa Luz, Buena Vista, Poblado de Filadelfia, Villa del Norte.
- **SECTOR 6 LAS QUINTAS:** Quintas Y Remansos de La Sabana Y Andares, Altos de Alejandría, José de Las Flores Y Universidad Santo Tomás, Esmeralda, Mirador de Andalucía Y Villa de Aranjuez, Casa del Gobernador, Rincón de Mesopotamia Y Ciudadela Comfaboy, Quintas Y, Lombardía, Colegio Militar Y Mirador de La Colina, Esmeralda. Zyta Hunza.
- **SECTOR 7 STA ANA:** Santa Rita, Soaquira, José Antonio Galán, Los Cedros. La Granja, Prados del Norte, Montecarlo, Recinto Comercial Villa

Toledo, Los Corales, Bavaria, Mirador de Tunja, Altos Del Zue, Santa Jacoba Del Puerto, Parques de Castilla.

- **SECTOR 8 SAN RAFAEL:** San Rafael, Colinas del Norte, La Colina, U.P.T.C., Rosales, Canapro, Cristales, J.J. Camacho, Héroes, Pozo de Donato, bosques de La Colina, Colinas del Norte, Altos de San Diego, Altos de Canapro, San Javier, Normal Masculina, Normal Femenina, Urb. Estancia del Roble.
- **SECTOR 9 STA INES:** Santa Inés, Remansos de Santa Inés, Terrazas de Santa Inés, Unicentro, Quince de Mayo, María Fernanda Y Sector Saludcoop Av. Norte. Makro. Enterprise Towers, Edificio Marca Center, Terrazas Club House Torre 1, Terrazas Club House Torre II, Colegio Liceo Santa Inés, Edificio Davinci, Edificio Murano.
- **SECTOR 10 LA MARIA:** Los Lirios, Villa Universitaria, Urapanes, La María, Doña Limbania, Parque Recreacional Del Norte, Los Parques, Antares, Torres de Sion, Multifamiliar Eskala, Centro de Servicios Empresariales Cámara de Comercio, "Centro Comercial "La Sexta".
- **SECTOR 11 MESOPOTAMIA:** Mesopotamia, El Recreo, Casa Fiscales Del Ejercito, Rincón de La Pradera, La Pradera, La Glorieta, Sauces de La Pradera, Villa Olímpica, Urbanización Villa Olímpica, Bosques de Guaguani, Estadio de La Independencia.

Por el sector Centro de la Ciudad:

- **SECTOR 12 FUENTE TRIGALES:** La Fuente, Trigales, Calleja, Altos de La María, San Diego, Bello Horizonte, La Esperanza, El Carmen, Mirador de La María, Mirador de La Sierra, Parques de Castilla.
- **SECTOR 13 CENTRO III:** Maldonado, San José, San Juan, Jorge Eliecer Gaitán, Benalcázar, Hospital San Rafael, Veinte de Julio, Las Nieves Desde La Calle 26 Hacia El Norte, Urb. Shopie.
- **SECTOR 15 ALTAMIRA SAN LAZARO:** Alta Mira, San Lázaro, Mirador de La Fuente. Urbanización Santiago de Compostela
- **SECTOR 16 MILAGRO:** El Milagro, Concepción, Ricaurte Parte Alta, Cojines, Kennedy.
- **SECTOR 17 CENTRO II:** Las Nieves, Santa Lucia, Los Laureles, Urb. Lidueña, Casas Fiscales, San Ignacio, Popular, Carmen Parte Baja, Casco Histórico, Sector Centro, Consuelo, Terminal de Transporte, Santa Bárbara Parte Baja, Las Banderas, Villa Cecilia, Kennedy Parte Baja, Colegio de Boyacá Sede Central, Integrada Y San Agustín, Universidad Antonio Nariño.
- **SECTOR 18 CENTRO I:** Bosque de La Republica, Centenario de La Calle 15 Con Carrera 14 Hacia El Norte, Santa Bárbara Alta, Nueva Santa Bárbara, Urb. El Bosque, El Topo de La Carrera 15 Hacia El Oriente, Castillo Medina, Ed. Lourdes, Torres de La Candelaria, Ed. Los Pinos, Condominio El Topo, Centro Histórico Desde La Carrera 11 Hacia El Occidente.

- **SECTOR 19 RICAURTE:** Ricaurte Parte Baja, La Frontera, Sector Bienestar de La Policía, Centenario de La Calle 15 Con La Carrera 14 Hacia El Sur.

Por la parte sur de la ciudad de Tunja, tenemos los siguientes:

- **SECTOR 20 PARAISO:** Paraíso, Américas, Los Andes, Cortijo, Colegio Inem, Urazandy, Sierra.
- **SECTOR 21 SUAREZ:** Villa María, Aquimin, San Laureano de La Calle 13 Hacia El Sur, Suarez, Obrero, Surinama, Siberia.
- **SECTOR 22 COLINAS DE SAN FERNANDO:** Colinas de San Fernando, Balcones de La Villa, Libertador Parte Alta de La Cra 16 Hacia El Occidente, Mirador Escandinavo.
- **SECTOR 23 LIBERTADOR:** Libertador Parte Baja de La Carrera 16 Hacia El Oriente.
- **SECTOR 24 BOLIVAR:** Bolívar, Triunfo, Trinidad, Altos Del Triunfo, San Carlos, Los Quince, La Perla, Salida A Bogotá, Complejo de Servicios Del Sur.

Por la parte oriente, tenemos los siguientes sectores:

- **SECTOR 28 COOSERVICIOS:** Ciudad Jardín, Cooservicios, Doña Eva I, Doña Eva II, Doña Eva III, Doña Eva IV, Villa Bachue, Bochica, San Antonio, Santa Marta, Casd, Peñitas, Nazareth, Santiago de Tunja, Jordán, Hunza, La Cabaña, Pinos de Oriente, Tunjuelito, Sol de Oriente, Ciudadela Sol de Oriente, Portal de Otoño, Hospital Psiquiátrico, Altos de Cooservicios, Xativilla I Y II, Castillos de Oriente, Mirador de Oriente.
- **SECTOR 29 FLORIDA-ANTONIA SANTOS:** La Florida, Antonia Santos, San Francisco, Florida Parque, Portales de La Florida. Urbanización Sagrado Corazón, Urbanización La Granja Sur, Remansos de San Francisco, Manta Real.
- **SECTOR 30 DORADO PATRIOTAS:** Manzanare, Curubal, Portal Del Curubal, Rodeo, Caminos Vecinales, Batallón Bolívar, Dorado, Lanceros, Fuente Higueras, Prados de San Luis, Cárcel Municipal, San Ignacio Parte Baja, Minuto de Dios, Prados de Alcalá, La Remonta, Amparo de Niños, Villa Cristal, Vivero Corpoboyacá, Colegio de Boyacá Secciones Londoño Barajas, La Cabaña, Monseñor Baracaldo; Conjunto Fénix, Portal de La Unad, Inaltezza.

El sector hidráulico se ubica dependiendo de la dirección y barrio en el que se encuentre el predio o predios que son objeto de análisis

32. Memorias de cálculo y/o acometidas de acueducto: Si/No- de ser negativa la respuesta este podría ser un motivo de rechazo.

33. Plano en planta de redes y/o acometidas: Si/No- de ser negativa la respuesta este podría ser un motivo de rechazo. Deben ir debidamente firmados por el representante legal y el diseñador.
34. Plano de detalles (tanques, macromedidor, gabinetes): Si/No- deben ir debidamente firmados por el representante legal y el diseñador.
de ser negativa la respuesta este podría ser un motivo de rechazo.
35. Descarga separada a red de alcantarillado público: debe estar conforme se le sugirió en la disponibilidad de servicios.
Se revisan que las cotas estén correctas, la longitud, el diámetro y que, si es el caso la descarga esté por separado, la pluvial de las aguas residuales.
36. Caudal de diseño descarga sanitaria o combinada en litros por segundo.
37. Diámetro acometida sanitaria o combinada en pulgadas o milímetros según sea el caso.
38. Longitud acometida sanitario y/o combinada.
39. Se requiere pozo eyector: Si/ No, en caso de que Si, cuando la descarga de agua residual de cualquier edificio o Urbanización, esté diseñada por debajo de la cota de descarga de la red de alcantarillado, estará en la obligación de diseñar y construir pozo eyector.
40. Distrito de drenaje: son zonas de límites de la red o redes de alcantarillado divididas por sectores o cuencas de drenaje como son algunas de estas, Altagracia, área rural. Asís, Batallón Bolívar, Caminos Occidente, Caminos Oriente, Capitolio, Casa Verde, Consuelo, Cooservicios, Cristales, Dorado, Doña Limbanía, Florida, Gaitán, Glorieta, Héroes, La Villita, Mesopotamia, Muiscas, Nieves, PTAR, Remonta, Río La Vega, San Francisco Oriente, San Francisco Occidente, San Antonio, San Carlos, San Ignacio, entre otros más.
41. Memoria de cálculo red y/o acometida sanitaria/combinada: Si/No de ser negativa la respuesta este podría ser un motivo de rechazo.
42. Plano planta red y/o acometida sanitaria/combinada: Si/No de ser negativa la respuesta este podría ser un motivo de rechazo.
43. Área de concentración a drenar: es el área del desarrollo del proyecto a drenar.
44. Caudal de diseño descarga pluvial en l/s.
45. Diámetro de acometida pluvial (pulgadas o mm).
46. Longitud de acometida pluvial (m).
47. se requiere pozo eyector: Si/ No, en caso de que Si, cuando la descarga de agua residual de cualquier edificio o Urbanización, esté diseñada por debajo de la cota de descarga de la red de alcantarillado, estará en la obligación de diseñar y construir pozo eyector.
48. Memoria de cálculo red y/o acometida pluvial: Si/No.
49. Plano planta red y/o acometida pluvial: Si/No.
50. Plano de áreas aprobada por curaduría: Si/No, de ser negativa la respuesta este podría ser un motivo de rechazo pues no se puede verificar lo aprobado por curaduría.

51. Resolución aprobación licencia de urbanismo y/o construcción. Si/No, de ser negativa la respuesta este podría ser un motivo de rechazo
52. Espacio donde se hacen requerimientos, correcciones o sugerencias al diseño.
53. Aprobación o no del proyecto
54. Firma de revisión de ingeniero de Desarrollo Urbano.
55. Visto bueno de jefe de planeación y construcción.

Todos estos son los ítems que se tuvieron en cuenta en cada uno de los diseños que fueron asignados al pasante para su revisión, entre los cuales están también algunos de los motivos de rechazo de los diseños.

3.3 CARGUE DE INFORMACIÓN CATASTRAL A APLICACIÓN DE ARCGIS, DENOMINADA COLLECTOR.

Collector es una aplicación de la nube que sirve para crear un mapa para la recolección de datos en ArcGis, diseñar el formulario que usará el personal en campo para recolectar información, hacer inspecciones eficientemente, completar formularios basados en mapas, analizar y monitorear proyectos. Esta aplicación se utiliza en Veolia dentro del área de Desarrollo Urbano, para cargar información de disponibilidades y proyectos aprobados, a fin de que el área de Control Urbano en las visitas de obra, pueda hacer seguimiento a los proyectos durante todo el proceso de construcción, en este capítulo se explicará de manera detallada el paso a paso del procedimiento que se realizó para cada una de las cargas que se hicieron de los proyectos aprobados y de las disponibilidades expedidas durante el año 2020.

En la Figura 15, muestra la interfaz de collector de manera borrosa ya que por políticas de la empresa es de total confidencialidad la información que se alcanza a observar, sin embargo, podemos evidenciar en la parte superior la barra de búsqueda de color rojo, la cual señalada con una flecha verde, usada para digitar el número predial que nos llevará al sitio exacto de búsqueda, gracias a la base catastral que Veolia comparte con el Municipio de Tunja podemos encontrar la base catastral urbana y rural de la ciudad.

3.3.1 CARGUE DE INFORMACIÓN PARA UNA DISPONIBILIDAD.

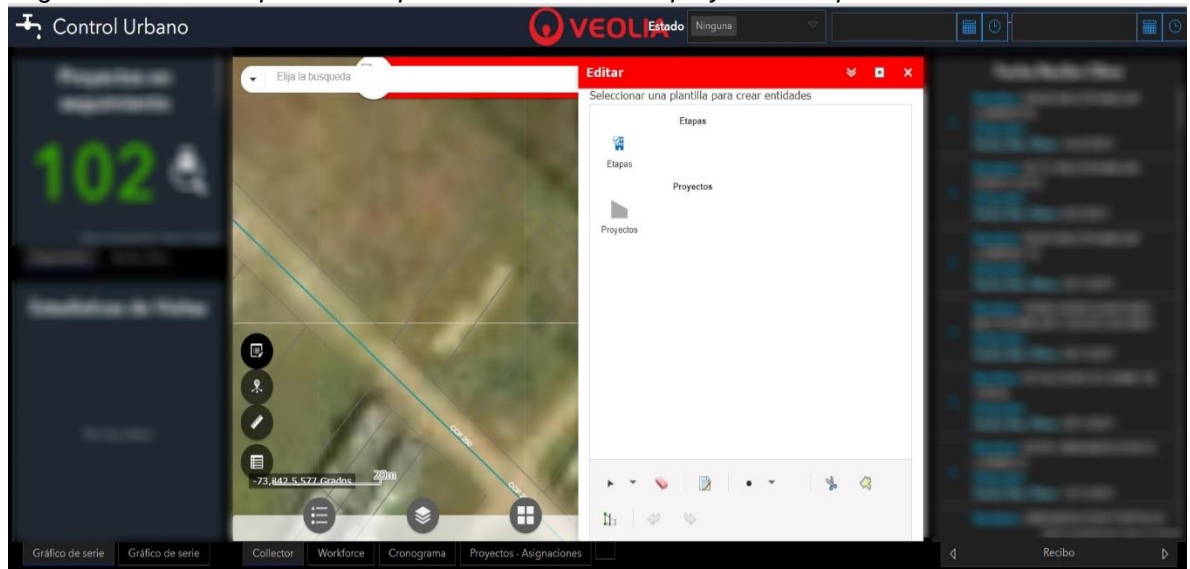
Para cargar una disponibilidad de servicios nueva, lo primero que se hace es digitar en la barra de búsqueda el numero predial, el ID, dirección, número de usuario luego de verificar que si sea el predio correcto le damos click en el icono aparece señalado con una flecha en amarillo → editar → proyectos → dibujamos el polígono sin soltar control y para finalizar le damos doble click.

Figura 15. Interfaz de Collector Aplicación de ArcGis.



Fuente: Autor

Figura 16. Ventana que se abre para realizar un nuevo proyecto o disponibilidad.



Fuente: Collector

Figura 17. Ventana para seleccionar la disponibilidad.

Proyectos

IDENTIFICADOR DEL PROYECTO *

AÑO DE APROBACION

NOMBRE DEL PROYECTO

DIRECCION DEL PROYECTO

ESTADO DEL PROYECTO

Adjuntos:

Ninguno

Agregar: Ningún archi... seleccionado

Editado por Esri_Anonymous hace unos segundos

Tablas relacionadas:

Etapas	
Diseño del proyecto	
Disponibilidad del proyecto	

Fuente: Collector

La Figura 17, muestra la ventana emergente para seleccionar la opción disponibilidad, que se abre luego de dibujar el polígono diligenciamos los datos que requiere el Collector como lo es identificador del proyecto → digitamos el número predial del inmueble → Nombre del proyecto → dirección del proyecto → el estado del proyecto: en este caso es “en Disponibilidad” → seleccionar archivo, cargamos los archivos adjuntos de la Disponibilidad incluyendo la misma. →click en Disponibilidad del proyecto.

Figura 18 . Ventana para adjuntar datos de disponibilidad.

Proyectos

← Disponibilidad del proyecto +

No se han encontrado registros relacionados.

Fuente. Collector

En la Figura 18 aparece una nueva ventana en la cual le damos en la parte superior derecha, click en +., luego nos aparece una nueva ventana que está relacionada en la Figura 19, donde se debe diligenciar los datos de la disponibilidad:

Figura 19 . Datos a diligenciar de la Disponibilidad

The screenshot shows a web form titled "Disponibilidad del proyecto:" with a red header bar. The form contains the following fields:

- IDENTIFICADOR DEL PROYECTO (with a red exclamation mark icon)
- NUMERO PREDIAL
- RADICADO POR DISPONIBILIDAD
- RADICADO ORFEO DISPONIBILIDAD
- FECHA DE RADICACION (with a calendar icon)
- FECHA DE EXPEDICION (with a calendar icon)
- NOMBRE DEL SOLICITANTE
- NUMERO DE CONTACTO
- EMAIL
- TIPO DE URBANISMO (dropdown menu)
- TIPO DE PROYECTO (dropdown menu)
- UNIDADES RESIDENCIALES ESPERADAS
- UNIDADES COMERCIALES ESPERADAS
- CAUDAL DE DISEÑO ESPERADO (L/S)
- OBSERVACIONES

At the bottom right, there are three buttons: "Guardar", "Eliminar", and "Cerrar". The "Guardar" and "Eliminar" buttons are highlighted with an orange box.

Fuente: Collector.

- ▶ identificador del proyecto.
- ▶ Numero predial.
- ▶ Radicado PQR disponibilidad: el número de radicación con que llego a la empresa
- ▶ Radicado Orfeo disponibilidad el número de radicación con que llego a la empresa
- ▶ Fecha de radicación:
- ▶ Fecha de expedición: de la disponibilidad
- ▶ Nombre del solicitante.
- ▶ Número de contacto.
- ▶ Email.
- ▶ Tipo de Urbanismo: urbano/ rural
- ▶ Tipo de proyecto: edificación/ urbanismo
- ▶ Unidades residenciales esperadas

- ▶ Unidades comerciales esperadas
- ▶ Caudal de diseño esperado (l/s)
- ▶ Observaciones

Y por último click en Guardar, y cerrar; de esta manera se da por finalizado el procedimiento de carga para cualquier disponibilidad.

3.3.2 CARGUE DE INFORMACIÓN PARA UN PROYECTO

Para realizar la carga de un proyecto se sigue el mismo procedimiento de las Figura 15 Figura 16 Figura 17, Figura 18, pero en el último paso se selecciona Diseño del proyecto.

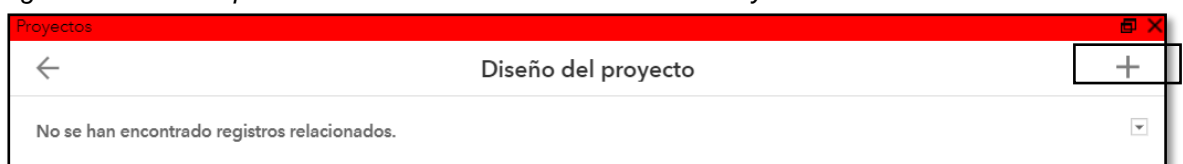
Figura 20 . Ventana para seleccionar Diseño del Proyecto



Fuente. Collector

En la figura 20 se muestra la ventana de donde seleccionamos la opción “Diseño del Proyecto”

Figura 21. Ventana para acceder a los datos del Diseño del Proyecto



Fuente. Collector

en la Figura 21 aparece una nueva ventana para acceder a los datos del diseño del proyecto ,dándole en la parte superior derecha, click en +., luego nos aparece una nueva ventana para adjuntar los datos del diseño del proyecto la cual está relacionada en la Figura 22, no aparece completa, pero se debe diligenciar los siguientes campos:

- ▶ Nombre proyecto
- ▶ Número predial identificador del proyecto
- ▶ Número radicado PQR

Figura 22. Ventana para adjuntar datos de diseño de proyecto.



The screenshot shows a mobile application window titled "Diseño del proyecto:". The window has a red header bar with the text "Editar atributos" and a back arrow icon. Below the header, there is a list of form fields for entering project data. The fields are:

- IDENTIFICADOR DEL PROYECTO * (with a red asterisk indicating it is required)
- NUMERO DE RADICADO PQR DISEÑO HIDROSANITARIO
- NUMERO DE RADICADO ORFEO HIDROSANITARIO
- NUMERO DE FACTURA DE PAGO
- FECHA DE PAGO (with a calendar icon)
- FECHA DE RADICACION (with a calendar icon)
- FECHA DE EXPEDICION (with a calendar icon)

Fuente. Collector

- ▶ Número de factura de pago
- ▶ Fecha de radicación
- ▶ Fecha de expedición
- ▶ Numero de licencia de construcción
- ▶ Responsable de proyecto
- ▶ Dirección de correspondencia
- ▶ Numero de contrato
- ▶ Nombre del diseñador

- ▶ Matricula profesional del diseñador
- ▶ No. Revisiones
- ▶ No. Usuarios residenciales
- ▶ No. Usuarios comerciales
- ▶ No. Usuarios industriales
- ▶ No. Usuarios inst/les
- ▶ Uso del proyecto
- ▶ Estado del proyecto
- ▶ "no. Micros transmisión remota"
- ▶ Diámetro de acometida y redes
- ▶ "No. Micros lectura manual"
- ▶ Total, micro/es
- ▶ Calculo caudal diseño (l/s)
- ▶ Volumen almac/to elevado (m³)
- ▶ Volumen almac/to subterráneo (m³)
- ▶ Volumen almac/to total (m³)
- ▶ diámetro macr/dor (")
- ▶ Sector hidráulico
- ▶ Numero carpeta
- ▶ medio magnético
- ▶ observaciones

Con la carga de información catastral el área de control urbano hace seguimiento a cada uno de los proyectos, asignando visitas de campo para su supervisión.

El Collector permite registrar cada uno de los proyectos que se manejan en el área de Desarrollo y Control urbano, dando accesibilidad para ingresar información respecto a cada uno; es por esto que se le es llamado el banco de proyectos, si se encuentra en disponibilidad, en revisión de obras, el proyecto que se ha recibido parcialmente, que cuenta con un diseño aprobado, en revisión de diseño u otro; de esta manera se va a encontrar en el mapa base del Collector (López Cruz, 2020, pp. 1-3)

3.4 GESTIÓN DE CORRESPONDENCIA.

En el desarrollo de esta actividad se tuvo en cuenta el uso de una plataforma llamada Open Smartflex, es una solución basada en aplicaciones que funciona completamente en la nube y cubre los principales procesos de negocio de un proveedor de servicios públicos tanto en soporte comercial como en soporte operativo buscando estandarización de procesos entre múltiples empresas del grupo,

es decir busca mejorar los tiempos de atención al cliente, disminuir sobre costos de operación , Facilitar el modelamiento de los diferentes servicios y de la oferta comercial de cada una de las líneas de negocio de la compañía, gestionar las peticiones de los clientes por medio de flujos de trabajo que permiten controlar el estado de las solicitudes del sistema, integrar información georreferenciada dentro de los procesos comerciales y operativos del negocio con el fin de apoyar la toma de decisiones y mejorar los trabajos, especialmente los relacionados con actividades en campo, genera y publica movimientos contables provenientes de diferentes procesos de forma organizada y agrupada.

Dentro esta plataforma también se encuentra las solicitudes de que son recibidas por servicio al cliente y re direccionada en el menor tiempo posible a su respectiva área de trabajo, de este modo se descargaban las solicitudes que correspondían a Desarrollo Urbano, entre las que datos técnicos de las disponibilidades, la revisión de los proyectos, independización de medidores y toda aquella solicitud que fuera parte del área donde se desarrolló la pasantía.

El pasante hacia una revisión diaria de las solicitudes que llegaban a la plataforma, se descargaban y se informaba al Ingeniero jefe y se procedía a dar respuesta según fuera el caso, dentro de esta plataforma también se hacia la descarga de la solicitud, es decir una vez daba a respuesta a la solicitud se proseguía a entrar a la plataforma para legalizar la solicitud y confirmar que se había dado solución.

En la Figura 23, se pude observar la interfaz de la plataforma de Open smatflex con las solicitudes que en su momento llegaron a el área de Desarrollo Urbano. Esta actividad consistía en revisiones diarias a cualquier momento del día, si llegado al caso había alguna orden o solicitud se proseguía mirarla, descargar los archivos adjuntos y empezar con el proceso de contestación.

4. APORTES

En ese capítulo se describen los aportes cognitivos y a la comunidad que se lograron desarrollar y aplicar dentro del tiempo de duración de la pasantía.

4.1 APORTES COGNITIVOS

El Aporte del profesional pasante se evidenció en el apoyo técnico y normativo mediante la elaboración de la revisión y expedición de los diferentes proyectos y disponibilidades realizadas.

Como pasante profesional en práctica para obtener el título de ingeniero civil, en la empresa Veolia, se elaboraron 2 aportes de control interno los cuales ayudan a tener un mejor seguimiento a las actividades que de estos aportes se derivan.

Como primer aporte se realizó un listado resumen de proyectos aprobados y disponibilidades cargadas al Colector durante el año 2020 como se evidencia en la Figura 24 y Figura 25, que por motivos de confidencialidad deben salir borrosos, este formato o listado le facilita a la empresa llevar un seguimiento de los mismos, con el fin de que ningún proyecto o disponibilidad quede pendiente por carga. De igual manera ayudara al pasante futuro a tener una relación clara desde donde empieza su proceso de carga.

Figura 24. Listado de Proyectos Aprobados cargados a Colector durante el 2020.

	PCR	ORDEN	PREBO	PROYECTO	DIRECCION	# CARPETA
55	2932994	15877380	1030960019000 00	EDIFICIO BAVARJO PLAZA 4	AV UNIVERSITARIA 48 - 21	852
54	2924572	10809644	010202140020000	MULTIFAMILIAR SANTA LUCIA B	CALLE 23 CARRERA 13-46 Santa Lucia	851
53	2020-221-003272-2	-	10201530966000 00	MULTIFAMILIAR PARQUE SANTANDER	TRANS 10A N°22-40	850
52	2907848	10762818	10208190055000 00	EDIFICIO MULTIFAMILIAR	TRANS 8 N° 68-31	849
51	2898821	10766026	10302980015000 00	TERRANOVA CORAL	N 2A 17B 02 LOTE No 2	848
50	2894486	10760534	10308100001000 00	PARKING RESERVIADO	CARRERA 3 ESTE 1F 37-20	847
47	2875806	10597157	10301730011000 00	CENTRO DE CONTROL Y COMANDO C3 TURBIA	TRANSVERSAL 15 # 22-87	846
46	2868079	10573332	10200640002000 00	PROYECTO DE OFICINAS CRA 6-46-51	CARRERA 6-46-51	845
45	2865517	10549907	10202760004000 00	PORTAL DE AGUAMIN	CARRERA 9 No 11-131 AGUAMIN	844
44	2020-221-002318-2	-	10304710025000 00	TORRE 5 DE SANTA MARIA	CALLE 30 N° 16-31	843
43	2852063	10461771	10302660001000 00	PARKING AGROALIMENTARIO	CARRERA 7 CON CALLE 2 SUR	842
41	2020-221-002296-2	-	103055780010000 00	CENTRO INTEGRACION CIUDADANA ANTONIA SANTOS	AREA DE CESION DE ANTONIA SANTOS 1	841
40	2815389	10470548	10201280012000 00	SANTOS AGORA	ETAPA Carrera 9 27-95	840
38	2214852	10287346	10309550018000 00	CENTRO RECREACIONAL URBANO COMFABOY	CALLE 30 No 2-08 CIUDADELA COMFABOY	832
36	2222300	10276335	10201380001000 00	MULTIFAMILIAR ANANDA	CALLE 32 8-09	848
35	2229753	10313544	10206080007000 00	MULTIFAMILIAR LOS LIRIOS	CARRERA 7 39A-02	847
31	2217596	10247790	10305410008000 00	MONTEVERDE OROCO	AVENIDA EL PROGRESO 9 - 03 SUR	846
25	2175772	10180930	10308180004000 00	CENTRO COMERCIAL ZAFIRO	AV UNIVERSITARIA 41-19-48	845
21	2155358	9884954	10201940017000 00	EDIFICIO JESU	CR 6 N° 59 - 45	843
20	2156558	9891857	10200770002000 00	EDIFICIO DANNA GABRIELA - CRA 6 CON CLL59	CR 6 N° 59 - 45	842
19	2156541	9891911	10200270006000 00	EDIFICIO SAN NICOLAS	CARRERA 3 CALLE 60 -105	841
16	2153886	9878477	10301250022000 00	TORRE EVALU CALLE 17 CON 11	CARRERA 17 11-97 PARADISO	840
14	2112314	9686155	10206430004000 00	MULTIFAMILIAR EN SERIE	CALLE 69 No. 8-92 Traversal 10 No. 27-56. Frente a Hospital	839
12	2101953	9638391	10201190013000 00	COLON CENTRO EMPRESARIAL	San Rafael	837
11	2099969	9627166	10309660020000 00	EDIFICIO OPORTO	CRA 14 1A-48	836
7	2089311	953788	10300690018000 00	VILLA JULIANA T2 - CL 32 11 - 50	CALLE 32 11-50	835
6	2052153	9417020	10100080012000 00	COMERCIO Y SERVICIO 9-30 - CL 17 N° 9 - 30	CALLE 17 N° 9 - 30	832
4	2108431	9667505	10207210051000 00	MULTIFAMILIAR CAMINITOS	CALLE 74 CARRERA 4 - 12	830
3	2020-300-000324-2	-	10201480012000 00	MULTIFAMILIAR URBANO 810	CALLE 8 N° 10-30	834
2	2020-221-000196-2	-	10200230002000 00	COMPLEJO INDUSTRIAL SANTA ANA	CR 2 N° 58 - 70	829

Fuente. Autor

Figura 25. Listado de Disponibilidades cargados a Collector durante el 2020.

# CARPETA	PUR	ORDEN	PRECIO	PROYECTO
46	262873	1001979	1.02097E+13	ASUCOL LTDA
44	262781	1000720	1.02098E+13	CHAPER S.A.S
43	262098	1000273	1.02098E+13	OPERADORA Y CONSTRUCCIONES
39	261791	1070046	1.02054E+13	CENTRO DE CRENCH ARTE
38	260974	1070020	1.02054E+13	PROYECTO PONDEROSA VIE
37	260030	1074407	1.02037E+13	NAIRO CONSTRUCCIONES S.A.S 32 AVENUE
32	267909	1063784	1.02077E+13	CALLE 12 N74-33
31	266870	1000137	1.02094E+13	DESARROLLADORA VERDE SAS
30	262745	1040042	1.02021E+13	SOCIEDAD CONSTRUYE BAM SAS
29	262790	1040020	1.02012E+13	URBANIZACION JORDAN
28	270000	1040781	1.02010E+13	MULTIPLANAR BENDALUZ
26	262147	1000007	1.02094E+13	PUNTO SUR
25	210004	1000727	1.02094E+13	URBANIZACION ARAUJO
24	2.02002E+13	-	1.02010E+13	SECRETARIA DE INTRANSUBIDOR
23	2.02002E+13	-	1.02094E+13	Corporación Araujo
22	2.02002E+13	-	1.02139E+13	SECRETARIA INFRAESTRUCTURA
21	2.02002E+13	-	1.02139E+13	SECRETARIA INFRAESTRUCTURA ESCUELA SEGURIDAD VIAL
20	2020-201-000010-2	-	1.02139E+13	PROYECTO VP ALCALDIA
19	2100787	9880101	1.02021E+13	EDIFICIO SPECTRUM
18	2103361	9877900	1.02097E+13	TERRA VIVA ETAPA 1
17	2103880	9877830	1.02012E+13	CR 10 C/LL 10-00
16	2103842	9877767	1.02097E+13	TERRA VIVA ETAPA 2
15	2103484	9877632	1.02092E+13	EDIFICIO ZAFIRO
14	2102873	9871700	1.02098E+13	MS ANGIKOR
13	2101700	9864000	1.02001E+13	CALLE 10M-00
12	2100000	9790320	1.02010E+13	CALLE 10 CR 0A-24
11	2100010	9790474	1.02001E+13	EDIFICIO DAMAS CR 7 C/LL 30 - 42
10	2100070	9790444	1.02000E+13	CR3 C/LL 00-00
9	2114207	9890003	1.02000E+13	C/LL 10 CR 2 ESTE 3-40
8	2090000	9813402	1.02092E+13	EVE CONSTRUCCIONES TRANSVERSAL 6 10 30
7	2090000	9802004	1.02012E+13	CARLOS GALINDO CR 17 11 - 07 -
6	2090011	9817100	1.02022E+13	EDIFICIO LAURA AGUIRRE CR 14A C/LL 17 - 70
5	2090430	9870144	1.02000E+13	DIENRO Y CONSTRUCCIONES CR 9 11 - 131
4	2090730	9870094	1.02000E+13	JUAN DAVID TOVAR CR 8 C/LL 01-00
3	2090217	9862041	1.02E+13	CONTABILIA GENERAL DE BOYACA CR 8 C/LL 17 - 00
2	2074600	9820000	1.02017E+13	TORNOS DE LAS AMERICAS
1	206017	9400110	-	PLAZOLETA SAN FRANCISCO CR11 C/LL 00-21

Fuente. Autor

El segundo aporte realizado por el pasante fue un inventario de usuarios potenciales, es decir suscriptores que han iniciado consultas para convertirse en usuario de los servicios públicos, esta relación se hizo para verificar los usuarios esperados que salen de cada una de las disponibilidades elaboradas durante los periodos del 2018, 2019 y 2020, de igual forma verificar el número de micromedidores aprobados en cada uno de los diseños revisados por la empresa durante esos periodos de tiempo, a fin de crear un insumo que sirva para actualizar los modelos de simulación hidráulica, proyectando con los usuarios potenciales, un caudal en cada sector hidráulico y cargarlo a los modelos de simulación predictivos, para así saber su comportamiento, es decir predecir lo que va suceder en unos meses o en unos años, si estos suscriptores potenciales llegasen a convertirse en suscriptores reales.

De igual forma se construyó para tener una comparación entre los usuarios que se esperan dentro de la disponibilidad y los usuarios que realmente se aprueban dentro del diseño del proyecto, dentro de esta finalidad de inventario también se creó para hacer una auditoría de las disponibilidades y proyectos cargados de dichos periodos, pero por motivos de fallas del programa Collector durante la etapa de finalización de la pasantía, no se logró completar esta actividad.

acompañamiento y direccionamiento del Ingeniero Juan Pablo Alarcón quien es Ingeniero sanitario y ambiental, y compartió sus saberes para que el pasante profesional llegara a cumplir con los objetivos de la pasantía.

6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Principalmente, desde el aspecto formativo, se potencializó la formación académica y la capacidad de desempeñarse, generando una experiencia significativa en el estudiante pasante, desarrollando y fortaleciendo valores de responsabilidad, compromiso, pertenencia, trabajo en equipo, paciencia, entendimiento, capacidad de análisis, habilidad en la comunicación, actitud crítica, analítica y creativa, lo cual proyecta a futuro potencialidades que le enseñaran la destreza y la habilidad con la que se deben enfrentar los retos dentro del campo laboral.

Por otro lado, los resultados satisfactorios para las partes involucradas en este proceso de pasantía con Veolia Aguas de Tunja, la Universidad Santo Tomas y el estudiante, abren la posibilidad para el desarrollo de otras prácticas donde los futuros profesionales de ingeniería civil puedan aportar y aplicar los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación y además de esto adquirir experiencia para su futuro desempeñándose en el área de acueducto y alcantarillado.

Se analizó las actividades constructivas desde el punto de vista del pasante concluyendo que, los procedimientos desarrollados fueron ejecutados en su mayoría de una forma técnica, cumpliendo las normas que los rigen, atendiendo también a la experiencia del ingeniero jefe. En los casos que se presentaron inconvenientes, los procedimientos fueron corregidos con acciones y sugerencias De común acuerdo entre el Ingeniero jefe y pasante.

El impacto que se logró, no solo es importante en lo referente a los resultados intelectuales y tangibles de las actividades desarrolladas, sino también deja señaladas actitudes de pro actividad, eficacia, autonomía, ética, trabajo en equipo y análisis interpretativo valores fundamentales para darle solución a problemas y tomar decisiones acertadas.

Personalmente esta pasantía permitió conocer las falencias que se tenían, pero al conocerlas se erradicaron de raíz y se fortalecieron las virtudes en base de estas falencias, además permitió que los conocimientos adquiridos durante la formación académica se utilizaran como herramienta para la adquisición de confianza en el ámbito laboral y en la experiencia que se adquirió.

7. CONCLUSIONES

Los Servicios Públicos son las condiciones básicas que debe tener una sociedad para realizar su vida diaria y desarrollarse. Se materializan en el acceso al agua, energía eléctrica, vialidad y seguridad los beneficios se encuentran durante el desarrollo de las personas, las cuales, al poseer los servicios públicos de forma eficiente, pueden dedicarse a sus actividades de forma regular, aportar económicamente a la sociedad y ser mejores ciudadanos, Veolia en su calidad de empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios aporta un impacto positivo a la sociedad, pues gracias a esta empresa Tunja se provee de los servicios públicos domiciliarios.

La importancia de solicitar datos técnicos para las disponibilidades de servicio radica en que el urbanizador al momento de solicitar sus conexiones, si no tiene una previa disponibilidad puede tener una conexión errada de acueducto y alcantarillado que podría generar una derivación fraudulenta que no ha sido autorizada por la entidad prestadora de servicio, esto incurrirá en la suspensión inmediata del servicio y podría llegar a tener sanciones legales según sea el caso.

Para hacer datos técnicos de certificaciones de disponibilidades de servicios públicos y la revisión de diseños hidráulicos y sanitarios se requirió de normativa externa a la aprendida en el entorno académico de la universidad, con lo cual de acuerdo a los objetivos proyectados, se realizó el apoyo a las actividades asignadas al pasante en lo concerniente a el área de desarrollo urbano, dando una terminación satisfactoria a la práctica con resultados positivos y con puertas abiertas ante la empresa Veolia.

Detrás de cada disponibilidad hay un trabajo de ingeniería de gran envergadura, donde las diferentes áreas interdisciplinarias se articulan para lograr satisfacer de manera efectiva las necesidades de los suscriptores.

Las fortalezas cognitivas y prácticas obtenidas, los aportes a la comunidad proporcionados por el pasante y los diferentes impactos generados por el trabajo desempeñado en la práctica, hacen parte de los objetivos de la pasantía de Ingeniería civil establecidos por la Institución de formación superior.

Finalmente, se resalta que en esta clase de actividades es necesario interactuar con áreas y personas diferentes a la ingeniería civil, de tal forma que se pueda obtener resultados positivos en el trabajo, y poder aportar y adquirir conocimientos que complementen y formen parte integral a los profesionales para su desempeño en el diario ejercicio laboral a futuro.

En general, las habilidades adquiridas en la pasantía, se reconocen como importantes conocimientos para ponerlos en práctica en cada actividad realizada en los diferentes trabajos futuros del pasante.

8. RECOMENDACIONES

Es importante a la hora de hacer la revisión de los proyectos hidráulicos y sanitarios, tener conocimientos normativos, capacidad de análisis, habilidad en la comunicación con antelación.

Una de las actividades que se debería crear al momento de iniciar un nuevo pasante en Veolia, es el empalme de pasante saliente con pasante entrante a fin de poder tener una explicación detallada de cada uno de los procedimientos a realizar, para que el pasante entrante cuente con esta información anticipada y su tiempo de inducción se minimice y pueda aprovechar más el tiempo aplicando los conocimientos adquiridos siendo proactivo.

Es necesario mejorar la capacidad de redacción a la hora de transmitir ideas, para poder dar un dato técnico conciso y claro.

9. GLOSARIO

ACOMETIDA DE ACUEDUCTO: Derivación de la red de distribución que se conecta al registro de corte en el inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general, incluido éste.

ACOMETIDA DE ALCANTARILLADO. Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y, llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector.

ALCANTARILLADO DE AGUAS COMBINADAS: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias

ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

ALCANTARILLADO SEPARADO: Sistema constituido por un alcantarillado de aguas residuales y otro de aguas lluvias que recolectan en forma independiente en un mismo sector.

ALCANTARILLADO: Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.

ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO: Acción del generador de depositar temporalmente los residuos retenidos en los condominios, edificios multifamiliares, viviendas, etc.

CAJA DE INSPECCIÓN. Caja ubicada al inicio de la acometida de alcantarillado que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas, de un inmueble, con su respectiva tapa removible y en lo posible ubicada en zonas libres de tráfico vehicular.

CAUDAL DE DISEÑO: Caudal estimado con el cual se diseñan

CONEXIÓN. Ejecución de la acometida e instalación del medidor de acueducto o ejecución de la acometida de alcantarillado.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: Depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: Depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua

HIDRANTE PÚBLICO. 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.

INDEPENDIZACIÓN DEL SERVICIO. Nuevas acometidas que autoriza la entidad prestadora del servicio para atender el servicio de una o varias unidades segregadas de un inmueble. Estas nuevas acometidas contarán con su propio equipo de medición previo cumplimiento de lo establecido en el reglamento interno o en el contrato de condiciones uniformes.

MACROMEDIDOR: Medidor instalado en uno de los componentes de un sistema de acueducto: captación, entrada y salida de plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, tanques de almacenamiento, sectores geográficos de distribución, etc. Medidor general o totalizador. Dispositivo instalado en unidades inmobiliarias para medir y acumular el consumo total de agua.

MEDIDOR INDIVIDUAL. Dispositivo que mide y acumula el consumo de agua de un usuario del sistema de acueducto.

MEDIDOR. Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua

MICROMEDIDOR: Instrumento de medición instalado en la acometida de un usuario o suscriptor.

PILA PÚBLICA. Suministro de agua por la entidad prestadora del servicio de acueducto, de manera provisional, para el abastecimiento colectivo y en zonas que no cuenten con red de acueducto, siempre que las condiciones técnicas y económicas impidan la instalación de redes domiciliarias.

PLANTA DE TRATAMIENTO (DE AGUA RESIDUAL: Conjunto de obras, instalaciones y procesos para tratar las aguas residuales.

RECONEXIÓN: Es el restablecimiento del servicio de acueducto a un inmueble al cual le había sido cortado.

RED DE DISTRIBUCIÓN, RED LOCAL O RED SECUNDARIA DE ACUEDUCTO. Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde la red matriz o primaria hasta las acometidas domiciliarias del respectivo proyecto urbanístico. Su diseño y construcción corresponde a los urbanizadores.

RED DE DISTRIBUCIÓN: Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

RED PÚBLICA: Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ACUEDUCTO O SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE AGUA POTABLE: Es la distribución de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También forman parte de este servicio las actividades complementarias tales como captación de agua, procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ALCANTARILLADO: Es la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos y/o aguas lluvias, por medio de tuberías y conductos. Forman parte de este servicio las actividades complementarias de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos.

SUSCRIPTOR: Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.

USUARIO: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio, a este último usuario se denomina también consumidor

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ArcGis Collector / App para Recolección de Datos en Campo. (s. f.). ArcGis Collector.

Recuperado 31 de diciembre de 2020, de <https://www.aeroterra.com/es-ar/productos/collector-for-arcgis/introduccion>

ArcGIS Web Application. (s. f.). Desarrollo y Control Urbano. Recuperado 31 de enero de 2021, de

<https://proactivaco.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1822368125b34b19b551708359392494>

Arias Vargas, A. F. (2019). *Estudio para la modelación de la cuenca urbana cristales de la ciudad de Tunja, mediante Epa SWMM* (Revisado 3 de marzo de 2021 ed.).

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/18220>

Cely León, L. R. (2015). *Evaluación hidrosanitaria de edificaciones y urbanizaciones en la ciudad de Tunja bajo la normatividad vigente* (26/02/2021 ed.) [Libro

electrónico].de

de[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/29828/2015linacely.pdf?se](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/29828/2015linacely.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[quence=1&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/29828/2015linacely.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cepeda Cruz, D. F. (2020). *Mejoramiento del abastecimiento de agua para Tunja: Embalse la Copa y Pozo profundo Fuente III* (Revisado 2 de marzo de 2021 ed.).

[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30343/2020danielcepeda.pdf?
sequence=13&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30343/2020danielcepeda.pdf?sequence=13&isAllowed=y)

Decreto 229 de 2002 - EVA - Función Pública. (2015, 1 diciembre). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=6006#1>

Decreto 302 de 2000 - EVA - Función Pública. (2015, 1 diciembre). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4636#:~:text=Objeto.,actuales%20y%20potenciales%2C%20del%20mismo.>

DECRETO 3050 DE 2013. (2013, 27 diciembre). Sistema único de información normativa.

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

ICONTEC. (2018). *Norma Técnica Colombiana* (Séptima Actualización ed., Vol. 7) [Libro

electrónico]. Icontec. <https://ecollection-icontec->

org.craiustadigital.usantomas.edu.co/pdfview/viewer.aspx?locale=esES&Q=1949

8F2E0AAC748241904F5BDB5E221896DF3D9C2A164539&Req=

López Cruz, K. A. (2020). *Manual para la gestión y control urbano de procesos*

constructivos de acueducto y alcantarillado (Revisado 2 de marzo de 2021 ed.).

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30361/2020katherinl%c3%b3>

pez.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1

1634/30361/2020katherinl%c3%b3pez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nuestra historia en Tunja. (s. f.-a). Veolia Colombia | Tunja-Yopal. Recuperado 26 de febrero de 2021, de <https://www.veolia.com.co/tunja-yopal/nosotros/quienes-somos/historia-tunja#:~:text=Fuentes%20de%20abastecimiento&text=Estas%20estaciones%20de%20rebombeco%20se,en%20la%20ciudad%20de%20Tunja>.

Nuestra historia en Tunja. (s. f.-b). Veolia Colombia | Tunja-Yopal. Recuperado 25 de enero de 2021, de <https://www.veolia.com.co/tunja-yopal/nosotros/quienes-somos/historia-tunja>

OPEN. (s. f.-a). *Diferenciadores*. Open International. Recuperado 1 de diciembre de 2020, de <https://www.openintl.com/es/acerca-de-open/diferenciadores/>

OPEN. (s. f.-b). *Veolia*. Open International. Recuperado 30 de enero de 2021, de <https://www.openintl.com/es/casos-de-exito/veolia/>

Rivas, A. (2020, 10 noviembre). *Normas APA: Presentación de trabajos escritos [2020]*. Normas APA. <https://normasapa.in/>

Veolia. (s. f.). *ArcGis Dashboards*. Recuperado 10 de febrero de 2021, de <https://proactivaco.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/31918582667446478e833e788b3dba1e>

WaterGEMS â “Software de an alisis y diseño de sistemas de distribución de agua”. (s. f.). Bentley. Recuperado 20 de diciembre de 2020, de <https://www.bentley.com/es/products/product-line/hydraulics-and-hydrology-software/watergems>

ANEXOS

A continuación, se presentan los anexos correspondientes a este informe de pasantía en CD adjunto.

Anexo A: Bitácoras de Pasantía.

Anexo B: Listado de proyectos cargados a Collector.

Anexo C: Inventario de Usuarios potenciales.