

CONTROL Y ELABORACIÓN DE DATOS TÉCNICOS PARA LA GESTIÓN Y
SEGUIMIENTO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS EN LA EMPRESA VEOLIA
AGUAS DE TUNJA.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA-BOYACÁ

2021

CONTROL Y ELABORACIÓN DE DATOS TÉCNICOS PARA LA GESTIÓN Y
SEGUIMIENTO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS EN LA EMPRESA VEOLIA
AGUAS DE TUNJA.

LUIS FERNANDO PIRACHICAN JUNCO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTOR

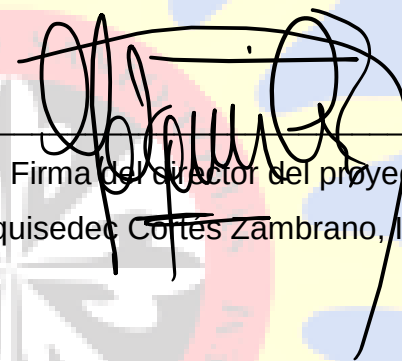
MELQUISEDEC CORTÉS ZAMBRANO

INGENIERO CIVIL, MAGÍSTER EN INGENIERÍA CIVIL CON ÉNFASIS EN
RECURSOS HÍDRICOS E HIDROINFORMÁTICA, DOCTOR EN INGENIERÍA Y
CIENCIAS DE LOS MATERIALES.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA-BOYACÁ

2021

Nota de aceptación:



Firma del director del proyecto
Melquisedec Cortés Zambrano, IC, MSc, PhD

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

Tunja; 15 de febrero del 2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios por permitirme estar aquí, a mi madre MARIA JUNCO PRIETO, a mi padre DRIGELIO PIRACHICAN, a mi hermana KAREN DAYANA PIRACHICAN, a mi hermano CAMILO PIRACHICAN, a mi hermano EDWIN PIRACHICAN y a mi novia LIDA YAMILE PEDRAZA, gracias a ellos soy un hombre con valores y principios, aportando a mi vida ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándome que nuestra familia es lo más valioso y de esta forma me han inspirado en mis sueños, anhelos y metas, sé qué de su mano voy a cumplirlas. Durante mi proceso de formación académica me han apoyado, guiado y motivado día a día a formarme como un buen profesional, gracias a ellos he logrado superar cada obstáculo durante el transcurso de mi vida, y este logro es el resultado de tal esfuerzo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por la vida, a mis padres, hermanos y familiares quienes con sus consejos y buen ejemplo enmarcados dentro de los mejores valores aportaron a mi vida lo necesario para lograr el objetivo trazado, permitiéndome en este momento celebrar los resultados obtenidos. A mis amigos los llevo en el corazón, su amistad, colaboración y apoyo fueron peldaños para mi formación como profesional.

Agradezco a la empresa Veolia Aguas De Tunja S.A E.S.P, al Ingeniero Jhon Camilo Caro y a la Ingeniera Luz Mireya Rodríguez por permitirme hacer parte de su equipo de trabajo, dándome a conocer y aún más importante, guiarme en el camino como ingeniero.

A la Universidad Santo Tomás y a cada uno de los docentes que han sido un factor fundamental durante este proceso brindando conocimientos significativos para la iniciación de mi vida profesional, ofreciendo un acompañamiento que se valora completamente por la dedicación otorgada.

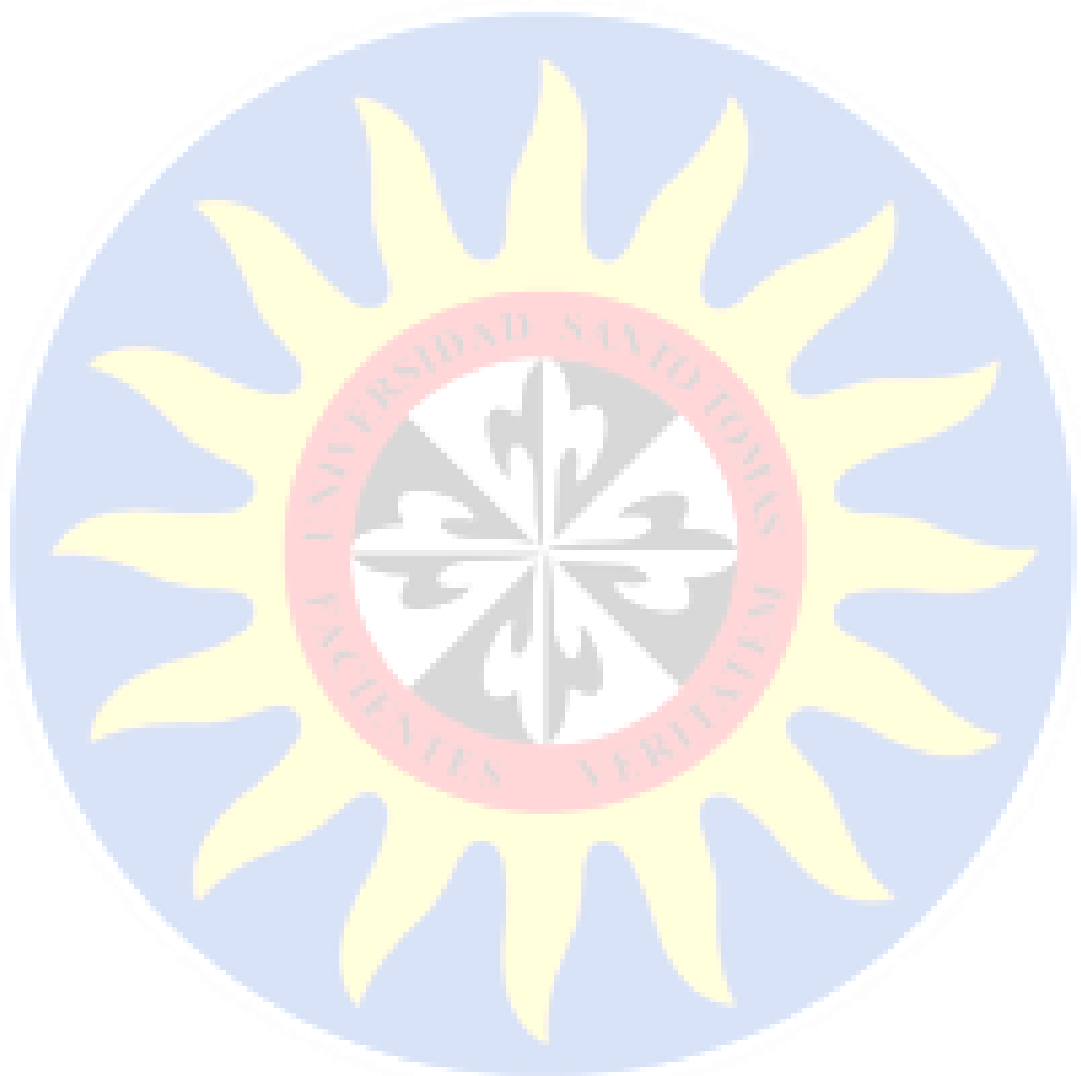
CONTENIDO

Pág.

1 INTRODUCCIÓN	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONAS DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO..	15
3.1 DESCRIPCIÓN	15
3.1.1 Objetivos de la empresa.....	15
3.1.2 Sistema de acueducto de la ciudad de Tunja.....	15
3.1.3 Fuente subterránea	16
3.1.4 Sistema de alcantarillado de la ciudad de Tunja	17
3.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	18
3.3 LOCALIZACIÓN VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A E.S.P.....	19
4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PASANTÍA.....	20
4.1 ELABORACIÓN DE ACTAS DE VISITA.....	20
4.2 SOLICITUD DE CIERRE DE SECTOR (PARA EMPALME DE PROYECTOS)	22
4.3 Solicitud de topografía	23
4.4 elaboración de ficha catastral.....	24

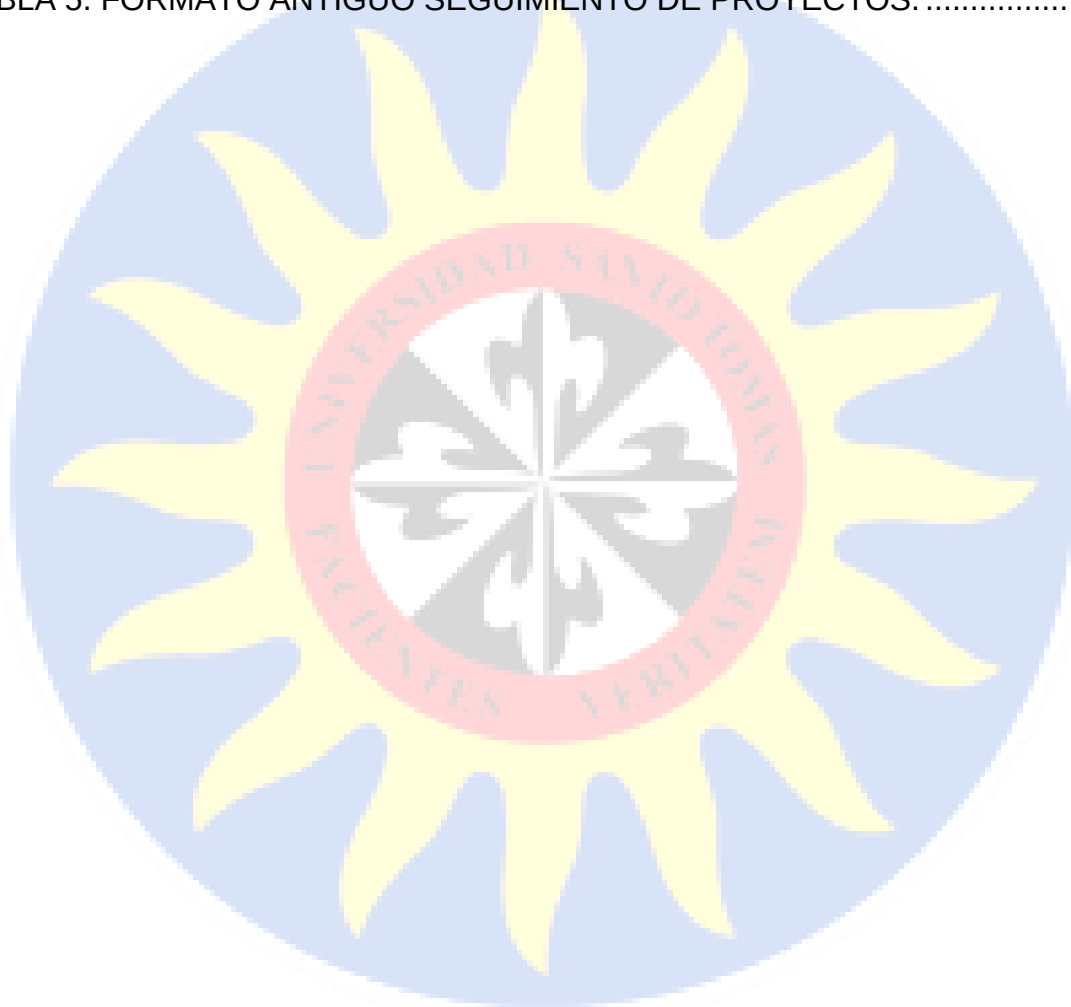
4.5 Elaboración de cotizaciones.....	28
4.6 Elaboración de informes inspección con cámara para redes de alcantarillado.....	30
4.7 Proyección de actas de recibo de obra.....	33
4.8 Seguimiento de proyectos y actualización de información en Collector de ArcGIS y Generación de órdenes en Workforce.	35
5. APORTES DEL TRABAJO	37
5.1 Cognitivos	37
5.1.1 Elaboración de una bitácora para seguimiento de plan piloto.	38
5.1.2 Elaboración de formato para el Proceso de trámites de control urbano.	39
5.1.3 Diseño en AutoCAD de Macromedidores de ¾”, 1” y 1-1/2”.	39
5.1.4 Modificación de formato inspección con cámara.....	39
5.1.5 Elaboración de formato para instalación de hidrante.	40
5.1.6 Modificación de formato F-CU-01 cronograma de control y seguimiento de proyectos.....	41
5.1.7 Creación de pestaña en el programa collector para identificación de proyecto detenidos.	43
5.2 Aportes a la comunidad	43
6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.....	44
7. CONCLUSIONES	46
8. BIBLIOGRAFÍA	51
APÉNDICES Y ANEXOS	54

Anexo A Convenio	54
Anexo B Bitácoras	54
Anexo C Aportes cognitivos	54



LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. DATOS A DILIGENCIAR EN LA COTIZACIÓN.....	28
TABLA 2. RESOLUCIÓN 2020	29
TABLA 3. PRECIOS VIGENTES	29
TABLA 4. 2021 SEGUIMIENTO PROYECTOS URBANÍSTICOS	36
TABLA 5. FORMATO ANTIGUO SEGUIMIENTO DE PROYECTOS.	42



LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE TUNJA.....	18
ILUSTRACIÓN 2. UBICACIÓN DE VEOLIA	19
ILUSTRACIÓN 3. SEDES DE ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO EN LA CIUDAD DE TUNJA.	19
ILUSTRACIÓN 4. ACTA DE VISITA	21
ILUSTRACIÓN 5. SOLICITUD DE CIERRE DE SECTOR O SECTORIZACIÓN ..	22
ILUSTRACIÓN 6. SOLICITUD DE TOPOGRAFÍA	23
ILUSTRACIÓN 7. CERTIFICADO DE TRAZABILIDAD	24
ILUSTRACIÓN 8. PLANO TOPOGRÁFICO ENVIADO POR CATASTRO	25
ILUSTRACIÓN 9. FORMATO FICHA CATASTRO	26
ILUSTRACIÓN 10. FORMATO INSPECCIÓN CON CÁMARA	31
ILUSTRACIÓN 11. FORMATO ACTA DE RECIBO DE OBRA.....	34
ILUSTRACIÓN 12. IMAGEN PROGRAMA COLLECTOR	36
ILUSTRACIÓN 13. IMAGEN PESTAÑA WORKFORCE (ASIGNACIÓN DE VISITA)	37
ILUSTRACIÓN 14. FORMATO INSPECCIÓN CON CÁMARA ANTIGUO.	40
ILUSTRACIÓN 15. MEJORAS APLICADAS AL FORMATO DE SEGUIMIENTO DE PROYECTOS.	42

RESUMEN

La pasantía se desarrolló en la empresa Veolia Aguas De Tunja S.A E.S.P, en el cargo de auxiliar de control urbano bajo la supervisión del ingeniero Jhon Camilo Caro Moreno, dadas las circunstancias actuales que se presentan a nivel mundial como es la pandemia (COVID -19), hace que las labores asignadas se ejecuten desde la casa por motivos de bioseguridad.

Durante el tiempo que duró la pasantía Las funciones asignadas por el Ingeniero Jhon Camilo Caro Moreno en la Gerencia de Planeación para apoyo al área de control urbano, fueron las siguientes: acompañamiento en la construcción de infraestructura de acueducto y alcantarillado a cargo de urbanizadores, elaboración de actas de visita, solicitud de cierre de sector (para empalme de proyectos), solicitud de topografía y elaboración de ficha catastral, elaboración de cotizaciones, elaboración de informes inspección con cámara para redes de alcantarillado, Proyección de actas de recibo, seguimiento de proyectos y actualización de información en Collector de ArcGIS y generación de órdenes en Workforce. Las cuales se desarrollaron y entregaron conforme la solicitud del departamento respectivo y de mi jefe inmediato.

ABSTRACT

The internship was developed in the company Veolia Aguas De Tunja SA ESP, on the position of assistant of urban control under the supervision of engineer Jhon Camilo Caro Moreno. Because of the current circumstances that occur worldwide such as the pandemic (COVID - 19), causes that the work has to be carried out from home for biosecurity reasons.

During the time that the internship lasted, the functions assigned by the Engineer Jhon Camilo Caro Moreno on the Planning Management to support the urban control area, were the following: accompaniment on the construction of aqueduct and sewerage infrastructure in charge of developers, preparation of visit records, request for sector closure (for project splicing), request for topography and preparation of cadastral file, preparation of quotes, preparation of inspection reports with camera for sewer networks, projection of receipt certificates, projection of tracking and information update in ArcGIS collector and generation of orders in Workforce, which were developed and delivered according to the request of the respective department and my direct superior.

1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la profesión en la etapa práctica da las bases con las cuales se construirá una vida profesional y dará al estudiante una perspectiva real de lo que será su vida como ingeniero civil, a pesar de ser un tiempo relativamente corto comparado con el tiempo que se lleva en la adquisición de conocimiento, este periodo será un complemento que reforzará la culminación de un proceso de aprendizaje, solamente es un pequeño paso comparado con todos los retos que se encontrarán a lo largo de la vida profesional.

El desarrollo de las actividades se llevó a cabo en la Gerencia de planeación en el área de control urbano, el cual tiene como función principal dar cumplimiento a las normas urbanísticas y de construcción establecidas en los planes de ordenamiento territorial, a través de licencias expedidas por los curadores.

El objetivo es explicar todas las actividades realizadas en la empresa Veolia Aguas De Tunja S.A E.S.P durante el tiempo establecido por la universidad de 600 horas siendo desarrolladas en su totalidad, cumpliendo con los objetivos establecidos y las actividades propuestas por el ingeniero Jhon Camilo Caro Moreno en el área de Control Urbano.

Se describe el desarrollo de las actividades asignadas, las metas y los aportes propuestos por el pasante.

El presente libro fue elaborado conforme a la norma ICONTEC 1486, y la bibliografía fue elaborada en la norma APA Séptima edición.

Las imágenes adjuntas se aportaron en baja resolución debido a que la empresa Veolia Aguas De Tunja S.A E.S.P, como norma de confidencialidad no permite aportarlas en alta resolución.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir con los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería civil, poniéndolos al servicio de VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P, de esta manera aportar al área de Control Urbano en apoyo, elaboración, revisión de datos técnicos y análisis de los proyectos o urbanizaciones en seguimiento.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar con los diferentes procesos como solicitud de cierre de sector, solicitud de topografía, elaboración de informes, cotizaciones y demás tareas asignadas por el ingeniero.
- Aportar todas mis capacidades profesionales, a fin de poder desarrollar de la manera correcta las tareas asignadas.
- Actualización de información de los proyectos en Collector de ArcGIS y generación de órdenes en Workforce.

3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONAS DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN

Veolia Aguas de Tunja S.A E. S. P pertenece a la empresa Veolia Environnement, es un líder mundial en servicios de agua, residuos, transporte y energía, presente en los cinco continentes y en 84 países. Es el único operador de servicios medioambientales integrados. Emplea alrededor de 300.000 personas y factura anualmente 28.000 millones de euros.

Veolia inició su actividad en el año 1997 como Proactiva aguas de Tunja S.A, según el contrato de concesión número 132 de 1996 cedido por la Alcaldía de Tunja para que realizar la operación, mantenimiento, prestación y comercialización de los servicios de acueducto y alcantarillado en la ciudad durante los siguientes 30 años.

¹(Arias Vargas, A. F, 2019)

3.1.1 Objetivos de la empresa

- Objetivo de calidad: Atender las obligaciones consagradas en el otrosí firmado entre el Municipio de Tunja y el concesionario en diciembre del 2019, con la finalidad de dar continuidad a los servicios con eficacia y eficiencia.
- Objetivo ambiental: Implementar estrategias de mitigación y compensación que fomenten el uso eficiente de los recursos naturales, contribuyan con el desarrollo sostenible de la región y la lucha contra el cambio climático.²(Cepeda Cruz, D. F, 2020)

3.1.2 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.

3.1.3 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.

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 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.

3.1.4 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.

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 ó menores, bóvedas, colectores, interceptores, emisario final y estructuras de separación o aliviaderos. “³(Veolia - Tunja-Yopal)

¹<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/18220>

²<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30343/2020danielcepeda.pdf?sequence=13&isAllowed=y>

³<https://www.veolia.com.co/tunja-yopal/nosotros/quienes-somos/historia-tunja>

3.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La ciudad de Tunja se encuentra ubicada sobre la cordillera Oriental, en la parte central del Departamento de Boyacá, localizado a 05°32'7'' de latitud norte y 73°22'04'' de longitud oeste, con alturas que van desde los 2.700 m.s.n.m. hasta 3.150 m.s.n.m. en la parte más elevada, con una extensión de 121.4 Km², y una temperatura de 13°C. Tunja es agrícola, cultural y comercial.

Limita por el norte con los municipios de Motavita y Cómbita, al oriente con los municipios de Oicatá, Chivatá, Soracá y Boyacá, por el sur con Ventaquemada y por el occidente con los municipios de Samacá, Cucaita y Sora. Registra 200 desarrollos urbanísticos en la zona urbana y 10 veredas en el sector rural: Barón Gallero, Barón Germania, Chorro Blanco, El Porvenir, La Esperanza, La Hoya, La Lajita, Pirgua, Runta y Tras del Alto. Los ríos: Jordán que atraviesa a la ciudad de sur a norte y la Vega que va de occidente a oriente, se consideran sus principales fuentes hídricas.⁴ (Alcaldía de Tunja, 2018)

Ilustración 1. Ubicación geográfica de Tunja

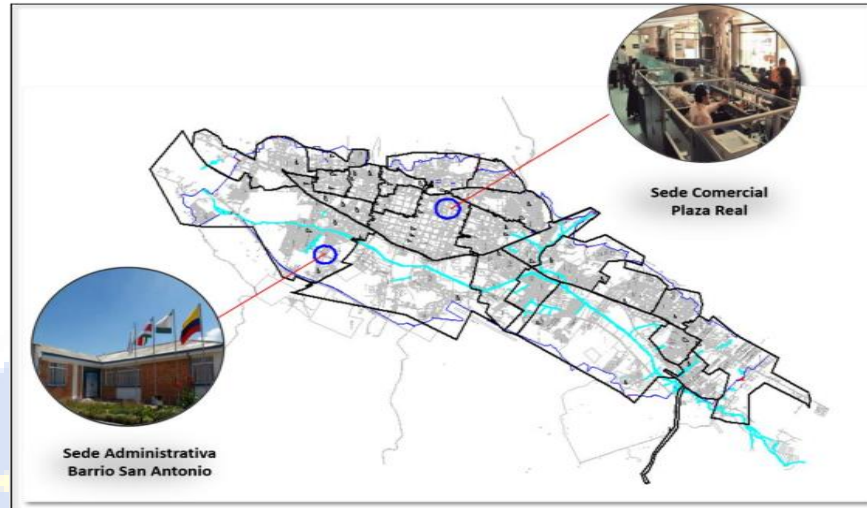


Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Tunja\(2020\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Tunja(2020))

⁴ <http://www.tunja-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

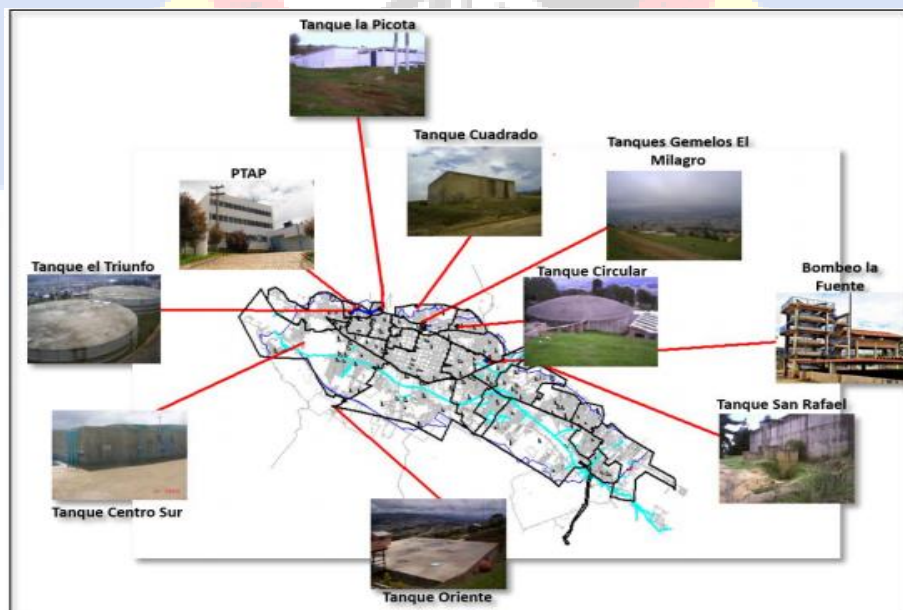
3.3 LOCALIZACIÓN VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A E.S.P

Ilustración 2. Ubicación de Veolia



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

Ilustración 3. Sedes de almacenamiento y tratamiento en la ciudad de Tunja.



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

4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PASANTÍA

La pasantía se desarrolló en la empresa Veolia Aguas De Tunja S.A E.S.P, dadas las circunstancias actuales que se presentan a nivel mundial como es la pandemia (COVID -19), hace que las labores asignadas fueran ejecutadas desde la casa por motivos de bioseguridad.

Las actividades desarrolladas durante la pasantía fueron las siguientes:

- Elaboración de actas de visita.
- Solicitud de cierre de sector (para empalme de proyectos urbanísticos).
- Solicitud de topografía y elaboración de ficha catastral.
- Elaboración de cotizaciones para conexión de acometidas de acueducto y alcantarillado.
- Elaboración de informes inspección con cámara para redes de alcantarillado.
- Proyección de actas de recibo de obra.
- Seguimiento de proyectos y actualización de información en Collector de ArcGIS y generación de órdenes en Workforce.

4.1 ELABORACIÓN DE ACTAS DE VISITA

El acta de visita se debe elaborar en un formato el cual es diligenciado después de ejecutarse la asignación de orden de visita y supervisión de obra, la cual es asignada al inspector encargado para la elaboración del acta en mención. Es importante ver la información generada por el inspector que realizó la visita en el programa Collector (Workforce), de esta manera mediante el acta, dar información de los hallazgos encontrados en cada visita.

A continuación, se muestra el formato de acta de visita (ver ilustración 4).

[illegible]

4.2 SOLICITUD DE CIERRE DE SECTOR (PARA EMPALME DE PROYECTOS)

Para la elaboración o solicitud de cierre de un sector es necesario enviar un correo dirigido a los ingenieros encargados (ver ilustración 5), especificando el lugar donde se va a realizar el cierre, el nombre del proyecto o urbanización que solicita el empalme, Un plano del lugar del empalme que permita ver los detalles de la tubería existente y la tubería nueva a empalmarse.

De esta manera se dará una breve descripción del empalme a realizar por termofusión y los accesorios a implementarse. Se debe tener en cuenta si el empalme presenta afectación a usuarios para solicitar cierre del sector.

Nota: la ubicación del proyecto se obtiene del programa Collector (ArcGIS).

Ilustración 5. Solicitud de cierre de sector o sectorización

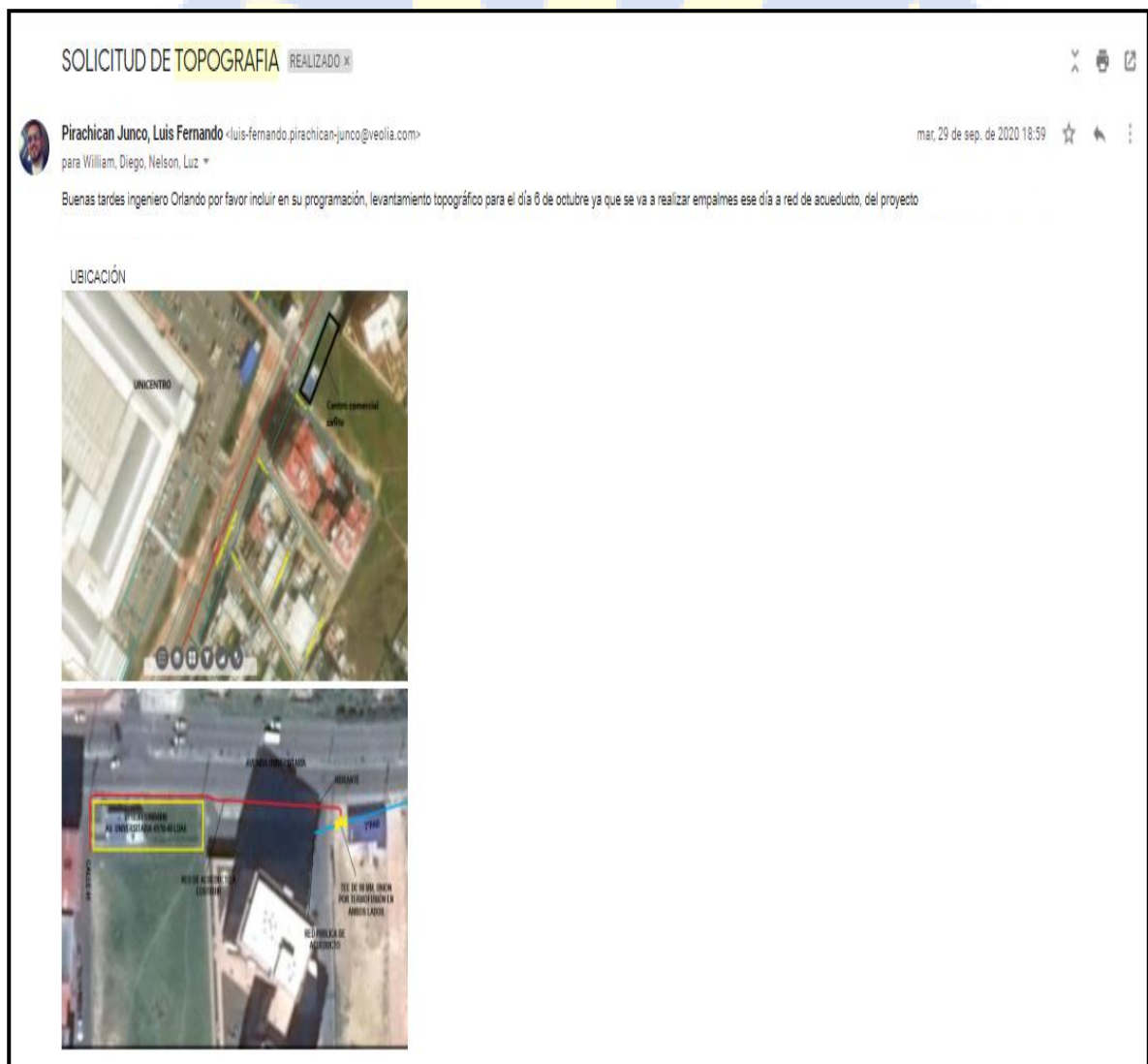


Fuente: Pirachican Junco Luis Fernando – Veolia aguas de Tunja S.A E.S.P(2020)

4.3 SOLICITUD DE TOPOGRAFÍA

Al igual que en la solicitud de cierre de sector o sectorización, es de gran importancia enviar un correo solicitando la realización de un levantamiento topográfico a un proyecto o urbanización, este correo es dirigido a los ingenieros en catastro (ver ilustración 6), el cual debe especificar el proyecto o urbanización, las redes a las que se necesita hacer el levantamiento topográfico o actualización, la fecha y hora.

Ilustración 6. Solicitud de topografía



Fuente: Pirachican Junco Luis Fernando - Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

4.4 ELABORACIÓN DE FICHA CATASTRAL.

Para la elaboración de la ficha catastral es necesario solicitar a los proyectos o urbanizaciones los certificados de trazabilidad de la tubería (ver ilustración 7), de esta manera se tiene claridad de la construcción de las nuevas redes de acueducto o alcantarillado, se solicitará a catastro el plano topográfico de las redes de acueducto o alcantarillado (ver ilustración 8), de los proyectos para poder mirar longitudes, diámetros, pozos y número de acometidas.

Con la información suministrada por catastro y los certificados se podrá diligenciar el formato de ficha catastral. (ver ilustración 9)

Ilustración 7. Certificado de Trazabilidad

PAVCO

CERTIFICADO DE CALIDAD

Señores: M & R DISTRIBUCIONES Y SERVICIO
Producto: TR 41 C NOVAFORT S4 PLUS 315MM(12) 6M
Trazabilidad: 6168729381
Fecha: 11.02.2020
Nro: 147-20

Norma de referencia: NP-AC-3722 TUBOS DE PARED ESTRUCTURAL PARA SISTEMAS DE DRENAJE SUBTERRANEO Y ALCANTARILLADO. ESPECIFICACIONES PARA PVC RIGIDO TIPO S4

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	UM	REQUISITO		RESULTADOS
		MINIMO	MAXIMO	
DIMENSIONES				
Diámetro Exterior Promedio	mm	313.20	316.00	315.32
Diámetro Interior Promedio	mm	270.00	291.80	290.62
Espesor de Pared Interna -P	mm	1.14	2.00	1.73
ENSAYOS FISICO - MECÁNICOS				
Flexibilidad del anillo		Min 30% (carga creciente) y sin grietas.		CUMPLE
HERMETICIDAD DE LA UNIÓN				
Presión(-) sin deflex angular (0.3 bar)		Soporta(0.3bar) sin presentar filtración		CUMPLE
Presión(-) con deflexión (0.3 bar)		Soporta(0.3bar) sin presentar filtración		CUMPLE
Deflexión angular (0.5bar)		Soporta(0.5bar)sin presentar filtración		CUMPLE
INSPECCIÓN VISUAL				
Homogeneidad de Superficie		HOMOGENEA		CUMPLE
Grietas, Puntos, Inclusiones		AUSENCIA		CUMPLE
Color		HOMOGENEO		CUMPLE

Fuente: Veolia aguas de Tunja S.A E.S.P(2020)

25

Ilustración 9. Formato Ficha Catastro

	GERENCIA PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIONES	FORMATO
	SOLICITUD DE INFORMACIÓN DE TUBERIA	VT-INA-F-380
		VERSIÓN: 11
		Página 1 de 2
Acueducto		
DIRECCIÓN		
OBJETO		
INSPECTOR		
CONTRATISTA		
Proceso:	Descripción:	
Aducción		
Conducción		
Red Primario o Matriz		
Red Menor o Distribución	Redes Menores	
90mmPAD		
Clase de Ducto		
Canal		
Tunel		
Tubería		
Tipo de Instalación		
Apertura de Zanja		
Sin Zanja		
In Situ		
NUSH	Registro de Sectores Hidráulicos	
Valor Numérico		
Cetificado de Tubería	Resolución MAVDT 1166/2006;	
SI	Resolución MAVDT 1127/2007	
NO		

Número de Certificado	
Valor Alfanumérico	
OCP	Organismo que realizó la certificación
Letras	
Número de Lote	Lote del fabricante al cual pertenece la tubería
Valor Alfanumérico	
Fabricante de Tubería	
Alfanumérico	
NIT-DV	Numero de Identificación Tributaria y dígito
800022371-4	de verificación de la empresa fabricante o importadora
Fecha de Instalación	
dd-mm-aa	
LONGITUD	
Usuarios Beneficiados	
Hidrante	
Díámetro	
Fecha de Instalación	
Tipo de Hidrante	
Estructura de Control	
TIPO	rellenar cuadro en rojo de acuerdo al tipo de accesorio
Filtro	
Purga	
Valvula De Corte	
Valvula Reductora	
Valvula Reguladora	
DIAMETRO	
MATERIAL	
FECHA INSTALACION	
OBSERVACIONES	
Nuevo	
Antiguo	
Retirado	

Fuente: Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

4.5 ELABORACIÓN DE COTIZACIONES.

Para la realización de las cotizaciones es necesario que el inspector encargado de realizar la visita al proyecto o urbanización verifique en qué estado se encuentra el proyecto, dado que las cotizaciones varían según el estado y la necesidad del proyecto.

Al momento de elaborar la cotización es necesario tener en cuenta la resolución 2020 y los precios vigentes (ver tabla 2 y 3), según el año y el periodo correspondiente ya que estos se actualizan dos veces por año.

A continuación, se muestra el ejemplo de una cotización (ver tabla 1), en este ejemplo se especifica en la casilla notas lo que el proyecto o urbanización necesita que se le cotee, esta información se obtiene de la visita realizada por parte de la ingeniera Luz Mireya Rodríguez. El siguiente paso es revisar la resolución 2020 y los precios vigentes para obtener la información suministrada en la cotización, una vez terminada se le asigna al ingeniero Jhon Camilo Caro Moreno para su revisión y continuidad del trámite.

Tabla 1. Datos a diligenciar en la cotización.

PROYECTO								NOTAS
INSTALACIÓN DE ACOMETIDA ACUEDUCTO Y MACROMEDIDOR EN 1/2"								
ITEMS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	IVA	VIUNITARIO	VALOR TOTAL	Se encuentra acometida en 20mm con dispositivo instalado. No es necesaria la excavación de la cámara pues ya está el espacio en campo.
715	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR SAPPEL 1/2"	UND	1	\$	\$ 21.746	\$ 136.200	\$ 136.200	
614	REGISTRO DE BOLA PVC 1/2"	UND	1	\$	\$ 1.357	\$ 8.500	\$ 8.500	
2.1 R	INSTALACION REGISTRO DE CORTE	UND	1	\$	\$ 5.875	\$ 36.797	\$ 36.797	
3.4 R	Instalación de Cámara de Registro - Caja en Polipropileno.	UND	1	\$	\$ 25.105	\$ 157.234	\$ 157.234	
						VALOR TOTAL	\$ 338.731	
						ABONO 70%	\$ 237.112	

Fuente: Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

Tabla 2. Resolución 2020

VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P. GERENCIA DE PLANEACION Y CONSTRUCCIONES GERENCIA COMERCIAL		RESOLUCIÓN 2020				
Fecha Actualización: 30 de enero de 2020						
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO 2020	IVA SERVICIO	MATERIALES EMPRESAS	IVA MATERIALES	VALOR TOTAL 2020
1	Cortes, Suspensiones y Reinstalaciones					
1.1	Suspensión del Servicio con instalación de tapón.	\$16.246	\$3.087			\$19.332
1.2	Reinstalación del Servicio con retiro de tapón.	\$17.247	\$3.277			\$20.524
1.3	Suspensión de Servicio con Llave	\$8.124	\$1.544			\$9.668
1.4	Reinstalación de Servicio con Llave	\$8.124	\$1.544			\$9.668
1.5	Corte de servicio con dispositivo	\$17.656	\$3.355			\$21.011
1.6	Reconexión de servicio con dispositivo	\$13.756	\$2.614			\$16.369
1.7	Corte de Domiciliaria en Tubería Principal (Vía en Material Común)	\$74.483	\$14.152			\$88.634
1.8	Reconexión de Domiciliaria en Tubería Principal (Vía en Material Común)	\$78.210	\$14.860			\$93.070
1.9	Corte de Domiciliaria en Tubería Principal (Vía en Pavimento Flexible)	\$263.324	\$50.032			\$313.356
1.10	Reconexión de Domiciliaria en Tubería Principal (Vía en Pavimento Flexible)	\$262.183	\$49.815			\$311.998
1.11	Corte de Domiciliaria en Tubería Principal (Vía en Pavimento Rígido)	\$219.446	\$41.695			\$261.140
1.12	Reconexión de Domiciliaria en Tubería Principal (Vía en Pavimento Rígido)	\$216.059	\$41.051			\$257.110
1.13	Devolución de Medidor	\$8.870	\$1.685			\$10.555
1.14	Revisión Fugas Perceptibles	\$8.546	\$1.624			\$10.170
2	Instalación Accesorios					
2.1	Instalación Registro de Corte	\$16.300	\$3.097	\$14.622	\$2.778	\$36.797
3	Instalación de Cámara de Registro					
3.1	Instalación de Tapa Cámara de Registro CON Mampostería en Andén - Material Rígido.	\$68.940	\$13.099	\$39.597	\$7.523	\$129.159
3.2	Instalación de Tapa Cámara de Registro CON Mampostería en Común.	\$58.335	\$11.084	\$39.597	\$7.523	\$116.539
3.3	Instalación de Tapa Cámara de Registro SIN Mampostería	\$41.560	\$7.896	\$39.597	\$7.523	\$96.577
3.4	Instalación de Cámara de Registro - Caja en Polipropileno.	\$60.683	\$11.530	\$71.446	\$13.575	\$157.233
3.5	Instalación de Cámara de Registro y/o Tapa para cajilla de Ensamble.	\$83.673	\$15.898	\$71.446	\$13.575	\$184.592

Fuente: Manual para la gestión y control urbano - Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

Tabla 3. Precios vigentes

LISTA DE PRECIOS DE MATERIALES DE 1 DE FEBRERO AL 30 DE JUNIO DE 2020					
PRECIOS VIGENTES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR	IVA	PRECIO DE
13	TUBERIA PAD 20 MM	M/L	\$ 1.681	\$ 319	\$ 2.000
14	TUBERIA PAD 90 MM	MTL	\$ 10.840	\$ 2.060	\$ 12.900
15	TUBERIA PAD 110 MM	M/L	\$ 18.235	\$ 3.465	\$ 21.700
21	TEE PAD 75 mm	UND	\$ 32.521	\$ 6.179	\$ 38.700
22	TEE PAD 90 mm	UND	\$ 49.326	\$ 9.372	\$ 58.700
72	REGISTRO DE BOLA 3/4" METALICO	UND	\$ 16.218	\$ 3.082	\$ 19.300
74	TEE PAD 110 MM	UND	\$ 61.933	\$ 11.767	\$ 73.700
75	TEE PAD 160MM	UND	\$ 174.202	\$ 33.098	\$ 207.300
77	UNION ELECTROFUSION PAD 90 MM	UND	\$ 52.017	\$ 9.883	\$ 61.900
89	TAPON PAD 75 mm	UND	\$ 18.487	\$ 3.513	\$ 22.000
90	TAPON PAD 90 MM	UND	\$ 33.361	\$ 6.339	\$ 39.700
96	REDUCCION PAD 90 MM * 75 MM	UND	\$ 38.824	\$ 7.376	\$ 46.200
97	REDUCCION PAD 110 MM * 75 MM	UND	\$ 39.244	\$ 7.456	\$ 46.700
100	REDUCCION PAD 160 MM * 90MM	UND	\$ 100.756	\$ 19.144	\$ 119.900
101	REDUCCION PAD 75 MM * 63 MM	UND	\$ 14.286	\$ 2.714	\$ 17.000
102	COLLAR DE DERIVACION PAD 75 MM * 1/2"	UND	\$ 13.529	\$ 2.571	\$ 16.100
103	COLLAR DERIVACION PAR 110MM* 3/4"	UND	\$ 24.874	\$ 4.726	\$ 29.600
104	COLLAR DE DERIVACION PAD 110 MM * 1/2"	UND	\$ 24.874	\$ 4.726	\$ 29.600

Fuente: Manual para la gestión y control urbano - Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

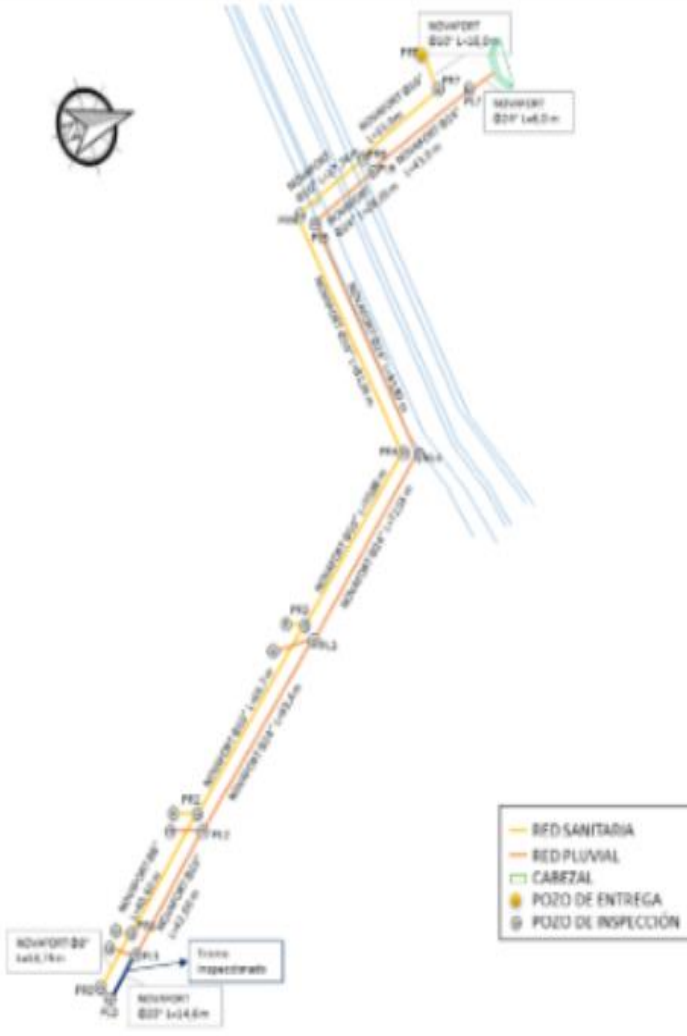
4.6 ELABORACIÓN DE INFORMES INSPECCIÓN CON CÁMARA PARA REDES DE ALCANTARILLADO.

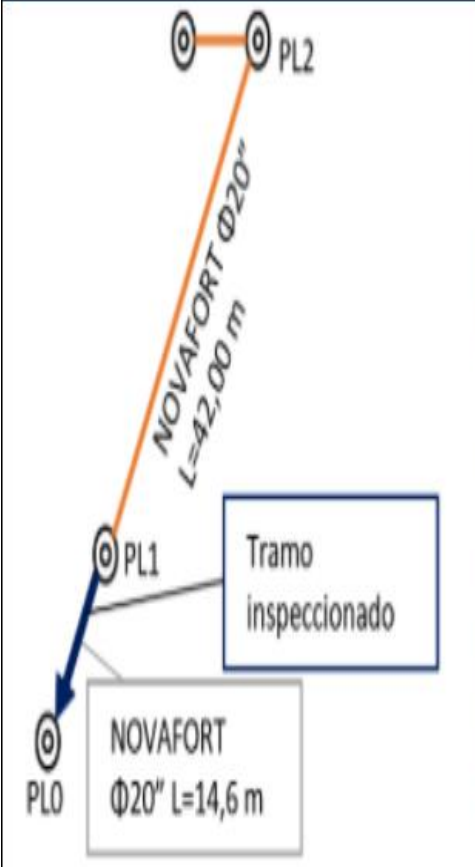
Para la elaboración de este informe es necesario revisar los vídeos de inspección con cámara previamente radicados en la empresa por parte del proyecto o urbanización, los cuales tienen la función de mostrar si el tramo de tubería inspeccionada se encuentra en buen estado o al contrario presenta fisuras o imperfecciones dentro de ella, esta inspección se realiza con el fin de que la tubería cumpla con un funcionamiento adecuado.

A continuación, se muestra un formato de inspección con cámara previamente diligenciado (ver ilustración 10), en el cual se evidencia la información obtenida por los videos. En este informe se muestran los datos como: nombre del proyecto, localización, responsable de ejecutar la inspección con cámara, tipo de red y material del ducto.

El informe cuenta con un plano general de toda la inspección que se realizó donde se evidencian los pozos, longitudes y tramos inspeccionados tanto para alcantarillado sanitario como pluvial, al momento de revisar el video del tramo inspeccionado se toman pantallazos desde el principio hasta el final de la inspección, esto con el fin de dar claridad de cómo se encuentra la tubería y si presenta aposamiento o residuos de material. Por último, se especifica en un comentario general si el tramo inspeccionado se encuentra operacionalmente en condiciones favorables y de no ser así se exige el cambio de la tubería.

Ilustración 10. Formato inspección con cámara

			CODIGO DEL DOCUMENTO:
	CLASIFICACION DEL DOCUMENTO:		EDICIÓN:
	FORMATO		1
	TITULO:		FECHA DE EMISION:
	INFORME INSPECCION CON CAMARA		11/10/2020
RESPONSABLE:		Pagina: 1 de 1	
VEOLIA AGUA S DE TUNJA S.A. E.S.P. (CONTROL URBANO)			
DATOS			
NOMBRE DEL PROYECTO			
LOCALIZACIÓN			
RESPONSABLE			
DESCRIPCIÓN			
RED	PLUVIAL		
MATERIAL DEL DUCTO	NOVAFORT		
PLANO DE LOCALIZACION ESPECIFICA			
			

TRAMO 1			
PUNTO INICIAL	POZO 1	PUNTO FINAL	POZO 0
LONGITUD INSPECCIONADA	14,80 M		
PLANO DE LOCALIZACION TRAMO 1 		 0,1 m	 4,0 m
 6,6 m		 7,7 m	
 9,6 m		 11,8 m	 13,5 m
COMENTARIO GENERAL El tramo de tubería inspeccionado estructural y operacionalmente se encuentra en condiciones favorables.			

Fuente: Pirachican Junco Luis Fernando - Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

4.7 PROYECCIÓN DE ACTAS DE RECIBO DE OBRA.

Para la realización del acta de recibo de obra hay que tener en cuenta que el proyecto o la urbanización tienen que solicitar por medio de un oficio de manera anticipada una visita y no tener asuntos pendientes con la empresa.

Partiendo de este punto, se genera una visita al proyecto o urbanización donde se verifica el número de tanques de almacenamiento y medidores, acometidas con su respectivo diámetro y longitud.

En la ilustración 11, se evidencia un acta de recibo de obra previamente diligenciada donde se especifica el día que se solicitó la visita, el día que se hizo la visita por parte del ingeniero Jhon Camilo Caro, quien la atendió, y la ubicación del proyecto, también se especifica en un componente técnico, las acometidas, diámetros, longitudes, almacenamiento del tanque, número de medidores y por último unas notas donde se evidencia la ruta y ciclo del proyecto.

Ilustración 11. Formato acta de recibo de obra

**ACTA DE RECIBO Y PAZ Y SALVO
MULTIFAMILIAR**

En atención a su solicitud radicada el 2 de octubre de 2020 con el número interno _____, le informamos que el día 21 de octubre de 2020, se desplazó el ingeniero Jhon Camilo Caro, como delegado de VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P., y el señor Cesar Quintero como delegado del proyecto, quienes llevaron a cabo el encuentro que tuvo como fin la supervisión del proyecto aprobado con número interno _____, ubicado en la Carrera _____.

I. Componente Técnico

EDIFICIO

DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)	MATERIAL	DIÁMETRO	VOLUMEN (m³)
Acometida de acueducto	3.40	PAD	1/2"	---
Acometida Sanitaria	5.20	PVC	160mm	---
Almacenamiento Mixto	---	---	---	2.25
Descarga Pluvial a Vía				

También se realizó la verificación de la correcta instalación los siguientes medidores:

USO	DIÁMETRO	CANTIDAD
Residencial	1/2"	8
Local	1/2"	1
TOTAL		9

Notas:

- El proyecto cuenta con medidor general de 1/2"
- Medidores con telemetría
- Ruta 2105 Ciclo P5_C2

II. Componente financiero.

Revisada la base de datos de información comercial se pudo constatar que hasta la fecha el usuario _____ se encuentra a Paz y Salvo por concepto de servicios prestados.

Nota: Para culminar el proceso se deben legalizar cada una de las unidades habitacionales o comerciales con las que cuenta el proyecto, para lo cual es necesario acercarse a cualquiera de las oficinas de atención al cliente ubicadas en el Centro Comercial Plaza Real, local 146 o el Centro Integrado de Servicios, Av Norte 52-02, con los documentos informados en la visita de recibo.

Fuente: Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

4.8 SEGUIMIENTO DE PROYECTOS Y ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN EN COLLECTOR DE ARCGIS Y GENERACIÓN DE ÓRDENES EN WORKFORCE.

Para el seguimiento de proyectos se lleva a cabo un formato en hojas de cálculo de Google llamado 2021 SEGUIMIENTO PROYECTOS URBANÍSTICOS (ver tabla 4) el cual es verificado diariamente, programando visitas o ejecuciones de pruebas dicho formato está conformado por todos los proyectos que se encuentran en seguimiento, detenidos e independizaciones de esta manera Control Urbano lleva un seguimiento de todos los proyectos.

La ilustración 12, es una imagen del programa collector el cual es una extensión de ArcGIS, este programa permite reunir en una sola plataforma las actividades realizadas diariamente por parte de Control Urbano, en collector se puede revisar los diferentes proyectos o urbanizaciones que se encuentran en seguimiento o detenidos, ya que cuenta con un plano general de la ciudad de Tunja, esto permite que se pueda visualizarlos proyectos, redes de acueducto, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, pozos de inspección, hidrantes, acometidas de acueducto como de alcantarillado y estadísticas de recibos de obra los cuales se encuentran en la parte derecha de la plataforma.

Workforce es una pestaña del programa collector implementada específicamente para la asignación de órdenes de visita (ver ilustración 13) las cuales son ejecutadas por la ingeniera encargada, esta pestaña permite hacer comentarios al realizar una visita y anexar fotos, esto con el fin de dar a conocer los pendientes que tienen los proyectos o urbanizaciones. Esta información es diligenciada en el acta de visita.

Tabla 4. 2021 seguimiento proyectos urbanísticos

		VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.														
		SEGUIMIENTO PROYECTOS URBANÍSTICOS														
		ENERO 2021														
CONTROL Y SEGUIMIENTO A URBANIZADORES GERENCIA DE PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIONES																
Nº	ID	NOMBRE DEL PROYECTOS	PQR	DIRECCIÓN	ESTADO	SECTOR	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15
							L	MA	MI	J	V	L	MA	MI	J	V
1	342	EDIFICIO LAURA ALEXANDRA		CARREA 14 A N. 17 - 76	SEGUIMIENTO		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	364	PARQUE RESIDENCIAL EL REFUGIO		CLL 64B N° 10-112	SEGUIMIENTO	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	405	MIRADOR DE LA COQUINA		CRA 1 N° 44-231	DETENIDO	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	451	TORRES DEL PARQUE		CLL 31 N° 16-69	SEGUIMIENTO	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	468	SANTIAGO DE COMPOSTELA		CLL 26A N° 20-34	DETENIDO	15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	477	PORTAL DE ORIENTE		CRA 4 CLL 18 BARRIO PATRIOTAS	SEGUIMIENTO	28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	482	HOTEL GHR INTERNACIONAL		CRA 1A ESTE N° 35-230	SEGUIMIENTO	9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	490	MULTIFAMILIAR VILLA TOLEDO		calle 53 N° 13-80	SEGUIMIENTO	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	503	ANTONIA SANTOS		CRA 8 N° 1A-60	DETENIDO	29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	505	EDIFICIO ALDAMIZA		TRANSVERSAL 11 N° 35-36	DETENIDO	13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	507	EDIFICIO SAN GIOVANNI		CLL 40 N° 28IS-16	DETENIDO		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	513	ALTOS EL DORADO		CRA 12 N° 13-96	SEGUIMIENTO	30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	517	VENTUS MULTIFAMILIAR		DIAGONAL 67 N° 14-74	SEGUIMIENTO	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	518	VENTUS COMERCIO		DIAGONAL 67 N° 1A-74	SEGUIMIENTO	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	536	CONJUNTO CERRADO PARQUES DE CASTILLA		CRA 6 N° 55A-33 LA GRANJA	SEGUIMIENTO	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	538	LICEO LEON DE GREIFF		CRA 15A N° 12-58	SEGUIMIENTO	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	540	ARBORETO		CRA 4A N° 3 SUR-242	SEGUIMIENTO	28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	542	ALTOS DE COOSERVICIOS		CRA 4C N° 2A-E23	DETENIDO	28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	545	VIVIENDA MULTIFAMILIAR CARRERA 6 (FRUTALIA)		CRA 6 N° 69-51	DETENIDO	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	549	URBANIZACION REMANSOS DE LOS PATRIOTAS		CLL 16 N° 4-60	SEGUIMIENTO	30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	576	NEUCHÂTEL - TORRE ORIENTAL		CLL 75A CRA 2-181	DETENIDO	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	585	URBANIZACION NUEVA CALEDONIA		AV. UNIVERSITARIA N° 54-80	DETENIDO	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23	591	GREEN HILLS		AV. UNIVERSITARIA N° 75-00	DETENIDO	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	595	EL CARMELO		AV. UNIVERSITARIA 45-199	SEGUIMIENTO	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	609	LAZARATE		AV. UNIVERSITARIA 52-50	SEGUIMIENTO	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

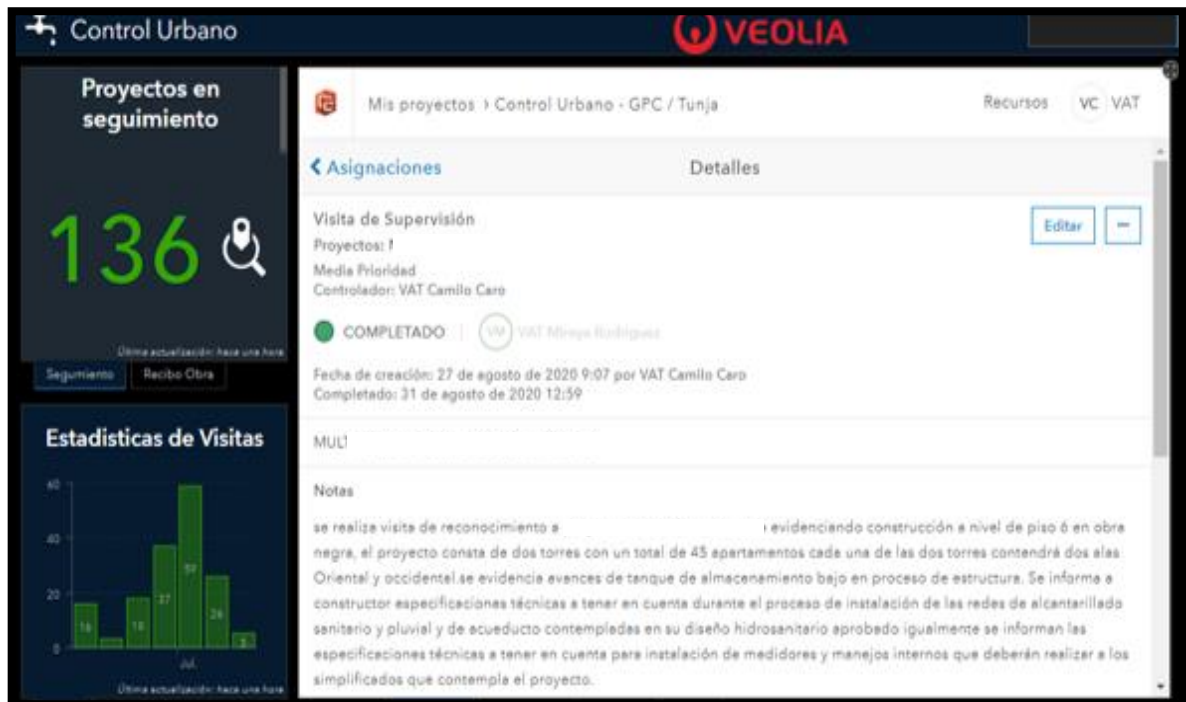
Fuente: Pirachican Junco Luis Fernando - Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

Ilustración 12. Imagen programa collector



Fuente: Manual para la gestión y control urbano - Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

Ilustración 13. Imagen pestaña Workforce (Asignación de visita)



Fuente: Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

5. APORTES DEL TRABAJO

5.1 COGNITIVOS

Durante el tiempo en el que se realizó la pasantía para la empresa Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P, se apoyó a la parte de Control Urbano observando ciertas necesidades en las cuales era importante brindar una participación apropiada, aportando satisfactoriamente soluciones e ideas que colaboren o lleven a ser más eficiente algunas actividades de control interno.

De esta manera se logró hacer algunos aportes los cuales ya fueron aprobados por el ingeniero Jhon Camilo Caro Moreno y por parte del área de gestión integral de la empresa Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P, estos aportes ya se encuentran en funcionamiento y en manejo de Control Urbano.

Los aportes realizados durante la pasantía fueron los siguientes:

- Elaboración de una bitácora para seguimiento de plan piloto
- Elaboración de diapositivas para el Proceso de trámites de control urbano.
- Diseño en AutoCAD de Macromedidores de $\frac{3}{4}$ ", 1" y 1-1/2"
- Diseño en AutoCAD de Macromedidores de $\frac{3}{4}$ ", 1" y 1-1/2" en gabinete.
- Modificación de formato inspección con cámara.
- Elaboración de formato para instalación de hidrantes.
- Modificación de formato F-CU-01 cronograma de control y seguimiento de proyectos (2021 seguimiento de proyectos urbanísticos).
- Creación de pestaña en el programa collector para identificación de proyecto detenidos.

Estos formatos y diseños se pueden ver a detalle en la carpeta ANEXO C (Aportes cognitivos).

5.1.1 Elaboración de una bitácora para seguimiento de plan piloto.

El plan piloto es un proyecto que pretende mejorar la calidad del agua en algunos sectores de la ciudad de Tunja, este proyecto el cual comenzó a implementarse en noviembre del 2020 pretende extender nuevas redes de acueducto mejorando la disponibilidad y la calidad del agua.

De esta manera se elaboró el formato bitácora, especificando datos como: nombre del proyecto, localización, fecha de inicio y de terminación, datos del contratista o ejecutor del proyecto, cronograma de actividades, descripciones o generalidades, personas en obra y avances con registro fotográfico.

5.1.2 Elaboración de formato para el Proceso de trámites de control urbano.

Este formato fue elaborado con el fin de poder dar a entender a los urbanizadores los procedimientos adecuados para la solicitud de algunos trámites, como es la Instalación de acometidas principales o temporales, Solicitud de medidores, Solicitar recibo de obra, realizar legalización y desbloqueo de medidores.

5.1.3 Diseño en AutoCAD de Macromedidores de $\frac{3}{4}$ ", 1" y 1-1/2".

En la parte de control urbano se manejan varios diseños de los medidores a instalar y del tamaño de las cajillas a construir por parte los proyectos o urbanizaciones, el diseño de estos Macromedidores fue hecho pensando en facilitar el proceso de construcción por parte del urbanizador especificando medidas reales constructivas que solicita la empresa Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P.

De esta misma forma se realizaron los siguientes Detalle constructivo para instalación de Macromedidores de $\frac{3}{4}$ ", 1" y 1-1/2" en gabinete, estos diseños en fueron elaborados bajo la solicitud de algunos proyectos los cuales solicitaron dejar los Macromedidores en gabinete incrustados en un muro y así economizar costos.

5.1.4 Modificación de formato inspección con cámara.

Al realizarse una revisión al formato de inspección con cámara, se aplicó algunas modificaciones intentando mejorar algunos vacíos en la información diligenciada en este, al ver el formato anterior y al compararlo con el nuevo formato se evidencian varios cambios en la presentación de la información.

Algunos de esos cambios son los siguientes: presentación de un plano general de la tubería a la cual se le realizó la inspección y de sus tramos individualmente, comentarios generales del estado de la tubería y continuidad al momento de diligenciar la información de todos los tramos ya que en el anteriormente se tenía que diligenciar un formato nuevo por cada tramo inspeccionado, estos cambios ya se encuentran aprobados por el área de gestión integral.

A continuación, se presentará el formato anterior (ver ilustración 14) y el formato nuevo (ver ilustración 10).

Ilustración 14. formato inspección con cámara antiguo.

	GERENCIA DE PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIONES	
	CONTROL URBANO	
	INFORME INSPECCIÓN CON CÁMARA	
NOMBRE DEL PROYECTO:		DIRECCIÓN:
FECHA DE INSPECCIÓN:		

POZO A POZO	
INSPECCIÓN A: Red/Aco metida	MATERIAL:
	LONGITUD:
TIPO RED/ACO METIDA: Alcantarillado Sanitario/Pluvial/Combinado	DIÁMETRO:
	PENDIENTE:

Sentido de inspección
Sur-Norte

Fuente: Manual para la gestión y control urbano-Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

5.1.5 Elaboración de formato para instalación de hidrante.

Este formato fue diseñado para llevar un control de los hidrantes, los cuales se van a instalar por toda la ciudad, permite verificar el día de instalación, los equipos usados y accesorios de esta forma se genera un control más exacto de la instalación de un hidrante.

5.1.6 Modificación de formato F-CU-01 cronograma de control y seguimiento de proyectos.

El formato F-CU-01, es el cronograma de control y seguimiento de proyectos, era un formato que de manera manual que se diligenciaba diariamente.

Al realizar modificaciones al formato de seguimiento se buscó hacerlo más eficiente para reducir el tiempo que se gastaba diariamente en diligenciarlo.

El formato modificado cuenta con listas desplegables, las cuales permiten un ahorro de tiempo. Algunos de los cambios más evidentes fue la selección de meses ya que tocaba manualmente escribir día y fecha, otro de los cambios se generó en las celdas de visita, las cuales cuenta con listas desplegables que cambian de color según la visita asignada y por último se integró una sumatoria la cual permite dar una estadísticas de visitas realizadas durante el mes, ya que esta última mencionada se generaba manualmente, por otra parte se realizó una tabla automatizada la cual permite ver el total de los proyectos en seguimiento y proyectos detenidos (ver ilustración 15).

A continuación, se mostrará el formato antiguo (ver tabla 5) y el formato nuevo (ver tabla 4) el cual ya se encuentra en funcionamiento desde el mes de noviembre del 2020.

Tabla 5. Formato antiguo seguimiento de proyectos.

CRONOGRAMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS GERENCIA DE PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIONES								D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
No.	ID	NOMBRE DEL PROYECTO	PQR	DIRECCIÓN	ESTADO	SECTOR	ORDEN PRINCIPAL	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	18	19	20			
1	87	LAS QUINTAS		AV. UNIVERSITARIA CON CLL 49	Seguimiento	8																	
68	750	VIVIENTE	1180266	AV. UNIVERSITARIA N° 35-143	Seguimiento	8	8541409																
70	756	PUNTO 53		AV. UNIVERSITARIA N° 53-51 LOTE	Seguimiento	8	8788671																
75	764	CENTRO COMERCIAL VIVA TUNJA		AV. UNIVERSITARIA N° 50-52	Seguimiento	2	8088209																
79	770	PARQUE RESERVADO CLUB HOUSE	1515251	AV UN 53-155	Seguimiento	2	7122822																
80	771	URBANIZACIÓN REINA CECILIA TORRES (I, II)		CRA 3 N° 76A-65	Seguimiento	1	7255251																
83	777	ESQUINA DEL NORTE	1591866	CRA 6 N° 73-115	Seguimiento	1	7444821																
84	779	MULTIFAMILIAR TORRES DE SAN LUIS	1613333	CRA 8 N° 62-15	Seguimiento	5	7492940																
85	782	URBANIZACIÓN SAN JAVIER	1632813	CRA 16 D N° 52-105	Seguimiento	8	7579264																
86	784	EL EDIFICIO ROCALLA	1645258	CRA 7A N° 45-87	Seguimiento	8	7618891																
87	785	LOS CRISTALES 7/45	1661622	CRA 7 N° 45-38	Seguimiento	8	7790796																
89	792	ALAMEDA DE VINCENTRO	1703786	AV. UNIVERSITARIA N° 42A-30	Seguimiento	6	7954330																
90	795	ALTOS DE LA VILLA	1726252	CRA 11 N° 66-15/16 DGL 66 N° 11	Seguimiento	1	8026673																
91	796	MULTIFAMILIAR SAN DIEGO	1733025	CLL 73 N° 39-15	Seguimiento	1	8090918																
95	801	MULTIFAMILIAR CRISTALES (Brq. Diego Sanchez)	1736233	CRA 8 N° 45-20	Seguimiento	8																	

Fuente: Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P (2020)

Ilustración 15. Mejoras aplicadas al formato de seguimiento de proyectos.

VEOLIA

VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.

SEGUIMIENTO PROYECTOS URBANÍSTICOS

ENERO

2021

CONTROL Y
GERENCIA DE

ENERO

FEBRERO

MARZO

ABRIL

MAYO

JUNIO

JULIO

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

DICIEMBRE

ESTADO

SECTOR

SEGUIMIENTO

5

DETENIDO

6

SEGUIMIENTO

12

DETENIDO

15

SEGUIMIENTO

28

DETENIDO

9

SEGUIMIENTO

7

DETENIDO

29

DETENIDO

13

DETENIDO

13

SECTOR

4

5

6

7

8

11

12

L

MA

MI

J

V

L

MA

5

6

12

15

28

9

7

29

13

30

4

4

R.O

SEG

P.H.S

V.ADI

P.H.S

PROYECTOS

SEGUIMIENTO

104

DETENIDOS

26

CONVERSIONES

R.O (RECIBO DE OBRA)

SEG (SEGUIMIENTO)

P.H.S (PRUEBAS HIDROSANITARIAS)

V.ADI (VISITAS ADICIONALES)

1 (VISITAS EJECUTADAS)

1

2

3

4

5

L

MA

MI

J

V

▼

▼

▼

▼

▼

▼

▼

▼

▼

▼

0

0

0

0

0

17

0

0

0

0

0

13

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

13

Fuente: Pirachican Junco Luis Fernando - Veolia aguas de Tunja S.A E.S.P (2020)

5.1.7 Creación de pestaña en el programa collector para identificación de proyecto detenidos.

La creación de esta pestaña surge para poder identificar los proyectos que por alguna razón están detenidos, con ayuda de Julio Arias, ingeniero encargado del programa collector, con quien se creó la pestaña de proyectos detenidos dando un mejor manejo y claridad de los proyectos que no están en seguimiento.

Esta pestaña es empleada para dar un número específico de proyectos detenidos, los cuales nos permiten llevar una estadística en el formato de seguimiento de proyectos.

5.2 APORTES A LA COMUNIDAD

Al realizarse proyectos de ingeniería civil siempre se verán bastantes ámbitos que se relacionen con la comunidad, puesto que el principal objetivo de esta profesión es mejorar y proponer ideas al igual que solucionar problemas que están directamente relacionados con la comunidad y sus necesidades básicas.

Al apoyar a control urbano con algunos procesos y a la ingeniera Luz Mireya Rodríguez con formatos, actas, cotizaciones, cierres de sector y de más actividades, esto genera que en nuestro trabajo haya un aumento en la efectividad de atención a los usuarios y agilidad con respecto a trámites y solicitudes. de esta forma un mayor diligenciamiento de formatos para garantizar que los proyectos o urbanizaciones logren realizar sus obras de manera oportuna y generar un beneficio para la comunidad.

Al ejecutarse esta pasantía, no solo se aporta a la comunidad, sino que también al medio ambiente de manera directa al elaborarse todos los formatos y actas de manera digital sin necesidad de hacer uso de papel.

6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Durante el tiempo de ejecución de la pasantía se generaron en su mayoría impactos sociales positivos y algunos negativos, como positivos está la ampliación de redes de acueducto y alcantarillado, planes piloto para el mejoramiento de la calidad del agua para así garantizar que la presión sea constante. Como negativos en menor medida, los cierres de sector temporalmente, si se tiene en cuenta que el desarrollo y el progreso para las comunidades puede traer consigo situaciones de descontento frente al desarrollo de las obras lo que suele ser un poco molesto e incómodo, no obstante, traerá un gran beneficio a la comunidad.

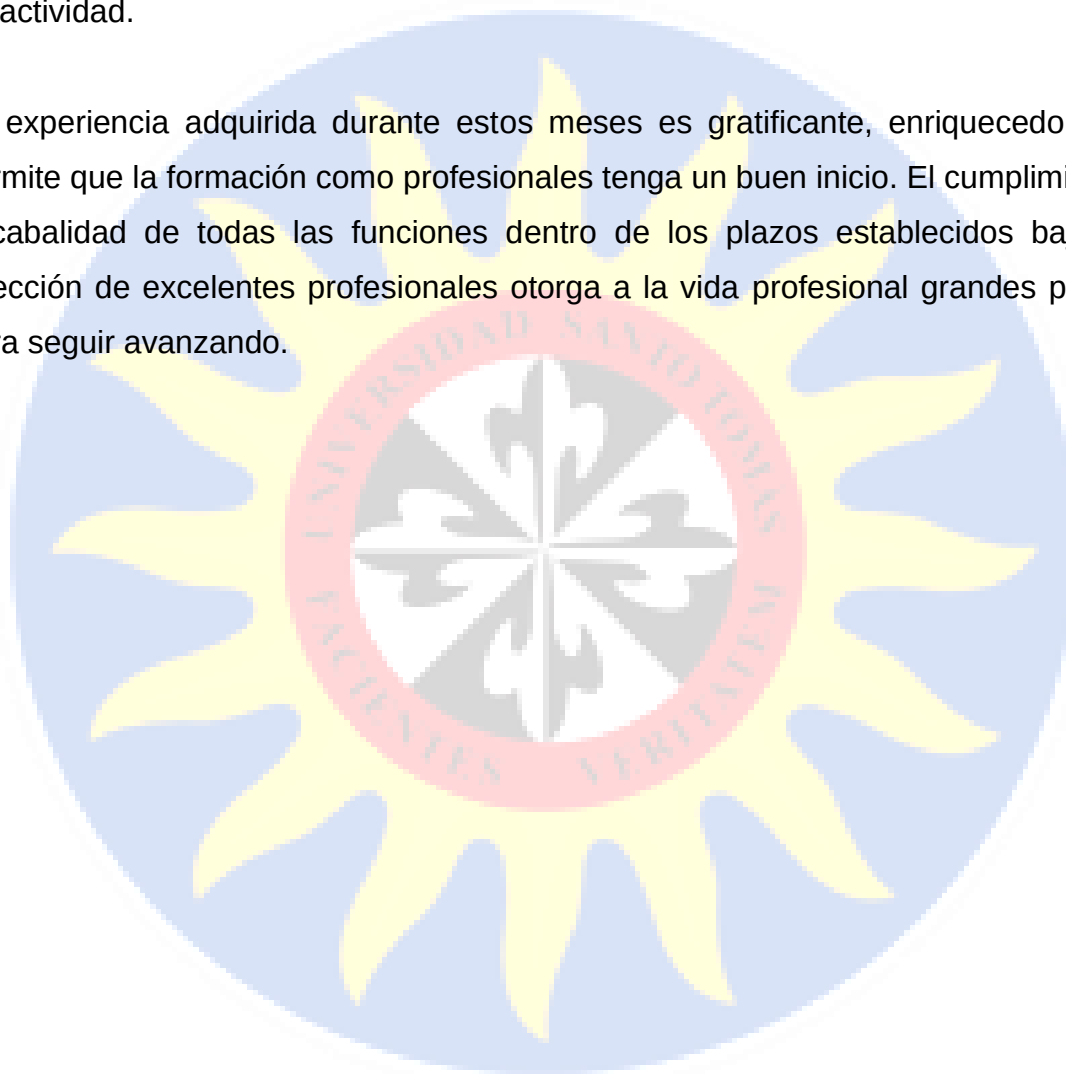
El aporte de la ingeniería civil se hace indispensable para el desarrollo del trabajo, es preciso poseer los conocimientos necesarios a fin de prestar apoyo a todas las necesidades que lo requieran, la planificación, ejecución, supervisión y control que se realiza en conjunto esto permite que se cumpla a cabalidad con el trabajo proyectado dentro de los tiempos establecidos.

La contribución y apoyo prestado al departamento de Control Urbano, fue significativo en el trabajo en equipo, esto se hace indispensable ya que hay una cantidad de proyectos en seguimiento (104), que requieren de visitas, planeación, cotización, elaboración de actas, supervisión y seguimiento.

El trabajo bien hecho de una empresa cumplidora de las normas (manual de urbanizadores y constructores y el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000) título D), de la mano con la comunidad genera obligatoriamente un impacto positivo a miras de total progreso y cobertura de las necesidades básicas como agua potable, esto está establecido como prioridad en constitución política de Colombia para preservar la vida humana.

Por otro parte se generaron impactos que afectaron en menor medida a la población, donde se presentó cierres de sector y restricción del paso vehículos, de igual manera, se produjo residuos de material y suciedad mediante las excavaciones realizadas, donde se afectó el medio ambiente. Cabe resaltar que estos problemas son temporales, y son necesarios para poder realizar cualquier tipo de actividad.

La experiencia adquirida durante estos meses es gratificante, enriquecedora, y permite que la formación como profesionales tenga un buen inicio. El cumplimiento a cabalidad de todas las funciones dentro de los plazos establecidos bajo la dirección de excelentes profesionales otorga a la vida profesional grandes pasos para seguir avanzando.



7. CONCLUSIONES

- ✓ Durante la realización de la pasantía se veló por el total cumplimiento de las actividades propuestas por parte de la empresa Veolia aguas de Tunja S.A E.S. P, (control urbano) y el ingeniero Jhon Camilo Caro, siendo esto evidenciable con la elaboración de actas y diligenciamiento de formatos y de más actividades realizadas.
- ✓ El conocimiento adquirido durante la pasantía es de gran importancia ya que en ella se aprenden conceptos y sobre todo se adquiere experiencia laboral, al igual que los aportes que se obtienen por parte del personal profesional de la empresa.
- ✓ La importancia de tener ideas y soluciones profesionales de acuerdo al perfil del estudiante es fundamental para cualquier tipo de trabajo en el que se esté desempeñando, ya que de esta manera se dará agilidad a los diferentes procesos que se estén realizando.
- ✓ Es importante dentro de los proyectos que maneja control urbano, llevar un seguimiento, supervisión y control diario de las actividades con el interés de obtener un mejor rendimiento ya que se comprobó que las visitas de obra son de gran importancia porque permiten al supervisor comprobar el estado real de los proyectos o urbanizaciones.

GLOSARIO

ACCESORIOS: Elementos componentes de un sistema de tuberías, diferentes de las tuberías en sí, tales como uniones, codos, tees, etc. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

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. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

ACOMETIDA DE ALCANTARILLADO: Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y, llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

ACUEDUCTO: Entendemos por acueducto a aquellas construcciones que tienen por objeto principal la construcción del agua desde un punto hasta otro para permitir que personas o comunidades tengan acceso a ella. (definición ABC, octubre 2010)

ALCANTARILLADO: El sistema de alcantarillado consiste en una serie de redes de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales y los escurrimientos superficiales producidos por las lluvias. (SIAPA, febrero 2014)

ALCANTARILLADO COMBINADO: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

ALCANTARILLADO PLUVIAL: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de aguas lluvias. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

ALCANTARILLADO SANITARIO: Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas y/o industriales. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

BITÁCORA: La bitácora de trabajo es un cuaderno en el cual las personas realizan anotaciones, bocetos o registros de datos importantes o de interés en el desarrollo de un trabajo o proyecto. (significados, 22 noviembre del 2018)

CAJA DE INSPECCIÓN: Caja ubicada en el límite de la red pública y privada que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas provenientes del inmueble (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

COLLAR DE DERIVACIÓN: Las conexiones de derivación son indicadas cuando es necesario el desvío en la instalación de ramal predial en la red de distribución de agua. Fabricadas en PVC rígido, son resistentes y se adaptan a tubos de diversos diámetros. Menos rupturas de la tubería, menos fugas y pérdida de agua. Calidad Tigre para el sistema hidráulico de su residencia, comercio o industria. (TIGRE)

EMPALME: Es el acto y el resultado de empalmar, acoplar o unir algo. El término también se emplea para nombrar a aquello que empalma, al lugar donde se empalma y al modo de concretar la unión. (Gardey, 2017)

HIDRANTE: Son aparatos conectados a una red de abastecimiento de agua destinado a suministrar agua en caso de incendio. (Prointex, 2019)

FICHA CATASTRAL: Documento con el que se comprueba la información con que está registrado un predio en el catastro. (Distrital, 2019)

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: El levantamiento topográfico es un estudio técnico y descriptivo de un terreno, examinando la superficie terrestre en la cual se tienen en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también sus variaciones y alteraciones, se denomina a este acopio de datos o plano que refleja al detalle y sirve como instrumento de planificación para edificaciones y construcciones. (IGAC 22, febrero 2018)

DIÁMETRO: Diámetro real interno de conductos circulares. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

LONGITUD: La longitud puede designar diferentes nociones, dependiendo del ámbito específico, pero siempre en el sentido de una distancia plana y lineal. De hecho, el Diccionario de la Lengua Española la define como una “magnitud física”

y como la “dimensión lineal de una superficie plana”. (concepto. De, 14 noviembre 2020)

MACROMEDIDOR: Aparato utilizado con el objetivo de tomar mediciones de grandes caudales en puntos específicos de un sistema de acueducto. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

MICROMEDIDOR: Aparato utilizado con el objetivo de tomar mediciones de volumen de agua, destinado a conocer la cantidad de agua consumida en un determinado periodo de tiempo por cada suscriptor de un sistema de acueducto. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

POZO DE INSPECCIÓN: Estructura, de forma cilíndrica localizada al inicio o dentro de un tramo de alcantarillado que permite acceso desde la superficie del terreno para inspección o mantenimiento de los conductos. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

SECTORIZACIÓN: Es considerada como una opción estratégica, implica la subdivisión de la red en subredes con una entrada de agua controlada. En cada segmento de subdivisión se maneja un valor máximo de demanda y dentro de ellos se trata de mantener una homogeneidad en lo que a elevación de terreno se refiere. (González, 2013)

PRUEBA HIDROSTÁTICA: La prueba de presión hidrostática se define como la aplicación de presión en el interior de un equipo o línea de tuberías fuera de operación, con el fin de verificar su resistencia y hermeticidad, teniendo en cuenta las uniones soldadas y embridados, utilizando un fluido no corrosivo, normalmente agua. (Cerney-pruebas de presión hidrostática)

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. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

TANQUE DE ALMACENAMIENTO: Depósito de agua en un sistema de acueducto, cuya función es suplir las necesidades de demanda en las horas pico, permitiendo una recuperación de las horas de bajo consumo, para poder

suministrar sin problema en las máximas demandas. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

TERMOFUSIÓN: Es un método de soldadura simple y rápida, para unir tubos de polietileno y sus accesorios. La superficie de las partes que se van a unir se calienta a temperatura de fusión y se unen por aplicación de presión, con acción mecánica o hidráulica, de acuerdo al tamaño de la tubería y sin usar elementos adicionales de unión. (Pavco, 2014)

TRAMO: Colector comprendido entre dos estructuras de conexión. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

TUBERÍA: Conducto prefabricado, o construido en sitio de materiales cuya tecnología y proceso cuya fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular. (ministerio de vivienda, resolución 0330-2017)

VÁLVULA DE CORTE: Las válvulas de interceptación o cierre son componentes fundamentales dentro de los sistemas termo hidráulicos modernos. En efecto, estos dispositivos permiten regular el flujo de combustible de manera que la temperatura del fluido no sea demasiado alta y no presente riesgo de daños al sistema con un aumento de presión. (Gnali Bocia, 11 mayo 2020)

VÁLVULA REDUCTORA: La válvula reductora de presión es una válvula de control de operación hidráulica accionada por diafragma, que reduce la presión alta aguas arriba a una presión menor y constante aguas abajo, sin que le afecten las fluctuaciones en la demanda o en la presión aguas arriba (BERMAD Abastecimiento de agua)

VÁLVULA REGULADORA: es una válvula de control hidráulico cuya consigna es reducir una elevada presión aguas arriba de la válvula a un valor menor constante aguas abajo. (Ingeniería de flujos, 2016)

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía mayor de Tunja. (2018, 7 de mayo). *Nuestro municipio*. consultado el 25 de enero del 2021. [en línea] <http://www.tunja-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.
- Bermad. (s/f) *Abastecimiento de agua- Válvula reductora*. consultado el 25 de enero de 2021. [en línea]. https://www.bermad.com/app/uploads/2016/06/ww-720_spanish.pdf.
- CELY LEÓN, L. R. (2015). *Evaluación hidrosanitaria de edificaciones y urbanizaciones en la ciudad de Tunja bajo la normatividad vigente*. consultado el 02 de marzo de 2021. [en línea]. <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* consultado el 2 de marzo de 2021.[en línea].<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30343/2020danielcepeda.pdf?sequence=13&isAllowed=y>
- CERNEY. (s/f). *pruebas de presión hidrostática*. consultado el 25 de enero de 2021. [en línea]. <https://www.cerney.es/>.
- Control urbano. (2020). *DashBoard - procesos internos*. consultado el 25 de enero del 2021. [en línea]. <https://gis.veolia.com.co/arcgisportal/apps>.
- Definición ABC Directorio. (octubre,2010). *Definición de acueducto* consultado el 25 de enero del 2021. [en línea]. <https://www.definicionabc.com/tecnologia/acueducto.php>.

DISTRITAL, U. A. (2019). *Catastro Bogotá*. consultado el 25 de enero del 2021.
[en línea]. <https://catastrobogota.gov.co/glosario/cedula-catastral>.

Gardey, J. P. (2017). *Definición de empalme*. consultado el 25 de enero del 2021.
[en línea]. <https://definicion.de/empalme/>.

GNALI BOCIA. (s/f). *Válvula de corte*. consultado el 25 de enero del 2021. [en
línea]. <https://www.gnalibocia.es/blog-es/El-funcionamiento-de-las-valvulas/>.

IGAC. (2018, 22 de febrero). *levantamiento topográfico*. consultado el 25 de enero
del 2021. [en línea]. <https://www.igac.gov.co/es>.

Ingeniería de flujos. (2016). *válvula reductora de presión*. consultado el 25 de enero
del 2021. [en línea]. <https://www.ingenieriadefluidos.com/valvula-reductora-de-presion>.

López Cruz, K. A. (2020). *Manual para la gestión y control urbano de procesos
constructivos de acueducto y alcantarillado*. consultado el 2 de marzo del
2021.[enlínea].<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30361/2020katherinl%c3%b3pez.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30361/2020katherinl%c3%b3pez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio - resolución 0330. (8 de junio del 2017).
consultado el 25 de enero del 2021. [en línea].
<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/0330-2017.pdf>.

Pavco. (2014). *Pavcowavin*. consultado el 25 de enero del 2021.
///C:/Users/EQUIPO/Downloads/TERMO%20(1).pdf.

Prointex, G. (2019,13 de noviembre). *Grupo Prointex servicios contra incendios*. consultado el 25 de enero del 2021. [en línea]. <https://www.grupoprointex.com/hidrantes-de-incendios/>.

SIAPA. (2014, febrero). *CAP. 3 alcantarillado sanitario* consultado el 25 de enero de 2021.[enlinea].https://siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_sanitario.pdf

Significados. (2018,22 de noviembre). *Bitácora de trabajo*. consultado el 25 de enero del 2021. [en línea]. <https://www.significados.com/bitacora-de-trabajo/>.

TIGRE. (s/f). *Conexiones de derivación - Collar de derivación*. consultado el 25 de enero del 2021. [en línea]. <https://www.tigre.com.br/es/union-predial/conexiones-/>.

Arias Vargas , A. F. (2019). *Estudio para la modelación de la cuenca urbana cristales de la ciudad de Tunja mediante epa swmm*. consultado el 3 de marzo del 2021. [en línea]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/18220>

VEOLIA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P. (s/f). *Nuestra historia en Tunja*. consultado el 25 de enero del 2021. [en línea]. <https://www.veolia.com.co/tunja-yopal/nosotros/quienes-somos/historia-tunja>.

Wikipedia. (s/f). *Imágenes-Tunja*. consultado el 25 de enero del 2021. [en línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Tunja>.

APÉNDICES Y ANEXOS

ANEXO A Convenio

ANEXO B Bitácoras

ANEXO C Aportes cognitivos

