	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. 1(59)	

AUTORES	JOAQUIN HARLEY CASELLES IBÁÑEZ
FACULTAD	INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL
DIRECTOR	Ing. LIDDY GUERRERO GALEANO
TÍTULO DE LA TESIS	DIAGNOSTICO DEL ESTADO FÍSICO DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

LA FINALIDAD DE MI TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA, CONSISTE EN EVALUAR Y VERIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, CONSTATANDO QUE CUMPLAN LO ESTABLECIDO EN LA NTC 4595 Y EJECUTANDO EL SEGUIMIENTO RESPECTIVO A LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO REALIZADAS A LOS ALCANTARILLADOS EN LAS DISTINTAS SEDES DE LA UNIVERSIDAD GARANTIZANDO EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 59	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
-------------	---------	----------------	-----------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.
 Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**DIAGNOSTICO DEL ESTADO FÍSICO DE LAS INSTALACIONES
HIDRÁULICAS EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
OCAÑA**

JOAQUIN HARLEY CASELLES IBAÑEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2014**

**DIAGNOSTICO DEL ESTADO FÍSICO DE LAS INSTALACIONES
HIDRÁULICAS EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
OCAÑA**

JOAQUIN HARLEY CASELLES IBAÑEZ

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIAS PARA OBTENER EL
TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**Director
LIDDE GUERRERO GALEANO
INGENIERA CIVIL**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2014**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	12
1. DIAGNOSTICO DEL ESTADO FÍSICO DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.....	13
1.1 INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	13
1.1.1 Misión.	13
1.1.2 Visión.	13
1.1.3 Objetivos de la empresa	13
1.1.4 Descripción de la estructura orgánica	14
1.1.5 Descripción de la dependencia.....	15
1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA	16
1.2.1 Planteamiento Del Problema.	16
1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA	17
1.3.1 General.....	17
1.3.2 Específicos.....	17
2. ENFOQUES REFERENCIALES	19
2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL	19
2.2. ENFOQUE TEÓRICO	20
2.2.1 Método de Hunter.	20
2.2.2 Norma Técnica Colombiana NTC 4595.....	21
2.3 ENFOQUE LEGAL	25
2.3.1 Ley De Recursos Hídricos Ley N° 29338.....	25
3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO	28
3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS	28

3.1.1. Programación del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones del plantel	28
3.1.2. Apoyo en el control del mantenimiento de las instalaciones hidráulicas en las diferentes sedes de la UFPSO para su respectivo mejoramiento.....	29
3.1.3. Proponer nuevas adecuaciones y mejoramientos de los acueductos en las distintas sedes de la institución.....	33
CONCLUSIONES.....	35
RECOMENDACIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXOS.....	39

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz DOFA	16
Tabla 2. Actividades Desarrolladas	18
Tabla 3. Programación semanal de los funcionarios de la dependencia.	24
Tabla 4. F-IM-OPL-011. FORMATO SOLICITUD Y EJECUCIÓN DE REQUERIMIENTOS	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Orgánica De La UFPSO

59

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1. Tubo de PVC al tanque aéreo.	41
Foto 2. Resane de piso.	41
Foto 3. Instalación en tubo de PVC de 1" a los bebederos.	41
Foto 4. Llave de palanca de 1".	42
Foto 5. Llaves de palanca de 3/8" con reducción a 1/2" meso 1.	46
Foto 6. Llaves de palanca de 3/8" con reducción a 1/2" meso 2.	47
Foto 7. Llaves de palanca de 3/8" con reducción a 1/2" meso 3	47
Foto 8. Tubo de 1" con llave de palanca galpón 1.	47
Foto 9. Tubo con llave de palanca de 1" galpón 2.	47
Foto 10. Llave de pedal lavaplatos.	48
Foto 11. Lavaplatos 1.	48
Foto 12. Sifón sellado con silicona.	48
Foto 13. Lavaplatos 2.	49
Foto 14. Sifón sellado con silicona.	49
Foto 15. Lavaplatos 3	49
Foto 16. Sifón sellado con silicona.	49
Foto 17. Goteras cubierta biblioteca	50
Foto 18. Llave de palanca de 1/2"	50
Foto 19. Llave terminal de 1/2" averiada.	51
Foto 20. Llave terminal de 1/2" averiada.	51
Foto 21. Tubo de 1/2" para agua de riego.	51
Foto 22. Sector entrada Universidad.	52
Foto 23. Tubo principal de agua potable de 2" afectado	52
Foto 24. Desmonte del área afectada	53

Foto 25. Área afectada en la tubería de 2”	53
Foto 26. Red de agua potable principal reparada	54
Foto 27. Conexión de tubería con Unión universal de 2”	54
Foto 29. Problema localizado.	54
Foto 28. Tubería de red de agua potable sector gramilla hacia Biblioteca.	55
Foto 30. Reparación del tubo principal de agua potable	55
Foto 31. Caja principal de agua potable	56
Foto 32. Canal de aguas lluvia laboratorio de química.	56
Foto 33. Alargue de alar laboratorio de química	57
Foto 34. Canales Bienestar Universitario.	57
Foto 35. Canal Consejos de Estudio	58
Foto 36. Alargue de alar Consejos de Estudio	58

INTRODUCCION

La red hídrica es considerada uno de los temas más importantes dentro del desarrollo de las comunidades, en este caso se realiza una inspección minuciosa del estado físico, diagnosticando las posibles causas que interrumpen el funcionamiento cotidiano del suministro del agua en la institución. Para dicho fin se efectúa un estudio de los diseños de sus tuberías, verificando que se cumpla lo establecido en los acuerdo a los estándares de las normas y teniendo en cuenta cada uno de los factores que incidirían en la construcción de las mismas, verificando el correcto y buen funcionamiento según el RAS 2000.

En el diseño de las instalaciones hidráulicas y sanitarias, es importante especificar la ubicación y las dimensiones de las bocatomas y canalizaciones verticales y horizontales encargadas de la evacuación de las aguas lluvias, así como detallar los alcantarillados destinados para el transporte de las aguas residuales según lo estipulado en la norma, con base en el criterio de los proyectistas de cada una de las instalaciones necesarias.

Para tal efecto mi proyecto de grado contiene una serie de registros de los estudios realizados para constatar las falencias presentadas en las redes de alcantarillados, posteriormente se hacen las mejoras y los mantenimientos pertinentes dejando en buen funcionamiento el transporte del líquido, ya ejecutado los requerimientos se informa al jefe de la dependencia de Infraestructura y Mantenimiento, en la cual desempeño mi pasantía.

Luego se clasifican las solicitudes enviadas al correo institucional de la dependencia para posteriormente asignar al personal indicado las labores de los mantenimiento preventivos y correctivos para el buen servicio de las instalaciones hidrosanitarias presentes en las distintas sedes de la universidad, como son la sede la primavera y la Escuela de Bellas Artes, y nuestra alma mater en la sede algodonal.

Se elaboran los estudios cualitativos y cuantitativos en las distintas sedes de la institución, para establecer un diagnostico que permita resaltar las fortalezas y debilidades de los sistemas de alcantarillados, para optimizar el espacio y la calidad en cuanto su diseño estructural y materiales de las tuberías presentes, y a su vez proponer la optimización de sus redes hidráulicas y sanitarias de tal forma que puedan albergar la población estudiantil futura cumpliendo con todas las especificaciones técnicas.

1. DIAGNOSTICO DEL ESTADO FÍSICO DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

1.1 INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA ENTIDAD: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

DIRECCION Y TELEFONO: Sede la Granja vía algodónal, (OCAÑA) TELÉFONOS:
5690088

NOMBRE DEL JEFE INMEDIATO: Ingeniera civil Lidde Guerrero Galeano.

FECHA DE INGRESO: 17 de Febrero de 2014.

TRABAJO ASIGNADO: Diagnosticar el estado físico de las instalaciones hidráulicas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

HORARIO DE TRABAJO: 7:00 – 12:00 a.m. y 2:00 – 5:00 p.m.

1.1.1 Misión.

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo, comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social.

1.1.2 Visión.

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el 2019, será reconocida por su excelencia académica, cobertura y calidad, a través de la investigación como eje transversal de la formación y el uso permanente de plataformas de aprendizaje; soportada mediante su capacidad de gestión, la sostenibilidad institucional, el bienestar de su comunidad académica, el desarrollo físico y tecnológico, la innovación y la generación de conocimiento, bajo un marco de responsabilidad social y ambiental hacia la proyección nacional e internacional.

1.1.3 Objetivos de la empresa

Investigación y formación académica

La investigación como eje transversal de la formación se desarrolla a través de la incorporación e implementación de las TIC en los procesos académicos, la cualificación

docente, la calidad y pertinencia de la oferta, la cobertura y el desarrollo estudiantil como soporte integral del currículo, de la producción científica y la generación de conocimiento, hacia la consolidación de la universidad como institución de investigación.

Desarrollo físico y tecnológico

Fortalecimiento de la gestión tecnológica y las comunicaciones, modernización de los recursos y adecuación de espacios físicos suficientes y pertinentes para el desarrollo de las funciones sustantivas y el crecimiento institucional.

Impacto y proyección social

Desarrollo de las capacidades institucionales promoviendo impactos positivos a la región, el medio ambiente y la comunidad mediante la creación de alianzas estratégicas, ejecución de proyectos pertinentes, aumento de cobertura en actividades de extensión y el compromiso con la responsabilidad social.

Visibilidad nacional e internacional

Integración, transformación y fortalecimiento en las funciones de investigación, docencia y extensión para su articulación en un ambiente globalizado de excelencia y competitividad, tomando como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los criterios de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

Bienestar institucional

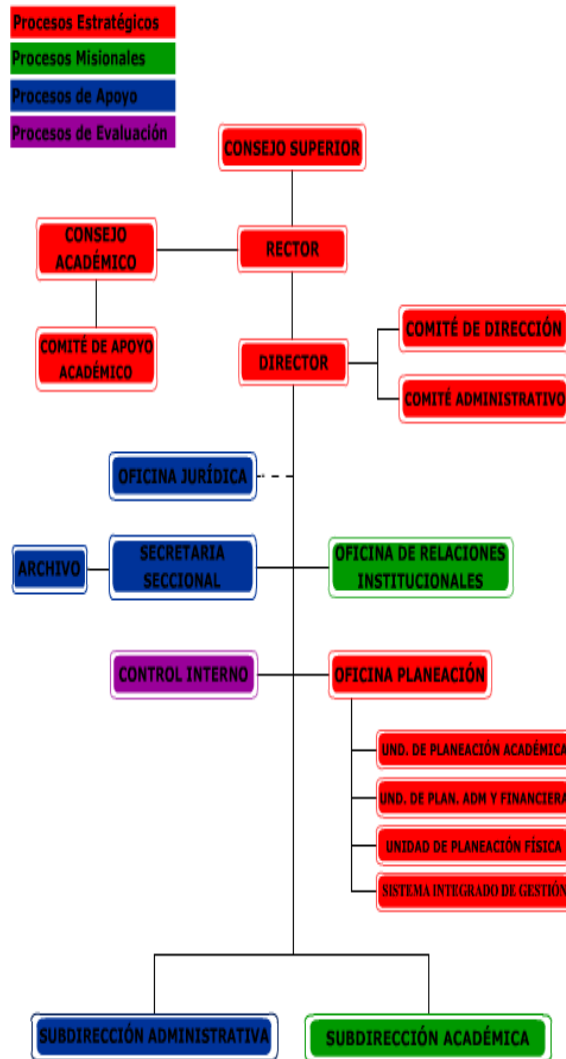
Generación de programas para la formación integral, el desarrollo humano y el acompañamiento institucional que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad universitaria con servicios que sean suficientes, adecuados y accesibles, que respondan a la política integral de bienestar universitario definida por la institución.

Sostenibilidad administrativa y financiera

Implementación y mantenimiento de procesos eficientes y eficaces en la planeación, ejecución y evaluación administrativa y financiera; abordando estándares de alta calidad y mejoramiento continuo en todos los niveles de la organización; generando espacios de participación, transparencia, eficiencia y control de la gestión.

1.1.4 Descripción de la estructura orgánica

Figura 1. Estructura Orgánica De La UFPSO



Fuente: www.ufpso.edu.co/Estructura

1.1.5 Descripción de la dependencia.

La oficina de planeación es una dependencia técnica-administrativa de carácter asesor adscrita a la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, cuyo objetivo fundamental es planear, formular, coordinar y evaluar, planes, programas y proyectos que orienten el desarrollo de objetivos misionales de forma estratégica, táctica y operacional en concordancia con la visión institucional de manera efectiva, oportuna y de impacto social, con pertinencia para lograr la construcción al fomento de la internacionalización de la educación superior.

La pasantía se desarrolla específicamente en la unidad de planeación física, la cual se encarga del diseño, construcción y mantenimiento de las distintas sedes de la UFPSO.

1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA

Tabla 1. Matriz DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • La oficina de Planeación cuenta con una alta gama de profesionales para el cumplimiento oportuno de las necesidades del plantel educativo y sus distintas sedes (escuela de Bellas Artes, sede la primavera). • El personal capacitado en la dependencia es muy servicial y colaborador para un óptimo desempeño laboral. • Los profesionales que trabajan en la oficina de planeación, cuentan con los equipos adecuados para una mejor ejecución de sus funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faltan equipos de comunicación rápida (radio teléfonos) para el personal encargado del mantenimiento preventivo y correctivo del plantel. • Mejoramiento de las relaciones interpersonales entre los encargados del mantenimiento preventivo y correctivo, • Ausencia de profesionales de apoyo con conocimiento en instalaciones hídricas.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir nuevo conocimiento a nivel profesional. • Desempeño de mi conocimiento como profesional. • Manejo del personal encargado del mantenimiento preventivo y correctivo de las necesidades en la institución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por motivo del espacio insuficiente en la oficina, se hace más fácil la transmisión de enfermedades entre los compañeros. • La dependencia no cuenta con el espacio necesario para un mejor desempeño de los de profesionales que laboran en ella.

Fuente: Pasante

1.2.1 Planteamiento Del Problema.

Al momento de garantizar la calidad institucional la unidad de planeación física permanentemente inspecciona el estado de las instalaciones de la UFPSO en sus distintas sedes (sede algodonal, sede la primavera y Escuela de Bellas Artes).

Se debe mirar como el aumento del estudiantado afecta el funcionamiento cotidiano de las redes e instalaciones hídricas del plantel generando incomodidad en los usuarios que se encuentran en la institución. Por este motivo la dependencia de planeación tiene la función de garantizar el buen estado de lo mencionado anteriormente, para lo cual se lleva un control del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones hídricas con los funcionarios especialistas en el tema.

Es de resaltar que la unidad de planeación física cuenta con un grupo de 10 colaboradores a quienes se debe dirigir para que las labores antes mencionadas sean desarrolladas dentro de los tiempos proyectados evitando causar traumatismo al cliente interno y externo de la institución.

Por este motivo la coordinación del mantenimiento a las instalaciones hidráulicas implica la planeación o programación de las actividades a desarrollar, la organización y el control de las mismas.

1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1 General.

Diagnosticar el estado físico de las instalaciones hidráulicas en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

1.3.2 Específicos.

Apoyar en el control del mantenimiento de las instalaciones hidráulicas en las diferentes sedes de la UFPSO para su respectivo mejoramiento.

Investigar el estado actual de las redes hídricas del plantel.

Proponer nuevas adecuaciones y mejoramientos de los acueductos en las distintas sedes de la institución.

1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Tabla 2. Actividades Desarrolladas

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES
	Apoyar en el control del mantenimiento de	Programar con el jefe de la dependencia el mantenimiento preventivo y correctivo de las redes hídricas de los laboratorios,

Diagnosticar el estado físico de las instalaciones hidráulicas en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña	las instalaciones hidráulicas en las diferentes sedes de la UFPSO para su respectivo mejoramiento.	edificaciones administrativas, consejos de estudios, accesos peatonales, baños, cafeterías, restaurante, granja, etc. en la sede algodonal, sede la primavera y escuela de Bellas Artes
		Colaborar con el seguimiento de la ejecución de las actividades tendientes a atender las solicitudes realizadas por las diferentes dependencias de la institución en sus tres sedes.
		Apoyar en la dirección del personal responsable de ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones hídricas de la UFPSO
		Diligenciar los formatos de evaluación del mantenimiento realizado e informar de los resultados al jefe de la unidad.
		Inspeccionar las obras realizadas por el personal designado.
	Investigar el estado actual de las redes hídricas del plantel.	Estudiar minuciosamente el buen funcionamiento de las redes, y diagnosticar las posibles causas para sus respectivos mejoramientos.
Proponer nuevas adecuaciones y mejoramientos de los acueductos en las distintas sedes de la institución.	Plantear alternativas de solución en las instalaciones hidráulicas que requieran mantenimiento preventivo y correctivo en las edificaciones del plantel.	

Fuente: Pasante

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL¹

Para hacer la instalación de agua, primero hay que conocer los materiales, muebles y accesorios que se necesitan.

Tubería: para la instalación hidráulica hay dos tipos: tubería de cobre o hierro galvanizado.

La tubería de cobre se coloca con soldadura y la de hierro galvanizado se, atornilla.

Los materiales usuales para la instalación sanitaria, pueden ser de plástico rígido PVC, hierro galvanizado y hierro fundido.

La tubería de plástico rígido PVC ofrece la ventaja que todas las conexiones se pegan con adhesivo especial.

Tinacos: existen diferentes tipos de tinacos, los más usados son los de asbesto. Para poder elegir bien hay que tomar en cuenta el precio y la capacidad del tinaco. El tinaco debe tener una llave con flotador, para que al llenarse, la llave pueda cerrar la entrada de agua y no se derrame.

Los diámetros de tubería más comunes son:
De la toma de agua municipal al tinaco: 13mm
Salida del tinaco: 19 o 25 mm
Ramales: 19mm
Alimentación de muebles: 13mm

Los accesorios de tubería que se utilizan son: codos, tees, niples, etc.

Fregadero: los más comunes son de lámina esmaltada o de acero inoxidable y se adquieren con y sin mueble. Los accesorios necesarios son las llaves.

El fregadero desagua por medio de un cespól de plomo con registro. El cespól se conecta al mueble por medio de una “contra” con rejilla, para evitar que se tape el desagüe con residuos de alimentos al lavar los trastes.

Lavadero, su instalación es muy sencilla ya que solamente lleva una llave de nariz lisa. El desagüe del lavadero se hace con un tubo de fierro galvanizado de 38mm que descarga en una coladera en el piso, protegida con una caja de ladrillo acabada con cemento pulido, para evitar que el agua corra fuera de la coladera.

¹ Universidad Santo Tomas de Aquino. (2007). *Instalaciones hidrosanitarias*. Obtenido de http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/carlosrivero-instalaciones_hidrosanitarias/materiales_y_accesorios_en_instalaciones_hidraulicas_domiciliarias.html

Excusado: por lo general, se consigue con todos sus aditamentos. Los únicos accesorios que se tienen que comprar, son las pijas para fijarlo al piso, y la goma para ajustarlo al drenaje.

Lavabo: para fijar el lavabo a la pared, se colocan previamente los soportes “hembra” o “macho” a la debida altura y se atornillan a taquetes de madera.

Para instalar las llaves del lavabo, se coloca una araña o rondana de presión, en la parte inferior de la llave de cruceta, y abajo del lavabo, otra araña o rondana antes de la tuerca plana.

Encima de la araña o rondana se pone mastique, así, al apretar la tuerca plana, la llave queda fija.

Regadera: la regadera cuenta con llaves, mezcladora, brazo y manzana. La mezcladora no hay que comprarla, pues solo se unen los tubos adecuados.

El desagüe de la regadera se hace con cespól de bote de plomo, al que se conecta un tubo de hierro galvanizado de 50mm que a su vez se conecta al drenaje. Para que el cespól capte toda el agua, es necesario darle una pendiente mínima de 1cm al piso.

La tubería de hierro galvanizado es más durable y resistente que la de plástico rígido PVC, pero se utiliza herramienta especial, ya que las uniones se atornillan y el corte del tubo se hace con cortador de disco.

RAS 2000.

El R.A.S. tiene por objeto señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al sector de agua potable y saneamiento básico y sus actividades complementarias señaladas en el artículo 14, numerales 14.19, 14.22, 14.23 y 14.24 de la ley 142 de 1994, que adelanten las entidades prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionamiento adecuado, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado. Este documento es de carácter oficial del ministerio de desarrollo y los requisitos, procedimientos, prácticas y reglamentos técnicos contenidos o mencionados tienen carácter de disposición obligatoria en todo el territorio de la república de Colombia.

2.2. ENFOQUE TEÓRICO

2.2.1 Método de Hunter².

² <http://www.buenastareas.com/ensayos/Metodo-De-Hunter/2829049.html>

Para aplicar la teoría de las probabilidades en la determinación de los gastos, Hunter considero que el funcionamiento de los principales muebles que integran una instalación sanitaria, pueden considerarse como eventos puramente al azar.

A partir de esto, determino las máximas frecuencias de uso de los muebles que demanda un cierto gasto en la instalación sanitaria de una construcción de tipo residencial, basándose en los registros obtenidos en forma directa en hoteles y casas habitación, durante los periodos de máximo uso. Además determino los valores promedio de los volúmenes de agua consumidos por los diferentes muebles y de los tiempos de operación de cada uno.

En base a esos valores obtenidos, Hunter definió como Unidad Mueble a la cantidad de agua consumida por un lavabo de tipo domestico durante un uso del mismo. “Una unidad mueble es el gasto de la descarga de un lavabo con salida (céspol) de 32mm de diámetro, igual a 25 litros por minuto.”

Habiendo definido la Unidad Mueble, determino la equivalencia de unidades mueble para los aparatos sanitarios más usuales y basándose en el cálculo de las probabilidades, obtuvo el tiempo de uso simultaneo de los muebles y de aquí los gastos en función del número de unidades mueble, equivalente a los muebles sanitarios por abastecer.

El método pretende evaluar el caudal máximo probable y se basa en el concepto de que únicamente unos pocos aparatos, de todos los que están conectados al sistema, entrarán en operación simultánea en un instante dado. El efecto de cada aparato que forma parte de un grupo numeroso de elementos similares, depende de:

Caudal del aparato, o sea la rata de flujo que deja pasar el servicio (q).

Frecuencia de uso: tiempo entre usos sucesivos (T).

Duración de uso: tiempo que el agua fluye para atender la demanda del aparato (t).

El método es aplicable a grandes grupos de elementos, ya que la carga de diseño es tal que tiene cierta probabilidad de no ser excedida (aunque lo puede ser en pocas ocasiones). Según Hunter, se tiene en funcionamiento satisfactorio cuando las tuberías están proporcionadas para suministrar la carga de demanda para el número m del total de n aparatos del edificio, de tal forma que no más de m serán encontrados en uso simultáneo por más del 1% del tiempo.

2.2.2 Norma Técnica Colombiana NTC 4595.³

Este capítulo recoge las disposiciones básicas, necesarias para planificar instalaciones escolares. Se agrupan en tres áreas, así: ubicación y características de predios, dimensionamiento de las instalaciones escolares y disposiciones varias.

³ Ministerio de Educación Nacional. (Marzo de 2006). Obtenido de Norma Tecnica Colombiana NTC4595: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf

Las disposiciones sobre estas materias pueden ser objeto de reglamentaciones expedidas por las diferentes autoridades locales competentes. De existir tales disposiciones, quedará a consideración de las autoridades determinar la prelación de las mismas sobre lo que aquí se presenta. No obstante, todos los proyectos de construcciones escolares deben cumplir con las directrices ambientales expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente (Véase el documento “Directrices ambientales para proyectos de Educación” y especialmente el Decreto 1753 de 1994). La ubicación de los lotes o terrenos para uso de instalaciones escolares debe definirse con el propósito de minimizar las distancias y tiempos de recorrido desde el origen de desplazamiento de la mayoría de sus usuarios. En la situación crítica, representada por los centros de educación de nivel Preescolar, debe asegurarse, en los nuevos desarrollos urbanos, una distancia no mayor de 500 m, medida entre el centro escolar y las viviendas atendidas más lejanas. En toda circunstancia se debe facilitar que las instalaciones escolares hagan máximo uso de los equipamientos urbanos disponibles y que se constituyan en factor de mejoramiento y recuperación ambiental de los asentamientos en que se ubican.

Los lotes para instalaciones escolares deben ubicarse en zonas en las cuales el riesgo de accidentalidad de las personas por causas naturales o humanas sea mínimo. En consecuencia, no es posible ubicar proyectos escolares en zonas pantanosas, rellenos sanitarios, áreas inundables, terrenos con alto riesgo de deslizamiento o receptores de éstos, etc. De igual forma, no deben realizarse proyectos escolares en predios que no permitan un distanciamiento mínimo de la construcción o instalación más cercana de 50 m a líneas de alta tensión, canales o pozos abiertos, vías férreas y vías vehiculares de alto tráfico.

En relación con los usos compatibles, los predios para instalaciones escolares no pueden estar ubicados a distancias inferiores de 500 m, medidos perpendicularmente desde su límite más cercano, de plantas o complejos industriales que produzcan y expidan contaminantes y/o polucionantes o generen cualquier otra forma de riesgo. De igual forma, deben garantizar un distanciamiento, desde su límite más cercano, no inferior a 200 m en relación con zonas de tolerancia, bares y otros que, por su uso, se constituyan en factores de riesgo para los usuarios.

Los lotes destinados para construir instalaciones escolares deben contar con dos vías de acceso claramente definidas para peatones y/o algún medio de transporte y con la señalización necesaria para promover su adecuado uso. Las edificaciones y otras instalaciones escolares deben contar, según sea su necesidad, con el servicio de agua potable, desagües, alumbrado y energía; en lo posible también con el servicio de teléfono y la recolección y/o disposición final de las basuras, en concordancia con las entidades encargadas en el ámbito local de proveer estos servicios.

En cuanto a su configuración, en caso de existir razones de economía, los lotes destinados a la construcción de edificaciones e instalaciones escolares deben tener pendientes inferiores al 15 % y deben mantener dimensiones en una proporción tal que permita la ubicación adecuada de canchas multiuso u otras instalaciones de área considerable.

El tipo y la cantidad de ambientes pedagógicos con que deben contar las instituciones educativas deben ser los que demande el correspondiente Proyecto Educativo Institucional, asegurando en toda circunstancia, en el caso de los ambientes pedagógicos básicos C, que cada ambiente sea utilizado como mínimo un 75 % de las horas en que se encuentra en servicio el establecimiento educativo y un 85 % del tiempo para los demás ambientes pedagógicos

El tamaño de los lotes y las áreas libres para las instituciones escolares pueden definirse tomando como punto de referencia los valores que aparecen en la Tabla 3.

Los valores presentados en la Tabla 3 no incluyen áreas de parqueaderos para buses, ni campos deportivos distintos a las áreas de canchas multiuso requeridas por un plan de estudios convencional; en consecuencia deben adicionarse a estos valores. En el caso de los buses, el área para parqueo de éstos no debe ser inferior a 45 m por unidad, la cual incluye el puesto de parqueo y la circulación básica para acceder a él. Estas áreas no deben interferir con las áreas de recreación durante las horas de actividad escolar. En el caso de las áreas libres para recreación, se pueden contabilizar áreas de terraza o plataformas libres, ubicadas en diferentes niveles, siempre y cuando cumplan con las medidas de seguridad previstas en otros capítulos de esta norma. El área estipulada en la columna denominada “Área mínima de lote urbano central y plano de la Tabla 3 implica desarrollos en altura mínima de tres pisos y el área establecida en la columna denominada “Área mínima de lote urbano periférico, rural y/o de ladera” de la misma tabla, permite desarrollos desde un solo piso, siempre y cuando se respeten los valores máximos establecidos para el índice de ocupación (I.O.) y el índice de construcción (I.C.). En toda circunstancia debe verificarse que las alturas resultantes estén dentro de los límites establecidos por los planes de ordenamiento de las respectivas localidades.

Notas:

1) El índice de ocupación se refiere a la relación entre el área construida en primer piso y el área total del lote.

2) El índice de construcción corresponde a la relación entre el área total construida y el área del lote. En relación con las alturas de edificación permitidas, la ubicación de los distintos ambientes y servicios se puede agrupar por niveles educativos, así: los ambientes A de nivel Preescolar, en sus grados pre-jardín, jardín y transición deben estar ubicados en el nivel de acceso. Los demás ambientes que el Preescolar requiera pueden estar en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso.

Los ambientes para educación Básica primaria pueden estar localizados en niveles hasta una altura equivalente a un segundo piso y excepcionalmente, servicios con baja intensidad de uso (hasta 7 períodos por semana) pueden estar situados en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. Los ambientes y servicios para educación Básica secundaria y Media pueden estar en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso. Las oficinas u

otros servicios complementarios pueden ubicarse en niveles hasta una altura equivalente a un cuarto piso.

Tabla 3. Tamaño de lotes y áreas libres

Número de matrícula	Área mínima de lote urbano central y plano (m ² /estudiante)	Área mínima lote urbano periférico, rural y/o de ladera (m ² /estudiante)	Índice de ocupación máximo (I.O)	Índice de construcción máximo(I.C)
Educación General				
420 alumnos	5,4	8,8	0,60	0,97
840 alumnos	5,2	8,4	0,60	0,97
1 260 alumnos	4,6	7,8	0,63	1,05
1 680 alumnos	4,7	7,9	0,62	1,04
Educación Básica				
360 alumnos	5,7	9,2	0,59	0,94
720 alumnos	4,6	7,7	0,64	1,07
1 080 alumnos	4,8	8,0	0,62	1,02
1 440 alumnos	4,5	7,7	0,64	1,07
Educación Media				
360 alumnos	5,8	9,5	0,60	0,97
720 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,97
1 080 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,98
1 440 alumnos	5,3	8,8	0,62	1,03

Fuente: NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595

Nota. Los valores corresponden a un área total construida, por estudiante, hasta de 5,7 m². En caso de obtener valores más altos de 5,7 m es necesario aumentar el área de lote, según las características del proyecto.

Las instituciones educativas pueden celebrar convenios para utilizar entre ellas o con el concurso de las autoridades locales, los distintos equipamientos públicos disponibles en la zona, tales como parques, campos deportivos, auditorios, centros de cultura, etc. Para evaluar el tipo y la cantidad de espacios y ambientes con que cuenta un centro educativo para ofrecer su PEI, pueden contabilizarse las horas de uso de los distintos espacios de los cuales se sirve por convenio la institución, y en consecuencia descontarlos del listado de ambientes resultantes de aplicar lo indicado en el numeral 3.8. Todas las sedes donde se ofrezcan equipamientos para uso por convenio deben contar con los servicios sanitarios suficientes, según lo establecido en los numerales 4.3.4 a 4.3.7 y con casilleros o espacios de almacenamiento para que los estudiantes usuarios puedan guardar en forma provisional sus elementos personales.

El tamaño de los predios para instituciones escolares debe permitir áreas suficientes para las construcciones; áreas de aislamiento entre construcciones para cumplir con los requerimientos de iluminación; área para parqueaderos y vías de acceso; campos deportivos y áreas previstas para un crecimiento futuro. La conservación de la vegetación y formas de vida existentes, deben orientar el planeamiento de las instalaciones escolares.

Los cerramientos de los predios no son de construcción obligatoria. En caso de que existan, deben preferirse aquellos que, sin vulnerar la Seguridad, permitan alguna forma de relación visual con el entorno inmediato, cuidando en todo momento de mantener o mejorar las calidades ambientales circundantes. No pueden utilizarse ni los cerramientos ni las instalaciones o los edificios escolares públicos para ubicar propaganda o anuncios comerciales, sin previa autorización de las autoridades encargadas de controlar las distintas formas de contaminación visual, en la localidad respectiva.

Las edificaciones catalogadas por las autoridades correspondientes como de valor ambiental, arquitectónico y/o histórico, sobre las cuales sea posible llevar a cabo adaptaciones al uso institucional educativo, deben ser, en toda circunstancia, objeto de consideración especial. En consecuencia, la adopción de las medidas propuestas en la presente norma debe armonizar unas condiciones básicas de seguridad, accesibilidad y comodidad para los usuarios de los edificios con el respeto por las características esenciales y la calidad ambiental de las estructuras intervenidas.

2.3 ENFOQUE LEGAL

2.3.1 Ley De Recursos Hídricos Ley N° 29338⁴

Artículo I.- La presente Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.

Artículo II.- La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

Artículo III.- Los principios que rigen el uso y gestión integrada de los recursos hídricos son:

1. Principio de valoración del agua y de gestión integrada del agua El agua tiene valor socio cultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos.

El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

2. Principio de prioridad en el acceso al agua. El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez.

⁴ CONGRESO DE LA REPUBLICA. (30 de marzo de 2009). *Ley de Recursos Hídricos*. Obtenido de <https://www.ana.gob.pe/media/316755/leyrh.pdf>

3. Principio de participación de la población y cultura del agua. El Estado crea mecanismos para la participación de los usuarios y de la población organizada en la toma de decisiones que afectan el agua en cuanto a calidad, cantidad, oportunidad u otro atributo del recurso.

Fomenta el fortalecimiento institucional y el desarrollo técnico de las organizaciones de usuarios de agua.

Promueve programas de educación, difusión y sensibilización, mediante las autoridades del sistema educativo y la sociedad civil, sobre la importancia del agua para la humanidad y los sistemas ecológicos, generando conciencia y actitudes que propicien su buen uso y valoración.

4. Principio de seguridad jurídica. El Estado consagra un régimen de derechos para el uso del agua. Promueve y vela por el respeto de las condiciones que otorgan seguridad jurídica a la inversión relacionada con su uso, sea pública o privada o en coparticipación.

5. Principio de respeto de los usos del agua por las comunidades campesinas y comunidades nativas. El Estado respeta los usos y costumbres de las comunidades campesinas y comunidades nativas, así como su derecho de utilizar las aguas que discurren por sus tierras, en tanto no se oponga a la Ley. Promueve el conocimiento y tecnología ancestral del agua.

6. Principio de sostenibilidad. El Estado promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos hídricos previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran.

El uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

7. Principio de descentralización de la gestión pública del agua y de autoridad única. Para una efectiva gestión pública del agua, la conducción del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es de responsabilidad de una autoridad única y desconcentrada. La gestión pública del agua comprende también la de sus bienes asociados, naturales o artificiales.

8. Principio precautorio. La ausencia de certeza absoluta sobre el peligro de daño grave o irreversible que amenace las fuentes de agua no constituye impedimento para adoptar medidas que impidan su degradación o extinción.

9. Principio de eficiencia. La gestión integrada de los recursos hídricos se sustenta en el aprovechamiento eficiente y su conservación, incentivando el desarrollo de una cultura de uso eficiente entre los usuarios y operadores.

10. Principio de gestión integrada participativa por cuenca hidrográfica. El uso del agua debe ser óptimo y equitativo, basado en su valor social, económico y ambiental, y su gestión debe ser integrada por cuenca hidrográfica y con participación activa de la población organizada. El agua constituye parte de los ecosistemas y es renovable a través de los procesos del ciclo hidrológico.

11. Principio de tutela jurídica. El Estado protege, supervisa y fiscaliza el agua en sus fuentes naturales o artificiales y en el estado en que se encuentre: líquido, sólido o gaseoso, y en cualquier etapa del ciclo hidrológico.

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS

3.1.1. Programación del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones del plantel solicitadas a través del correo institucional por las demás dependencias como son los laboratorios, edificaciones administrativas, consejos de estudios, accesos peatonales, baños, cafeterías, restaurante, granja, etc. en la sede algodonal, sede la primavera y escuela de Bellas Artes.

Para el cumplimiento de este fin se lleva a cabo la clasificación de las solicitudes dependiendo del grado de prioridad (URGENTE, MODERADO, LEVE), de esta forma asignar a los funcionarios colaboradores de la dependencia, las actividades que semanalmente son requeridas para el normal uso de las instalaciones.

Durante la semana se inspeccionan las obras en ejecución diagnosticando el estado físico en el que son entregadas y verificando el cumplimiento de los tiempos estipulados, según la NTC 4595.

La dependencia de Infraestructura y Mantenimiento cuenta con 10 funcionarios los cuales se identifican dependiendo de su especialidad como son:

El fontanero, quien es el funcionario Ismael del Real, el cual es el encargado del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones hidráulicas en las distintas sedes de la universidad.

El electricista, Yeison Sánchez, quien se encarga de mantener en buen funcionamiento todo lo referente a la parte eléctrica, como son las redes eléctricas, las iluminarias y la instalación de puntos eléctricos en las oficinas y salones de la universidad.

Estucadores, quienes son Brayan Ardila, Lumar Álvarez, y Geovanny Rodríguez, los cuales ejercen la función del embellecimiento físico de la fachada de los bloques de la institución, como son las aulas de clases, laboratorios, y las dependencias administrativas.

El soldadores y pintores, Elkin García y Fabián Rincón, quienes realizan la reparación de las mesas y sillas en las aulas de clases y laboratorios, también se encargan de prestar su servicio al presentarse una eventualidad en algún sector en específico de nuestras instalaciones, también cuando se presentan maltratadas y requieren de su respectivo mantenimiento, ejecutando la colocación de puntos de soldadura donde lo requieran y posteriormente se realiza la pintura con anticorrosivo y luego con su respectivo color, el cual varía dependiendo de su antigüedad debido a que sus diseños se han venido modificando con el pasar del tiempo, otra de sus labores es pintar las ventanas y puertas de cada uno de los variados bloques que presta la institución.

Los pintores, Juan Carlos Meneses, Orlando Santiago, encargados de la limpieza y pintura de los muros en las edificaciones presentes en el plantel, otra de sus labores concierte en la ejecución de oficios varios dependiendo los requisitos de cada dependencia.

Encargado de la bodega, Álvaro León, el cual ejecuta las labores de almacenamiento de los materiales comprados por la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, para la ejecución de las obras que se requieren para brindar un mejor servicio a los usuarios y estudiantes los cuales resientan en las instalaciones. Otra función consiste en realizar el mantenimiento de la motobomba, el cual se ejecuta periódicamente para un contante transporte del recurso hídrico de la quebrada localizada en la vereda las Liscas para ser administrada en el riego de los cultivos que se adelantan para enseñarle a los estudiante de nuestras distintas carrera, los cuidados que se deben tener para un óptimo crecimiento y garantizar una buena producción para sus respectivos consumos, también es utilizada en el riego de las jardineras, las cuales brindan un ambiente armonioso con la naturaleza a los usuarios que transiten en ellas.

Ellos son los 10 funcionarios colaboradores a la dependencia de INFRAESTRUCTURA Y MANTEINIETO para la ejecución de las solicitudes y cinco ocupados en oficios varios, los cuales son el personal encargado de la ejecución física de las labores de mantenimiento preventivo y correctivo que se les son asignadas.

Dicha programación se les realizo semanal mente durante los cuatro meses en los cuales labore como pasante en la oficina de Planeación (ver Anexo A).

3.1.2. Apoyo en el control del mantenimiento de las instalaciones hidráulicas en las diferentes sedes de la UFPSO para su respectivo mejoramiento.

La universidad cuenta con un espacio administrativo en los cuales sus funcionarios solicitan el constante mejoramiento de las instalaciones, los cuales se deterioran por el pasar de los tiempos, para mitigar estos inconvenientes la oficina de planeación ejecuta con la colaboración de los funcionarios encargados a la dependencia el mantenimiento preventivo y correctivo mejorando más cómodo y agradable a los usuarios que conformado por una variedad de dependencias los cuales conocen el formato, el cual es empleado para solicitar a Infraestructura y Mantenimiento, el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones del plantel.

En el sector de la Granja Experimental se efectúa la alimentación y los cuidados pertinentes de la extensa variedad de animales con los que cuenta la institución (vacas, cabras, cerdos, gallinas, conejos, cabras, etc.) los cuales son implementados para transmitir y enseñar a los estudiantes todos los cuidados necesario para obtener un óptimo crecimiento y los factores que pueden afectar la vitalidad de ellos, para este fin la dependencia de Infraestructura y Mantenimiento Planeación debe garantizar el bueno estado de las instalaciones, que cumplan con un servicio óptimo que garantice un excelente estado de los animales y los usuarios que.

Durante mi pasantía realice el seguimiento en la instalación de los bebederos automáticos en el proyecto Cunicola el cual fue requerido por Erika Andrea Angarita Amaya jefe de la dependencia el día Jueves 20 de Febrero del 2014, solicitando a la dependencia de

Infraestructura y Mantenimiento la instalación de los bebederos automáticos y la adecuación de los pisos del recinto.

Para mitigar el problema se realizó un estudio previo de las necesidades que se presentaban en el galpón del proyecto, según lo estipulado en el título B.1.3 del RAS 2000 donde se diagnosticó romper y canalizar el piso para instalar las redes hídricas de tubo de 1/2" en PVC a todas las jaulas del recinto e instalándole sus respectivas llaves de palanca de 1/2", quedando instalando los bebederos, los cuales son indispensables para la hidratación y óptimo crecimiento de los conejos que se encuentran en el sector, ejecutando dicha solicitud y garantizando el buen funcionamiento de las instalaciones (ver Anexo B).

El laboratorio de Química es utilizado por los docentes de las distintas carreras que ofrece la universidad a los usuarios deseosos de aprender, aquí se efectúan las respectivas prácticas las cuales son efectuadas gracias a los equipos y herramientas especiales que garantizan una segura y rápida labor al momento de transmitir los conocimientos de la materia. Para el oportuno cumplimiento de los equipos del laboratorio se inspecciona el sistema hídrico diagnosticando la incomodidad que presentan las llaves de los mesones debido a que el diámetro de estas no es el adecuado, ya que son de 1/2" y las necesarias para efectuar las prácticas son de 3/8". Para realizar el cambio de llaves fueron necesarias unas reducciones de 1/2" a 3/8" para fijar las nuevas llaves al tubo de suministro de agua 1/2", también se realiza la limpieza de la red de tubería hídrica de garantizando el transporte del agua utilizada por los estudiantes en sus respectivas prácticas, luego inspeccionamos minuciosamente el sistema de tubería verificando su buen funcionamiento. Esta labor la realice el día jueves 6 de marzo del 2014 (ver Anexo C).

El día martes 22 de abril del 2014 ejecute la revisión de las instalaciones hidráulicas diagnosticando el cambio de dos llaves en los galpones donde se ejecuta el proyecto avícola el cual presenta una incomodidad en el suministro de agua por motivo de goteo por la ruptura la llave en el pegue a la red hídrica de 1/2" en PVC y fue necesario el cambio de las llaves de 1/2" las cuales se encontraron deterioradas por la antigüedad del sistema hídrico, para darle solución efectuamos el desmonte de los accesorios en mal funcionamiento, remplazándolos por los nuevos con las mismas especificaciones normalizando el suministro de agua y garantizando el buen funcionamiento de la instalación (Ver Anexo D).

El restaurante universitario presta un servicio a los usuarios que laboran y estudian en la Institución, el cual se encuentra dotado con utensilios de buena calidad certificados por el Icontec para un rápido y oportuno servicio.

Para el cumplimiento de mi labor, la dependencia de INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO se encarga de garantizar el buen funcionamiento de dicho sector, para este fin el administrador, al momento de presentarse falencia en las herramientas de trabajo utilizadas en el recinto, debe informar a la dependencia utilizando el formato 011 por medio magnético, así evaluar la magnitud del daño presentado en el restaurante, ejecutando la reparación de una llave de lavaplatos, la cual quedo directa por el deterioro que presentó en el pedal de cierre de agua del sistema por constatación de uso del accesorio, dado a que la cantidad de usuarios que requieren del servicio es considerable, y es indispensable el servicio de este

accesorio para el lavado de los utensilios de cocina, por la carencia de este sector a dificultando los servicios de alimentación a los usuarios.

Para solucionar esta problema fue necesario intervenir el sistema hídrico del lavaplatos ejecutamos el cambio del resorte del pedal el cual realiza el cierre del agua de la llave, normalizando los servicios del utensilio (Ver Anexo E).

También se requirió el resanes con silicona del sifón de los platos de tres lavaplatos los cuales presentaban filtración de agua en el empaque, ya que estos se desgastaron ocasionando esta incomodidad, luego de informar a la dependencia las fallas encontradas en el restaurante universitario, se realiza los respectivos cambio normalizando el funcionamiento del sector (Ver Anexo F).

La Biblioteca del plantel brinda una labor importante al momento de transmitir información, ya que en este sector se encuentran los libros utilizados por los estudiantes que cursan las distintas carreras de la Universidad , también son utilizados por algunos catedráticos para ampliar su conocimiento así garantizar un buen servicio al estudiantado al momento de transmitirle sus conocimientos, por este motivo el día 23 de Abril del año en curso se ejecutó la revisión y el arreglo de las goteras que se presentaban en la cubierta de la biblioteca, las cuales afectaron el sistema de seguridad de la puesta de salida, dejando desprotegido el sector, las cuales fueron ocasionadas al momento de instalar los aires acondicionados, ya que se removieron tejas y se realizaron perforaciones en la cubierta. Para solucionar este inconveniente se removieron las tejas que se encontraban rotas y se localizaron las fisuras en la cubierta y se realizaron los respectivos resanes con Sikacryl, luego se instalaron las tejas faltantes en el sector afectado, reestableciendo el sistema de seguridad y normalizado el uso de la biblioteca (Ver Anexo G).

En el costado izquierdo del proyecto cunicola se encuentra una llave de palanca de ½” que es usada por los estudiantes y los docentes para el suministro de agua a las cabras, la cual por el mal uso al momento de abrirla para el suministro del preciado líquido presenta una fuga causando el paso directo agua, ya que se ha deteriorado incomodando a los encargados de la alimentación, debido a que el suministro de agua a los animales se realiza manualmente.

El funcionario Ismael del Real el día 11 de Mayo del 2014 ejecuto esta solicitud realizando el cambio de la llave de palanca de ½” por una nueva como se aprecia en la Fotografía , mitigando el problema y normalizando el suministro de agua en este sector (Ver Anexo H).

En el laboratorio de Biología, el día 15 de mayo de 2014 se averió la llave terminal de ½” en uno de los mesones de prácticas, la cual presenta daño en el sistema de cierre generando un goteo constante, incomodando a los usuarios y ocasionando gastos innecesarios del agua. Para darle una pronta solución el funcionario Ismael del Real colaborador de la dependencia, ejecuto el cambio oportuno de la llave mitigando el problema y garantizando el servicio prestado (Ver Anexo I).

La coordinadora de la granja experimental Erika Andrea Angrita Amaya el día Martes 20 de mayo del 2014 solicito la reparación de la tubería ½” ubicada en el costado derecho del potrero del ganado, debido a que fue averiada por un estudiante quien realizaba una práctica de perforaciones, causando el mencionado inconveniente. Para realizar la reparación pertinente fue necesario efectuar una excavación, localizando el área afectada y sellando la ruptura presentada en la tubería, normalizando el flujo de agua potable y de riego para el personal que se encuentre trabajando en el potrero (ver Anexo J).

El día miércoles 21 de mayo de 2014, se presentó una fuga de agua localizada en la entrada de acceso a la institución. Para darle una pronta solución al problema se realizó con los funcionarios Juan Carlos Meneses e Ismael del Real la localización del sector afectado (ver Anexo K).

Luego ejecutaron la excavación del terreno evidenciando el causante del problema el cual se presentó en el desajuste del tubo de 2” en PVC principal de agua potable que llega a la institución, la cual es suministrada por la empresa ESPO S.A. que llega con una presión de, para solucionar este inconveniente se realizó la desinstalación del tubo de 2” el cual lleva conectada una llave de palanca de ¾” con una tee y una reducción de 2” a ¾” utilizada para el control del abastecimiento del líquido en el plantel, posteriormente se instaló otra reducción de ¾” a ½” para colocar un llave de palanca de ½” para suministrar agua potable a la caseta de celaduría ubicada en la entrada de la UFPSO (ver Anexo L).

Después de instaladas las llaves y la tubería, se colocó una unión universal para conectar el tubo de 2” en PVC culminando con la reparación del sistema hidráulico, ya una vez terminado se pasó a realizar el relleno de la acometida con el material retirado en la excavación, normalizando el flujo hídrico del plantel (ver Anexo M).

En el costado derecho del bloque de informática, en el sector de la gramilla pasa una red hídrica de agua potable que abastece gran parte de la institución, la cual fue rota accidentalmente por uno de los encargados del embellecimiento paisajístico de la Universidad, al realizar una excavación para la siembra de árboles de pera de agua el día 22 de Mayo del año en curso, lo que genero el desabastecimiento del preciado líquido por la magnitud del daño, para mitigar este inconveniente se realizó la ampliación de la excavación dejando al descubierto el tubo de 2” en PVC afectado, luego se sustituyó un tramo de este como se aprecia en la Anexo N, normalizando el suministro.

El día jueves 23 de mayo de 2014, el funcionario Ismael del Real inspecciono la caja principal de agua potable, ya que se encontraba llena de basuras y maleza, que impedían el manejo de la válvula incomodando al momento de inspeccionar la presión y al realizar el corte de flujo del agua potable al momento de presentarse alguna eventualidad, también se inspecciono el filtro y el medidor verificando que la presión de llegada sea normal para abastecer de agua potable el tanque de almacenamiento y a toda la institución (ver Anexo O).

3.1.3. Proponer nuevas adecuaciones y mejoramientos de los acueductos en las distintas sedes de la institución.

Instalación Hidráulica

La construcción de las instalaciones domiciliarias comprende: las redes de suministro de agua potable (hidráulicas), de evacuación de las aguas servidas y aguas lluvias (sanitarias)⁵ Durante el periodo de la pasantía se realizaron adecuaciones y mejoramiento de las instalaciones hidráulicas acorde con la necesidad, así:

Las cunetas ubicado en los laboratorios de Química y Física, no contaban con la capacidad suficiente para recolectar las aguas lluvias, dado a que estas recogen el agua de los parqueaderos al momento de presentarse lluvias en la Universidad, ya que sus pendientes fueron diseñadas para transportar el agua a las mencionadas cunetas, generando un caudal considerable, el cual rebosa las cunetas provocando inundación en los laboratorios y las dependencias aledañas, generando incomodidad a los usuarios que hacen uso de nuestras instalaciones. Para mitigar este inconveniente se ejecutó la ampliación del muro de la cuneta, aumentando la capacidad de recolección de agua mitigando el inconveniente y normalizando las labores del sector (ver Anexo P).

También fue necesario ampliar el alar con láminas de eternit, ya que al presentarse lluvia, el agua no llega hasta las canales de recolección, generando que el agua que cae se filtre por las puertas de acceso de las dependencias del sector (ver Anexo Q).

En el sector de Bienestar Universitario se vienen presentando inundaciones al generarse escorrentías por las lluvias, ya que las cunetas existentes no recogen el caudal generado, provocando incomodidad a los profesionales que laboran en ella. Para darle una pronta solución se ejecutó la elaboración de cunetas en el área de juego de Bienestar U, en la parte posterior y la limpieza y mejoramiento de las existentes, las cuales mitigaron el inconveniente, ya que se distribuyó de forma uniforme el caudal generado para una rápida evacuación de las aguas lluvias (ver Anexo R).

En los centro de estudio de Ingeniería Civil (CEICO), Ingeniería de Sistemas (CEIS), y zootecnia (CEZ), se presentan inundaciones por la escorrentía de aguas lluvias generada en la cubierta del sector, ya que el alar de las láminas de la cubierta es muy corto y no cae sobre las canales encargadas del transporte del líquido, para mitigar el problema se ejecutó la ampliación del alar con láminas de 2.40 m los cuales llegan hasta las cunetas, dándole un rápida evacuación a las aguas, solucionando definitivamente el problema ocasionado a los usuarios de este sector (ver Anexo S).

No obstante, a las adecuaciones realizadas se propone:

⁵ UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. (2010). Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102803/MODULO_ACADEMICO/leccin_10_instalaciones_domiciliarias.html

Realizar canales de aguas lluvias independientes en los parqueadero del plantel, de esta forma se distribuirá el caudal generado por los aguaceros en forma uniforme mitigando posibles inundaciones en los distintos sectores que evacuan el agua generada.

Ejecutar el cambio de tubería de acero galvanizado por tubería de PVC, debido a que las tuberías en acero son obsoletas y presentan corrosión, lo cual contamina el agua generando complicaciones en los usuarios que hacen uso de este recurso.

A continuación podemos apreciar la red hidráulica que suministra agua potable a la Universidad con sus respectivas cajas de control, las cuales están conectadas por una red de tubería de 2" y estas se reducen de 2" a 1/2" para la conexión de la llave de palanca, la cual realiza el corte del agua al momento de presentarse una eventualidad, de este modo no ejecutar el cierre del agua potable en toda la institución. El día 28 de Mayo del 2014 realice la inspección de la red diagnosticando realizar el cambio de tubería de acero galvanizado por tubería en PVC en el sector de la granja experimental, debido a que la tubería en acero galvanizado puede causar traumatismo a los usuarios que hacen uso del agua que transcurre por este sector, ya que este material se corroe generando óxido lo cual puede afectar la salud de los estudiantes y los usuarios que la consuman, también se produce el desgaste del mismo, debilitándolo lo cual queda expuesto a ser roto por los animales que ocupan este sector, ya que pasa por debajo de uno de los potreros y ha generado este inconveniente (ver Anexo T).

CONCLUSIONES

La vida útil de las instalaciones hidráulicas y sanitarias de la UFPSO requiere adecuaciones y mejoramiento para garantizar su buen funcionamiento, dado que algunos sistemas hídricos son antiguos y requieren ser cambiados por accesorios novedosos para un mejor manejo al momento de transportar el agua y de realizarle mantenimiento preventivo y correctivo así garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones del plantel, según lo estipulado en el RAS 2000.

Con el desarrollo de la pasantía se logró apoyar en el control del mantenimiento de las instalaciones hidráulicas en las diferentes sedes de la UFPSO para su respectivo mejoramiento, realizando los trabajos en el menor tiempo posible para mitigar oportunamente las necesidades que se generan en la institución, según lo estipulado en el RAS 2000.

La propuesta de adecuación y mejoramiento en las distintas sedes de la institución sugiere que la Universidad cuenta con el personal capacitado para abastecer las necesidades que se generan diariamente y así garantizar un campus cómodo y agradable para los estudiantes, guiados según la NTC 4595.

Estudiando el sistema hidráulica interno del Plantel se observó que en general se encuentra en unas óptimas condiciones y está en capacidad de transportar el QMD actual, sin embargo para la proyección futura el sistema existente no sería capaz de transportar el caudal necesario para satisfacer las necesidades de la institución. Realizando las investigaciones pertinentes se observó la existencia de instalaciones que se desprenden de la red principal de agua potable para suministrar el líquido al restaurante, bloque de aulas, Bienestar universitario, laboratorio invitro, y la Casona, lo que no es permitido para una red de conducción, ya que se ocasionarían pérdidas de presión en el agua potable antes de su llegada al tanque de almacenamiento, además originaria deficiencias en la regulación de la presión del agua potable y en caso de la suspensión del servicio, el tanque de almacenamiento no brindaría el suministro de la misma.

También se ejecutó un estudio previo al tanque de almacenamiento de agua potable, el cual no cumple con las especificaciones pertinentes para el suministro de agua potable a la totalidad del campus universitario, debido a que sus dimensiones no son las adecuadas. El estado actual del tanque presenta muchas deficiencias principalmente la falta de una tapa protectora, encargada de aislar el líquido de agentes contaminantes como la lluvia y la caída de insectos u otros desechos. También se presentan filtraciones de agua en sus paredes, generando una pérdida considerable del preciado líquido, un gato económico innecesario para la universidad.

Al realizar la evaluación de la red de distribución de agua potable, se encontró que en general sus tuberías están actualmente en buen estado. En cuanto a la presión en cada uno de los puntos dentro del plantel, solo se hallaron deficiencias en el sector de la granja en

donde el líquido llega con una presión muy baja debido al diámetro inadecuado de la tubería que alimenta este sector.

En el sector de la granja experimental se realizaron los estudios de la red de agua de riego que es facilitada por el río algodonal y la proveniente de la vereda las Liscas, diagnosticando una incomodidad en uno de sus tramos debido a la tubería en acero galvanizado, lo cual ha generado ruptura en el tubo de conducción debido al desgaste producido por la corrosión

RECOMENDACIONES

Las instalaciones hidráulicas se deberán ir renovando en la manera más adecuada, de acuerdo a nuestro proyecto y lo estipulado en el RAS 2000, algunas de las líneas actuales se deberán ir sustituyendo por tubería de PVC, ya que son en acero galvanizado los cuales son obsoletos y antiguas y generan inconvenientes en el transporte del agua, o en caso el proyecto más vanguardista que exista, tal es el caso de la tubería de polietileno ADS unido por termo fusión y colocado a través del método “Cracking” que es el que menos impacto ambiental tiene, ya que solamente se harían las excavaciones para unir los tramos.

Canalizar el transporte de aguas lluvias en los parqueaderos de la UFPSO, debido a que su carencia genera la colmatación de las cunetas aledañas a estos, ya que la escorrentía generada cae sobre estos aumentando el caudal y provocando inundación en los laboratorios y dependencias, causando traumatismo al momento de laborar.

Contratar más funcionarios colaboradores a la dependencia de Infraestructura y Mantenimiento para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, ya que son muchos los inconvenientes que se presentan diariamente en el plantel.

BIBLIOGRAFÍA

CONGRESO DE LA REPUBLICA. (30 de marzo de 2009). *Ley de Recursos Hidricos*. Obtenido de <https://www.ana.gob.pe/media/316755/leyrh.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (Marzo de 2006). Obtenido de Norma Técnica Colombiana NTC4595: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. (2010). Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102803/MODULO_ACADEMICO/leccin_10_instalaciones_domiciliarias.html

Universidad Santo Tomás de Aquino. (2007). *Instalaciones hidrosanitarias*. Obtenido de http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/carlosrivero-instlahidrosanitarias/materiales_y_acesorios_en_instalaciones_hidraulicas_domiciliarias.html

ANEXOS

Anexo A

SEMANA DEL 17 AL 21 DE FEBRERO

Tabla 4. Programación semanal de los funcionarios de la dependencia.

BRAYAN ARDILA	
LUNES	Estuco y pintura columnas y vigas sala de sistemas.
MARTES	Estuco y pintura columnas y vigas sala de sistemas.
MIERCOLES	Estuco y pintura columnas y vigas sala de sistemas.
JUEVES	Estuco y pintura columnas y vigas sala de sistemas.
VIERNES	Estuco y pintura columnas y vigas sala de sistemas.
JUAN CARLOS MENESES	
LUNES	Relleno en mortero de vigas y columnas y limpieza con de muros con acido muriatico invercrl y pintura con barniz bloque salas de sistemas. Tarde: Instalación misión y visión sala de audiencia y laboratorio de mecanica.
MARTES	Relleno en mortero de vigas y columnas y limpieza con de muros con acido muriatico invercrl y pintura con barniz bloque salas de sistemas.
MIERCOLES	Relleno en mortero de vigas y columnas y limpieza con de muros con acido muriatico invercrl y pintura con barniz bloque salas de sistemas.
JUEVES	Relleno en mortero de vigas y columnas y limpieza con de muros con acido muriatico invercrl y pintura con barniz bloque salas de sistemas.
VIERNES	Relleno en mortero de vigas y columnas y limpieza con de muros con acido muriatico
ALVARO LEON	
LUNES	sistemas. Actividades asignadas en Almacen, y manejo en Bodega.entrega de materiales. Revisión Motobombas.
MARTES	Actividades asignadas en Almacen, y manejo en Bodega.entrega de materiales. Revisión Motobombas.
MIERCOLES	Actividades asignadas en Almacen, y manejo en Bodega.entrega de materiales. Revisión Motobombas.
JUEVES	Actividades asignadas en Almacen, y manejo en Bodega.entrega de materiales. Revisión Motobombas.
VIERNES	Actividades asignadas en Almacen, y manejo en Bodega.entrega de materiales. Revisión Motobombas.
LUMAR ALVAREZ	
LUNES	Estuco en placa, columnas y pintura Bloque almacén
MARTES	Estuco en placa, columnas y pintura Bloque almacén
MIERCOLES	Estuco en placa, columnas y pintura Bloque almacén
JUEVES	Estuco en placa, columnas y pintura Bloque almacén
VIERNES	Estuco en placa, columnas y pintura Bloque almacén
FABIAN RINCON	
LUNES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).Tarde: Instalación Misión y Visión Sala de Audiencia y Laboratorio de Mecanica
MARTES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).
MIERCOLES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).
JUEVES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).
VIERNES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de
YEISON SANCHEZ	
LUNES	Instalación puntos eléctricos ventanilla unica y semilleros. Revisión equipo Laboratorio de reproducción.
MARTES	Arreglo instalaciones eléctricas Laboratorio de Quimica. Instalaciones eétricas casa galpones.
MIERCOLES	Revisión alumbrado público sede algodonal.
JUEVES	Revisión equipo lector de carne.
VIERNES	Revisión instalaciones eléctricas aulas y laboratorios.

ELKIN GARCIA		ORLANDO SANTIAGO	
LUNES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).	LUNES	Limpieza de muro con lija, acido muriatico, invercryn y Pintura con barniz muros exterior Bloque almacén. Pintura en vinilo tejas de eternit.
MARTES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).	MARTES	Limpieza de muro con lija, acido muriatico, invercryn y Pintura con barniz muros exterior Bloque almacén. Pintura en vinilo tejas de eternit.
MIERCOLES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).	MIERCOLES	Limpieza de muro con lija, acido muriatico, invercryn y Pintura con barniz muros exterior Bloque almacén. Pintura en vinilo tejas de eternit.
JUEVES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).	JUEVES	Limpieza de muro con lija, acido muriatico, invercryn y Pintura con barniz muros exterior Bloque almacén. Pintura en vinilo tejas de eternit.Pintura en domestico cerchas metalicas
VIERNES	Limpieza, lijado y pintura domestica blanco puertas y ventanas blque sala de informatica.Aula contiguo al Laboratorio de aires. Aula A21 (Granja Experimental).	VIERNES	Limpieza de muro con lija, acido muriatico, invercryn y Pintura con barniz muros exterior Bloque almacén. Pintura en vinilo tejas de eternit.Pintura en domestico cerchas metalicas

Fuente: Pasante.

Aquí se puede apreciar los resane que se realizaron al piso del galpón luego de que se instalaron los bebederos.

Foto 1. Tubo de PVC al tanque aéreo.



Fuente: Pasante.

Foto 2. Resane de piso.



Fuente: Pasante.

Foto 3. Instalación en tubo de PVC de 1” a los bebederos.



Fuente: Pasante.

Foto 4. Llave de palanca de 1”.



Fuente: Pasante.

Adjunto presentó el formato diligenciado por los funcionarios de las dependencias para solicitar algún requerimiento con respecto al mal funcionamiento de los equipos en la institución.

Tabla 4. F-IM-OPL-011. FORMATO SOLICITUD Y EJECUCIÓN DE REQUERIMIENTOS

FECHA DE LA SOLICITUD: <u>20/02/2014</u>		SOLICITUD No. _07_____	
DATOS DEL SOLICITANTE			
Nombre: ERIKA ANDREA ANGARITA AMAYA			
Cargo: JEFE		Dependencia: GRANJA	Hora:
Anexos soporte: (Si aplica)			

Descripción	Objeto/ Causas	Grado de Prioridad	Consideraciones / Recomendaciones
Se requiere con carácter urgente	Mantenimiento de los pisos de la conejera e instalación		

<p>personal para la adecuación de pisos en el proyecto cunicola y a la vez hacer las instalaciones de los bebederos automáticos</p>	<p>de bebederos</p>	<p>URGENTE</p>	
--	----------------------------	-----------------------	--

Grado de Prioridad:

URGENTE (Inmediato)

MODERADO (<2 días hábiles)

LEVE (Se programará de acuerdo al plan de mmt)

Firma del Solicitante

Fuente: www.ufpso.edu.co

RAS 2000. TITULO B.

B.1.3 PROCEDIMIENTO GENERAL DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO

Toda acción relacionada con el diseño, la construcción, la operación, el mantenimiento y/o la supervisión técnica de algún sistema de acueducto, debe seguir el procedimiento general mostrado a continuación:

B.1.3.1 PASO 1 - Definición del nivel de complejidad del sistema

Debe definirse el nivel de complejidad del sistema, según se establece en el capítulo A.3 para cada uno de los componentes del sistema.

B.1.3.2 PASO 2 - Justificación del proyecto y definición del alcance

Todo componente de un sistema de acueducto debe justificarse con la identificación de un problema de salud pública, del medio ambiente o de bienestar social, el cual tiene solución con la ejecución del sistema propuesto, ya sea mediante la ampliación de cobertura del servicio o mejoramiento de su calidad y eficiencia.

B.1.3.3 PASO 3 - Conocimiento del marco institucional

El diseñador del sistema debe conocer las diferentes entidades relacionadas con la prestación del servicio público de suministro de agua potable, estableciendo responsabilidades y las funciones de cada una. Las entidades que deben identificarse son:

1. Entidad responsable del proyecto.
2. Diseñador.
3. Constructor.
4. Rol del municipio, ya sea como prestador del servicio o como administrador del sistema.
5. Empresa de Servicios Públicos y su carácter. (Oficial, mixto o privado)
6. Entidades territoriales competentes.
7. Entidades de planeación. (DNP, DSPD, Ministerio del Medio Ambiente, etc)
8. Entidad reguladora. (CRA u otra)
9. Entidad de vigilancia y control. (SSPD u otra)
10. Operador.
11. Interventor.
12. Acciones proyectadas de la comunidad en el sistema.
13. Autoridad ambiental competente. (Ministerio del Medio Ambiente, corporaciones autónomas regionales, etc.)
14. Fuentes de financiación.

B.1.3.4 PASO 4 - Acciones legales

El diseñador debe conocer todas las leyes, decretos, reglamentos y normas técnicas relacionadas con la conceptualización, diseño, operación, construcción, mantenimiento, supervisión técnica y operación de un sistema de acueducto o cada uno de sus componentes en particular.

Además, deben tomarse las medidas legales necesarias para garantizar el adecuado desarrollo del sistema de acueducto o alguno de sus componentes.

B.1.3.5 PASO 5 - Aspectos ambientales

Debe presentarse un estudio sobre el impacto ambiental generado por el proyecto, ya sea negativo o positivo, en el cual se incluya una descripción de las obras y acciones de mitigación de los efectos en el medio ambiente propios del proyecto, siguiendo todo lo establecido en el literal A.1.3

B.1.3.6 PASO 6 - Ubicación dentro de los planes de ordenamiento territorial y desarrollo urbano previstos

El diseñador debe conocer los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial planteados dentro del marco de la Ley 388 de 1997 o la que la reemplace y establecer las implicaciones que el sistema de acueducto, o cualquiera de sus componentes, tendría dentro de la dinámica del desarrollo urbano.

En particular, el diseño de un sistema acueducto, o cualquiera de sus componentes, debe contemplar la dinámica de desarrollo urbano prevista en el corto, mediano y largo plazo de las áreas habitadas y las proyecta en los próximos años, teniendo en cuenta la utilización del suelo, la estratificación socioeconómica, el plan vial y las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales entre otros.

B.1.3.7 PASO 7 - Estudios de factibilidad y estudios previos

Todo proyecto de acueducto debe llevar a cabo los estudios factibilidad y los estudios previos mencionados en el capítulo A.7

B.1.3.8 PASO 8 - Diseño y requerimientos técnicos

El diseño de cualquier componente de un sistema de acueducto debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el presente Título, según los literales establecidos en la tabla B.1.1.

El diseño de cualquier sistema de acueducto debe someterse a una evaluación socioeconómica y estar sujeto a un plan de construcción, operación, mantenimiento y expansión de costo mínimo, siguiendo lo establecido en el capítulo A.8

B.1.3.9 PASO 9 - Construcción e interventoría

Los procesos de construcción e interventoría se ajustarán a los requisitos mínimos establecidos en el capítulo G.6 y el literal A.1.5

B.1.3.10 PASO 10 - Puesta en marcha, operación y mantenimiento

Los procedimientos y medidas pertinentes a la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los diferentes componentes de un sistema de acueducto deben seguir los requerimientos establecidos para cada componente en particular, según la tabla B.1.1

Anexo B.

Foto 5. Llaves de palanca de 3/8" con reducción a 1/2" meso 1.



Fuente: Pasante.

Fuente: Pasante.

Foto 6. Llaves de palanca de 3/8" con reducción a 1/2" meso 2.



Fuente: Pasante.

Fuente: Pasante.

Foto 7. Llaves de palanca de 3/8" con reducción a 1/2" meso 3



Fuente: Pasante.

Anexo C.

Foto 8. Tubo de 1" con llave de palanca galpón 1.



Fuentes pasantes.

Foto 9. Tubo de 1" con llave de palanca galpón 2".



Fuente: Pasante.

Anexo D.

Foto 10. Llave de pedal lavaplatos.



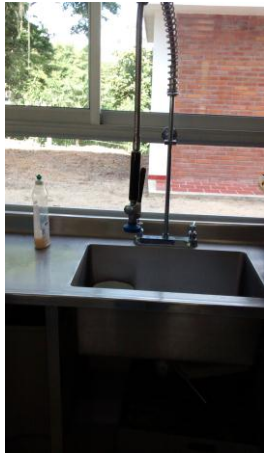
Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.

Anexo E.

Foto 11. Lavaplatos 1.



Fuente: Pasante.

Foto 12. Sifón sellado con silicona.



Fuente: Pasante.

Foto 13. Lavaplatos 2.



Fuente: Pasante.

Fuente: Pasante.

Foto 15. Lavaplatos 3.



Fuente: Pasante.

Foto 14. Sifón sellado con silicona



Fuente: Pasante.

Foto 16. Sifón sellado con silicona.



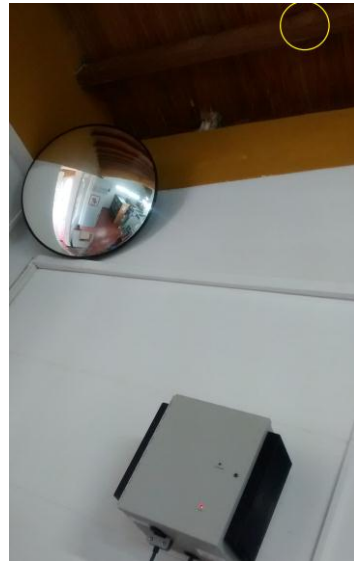
Fuente: Pasante.

Anexo G.

Foto 17. Goteras cubierta biblioteca.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.

Anexo H.

Foto 18. Llave de palanca de 1/2".



Fuente: Pasante.

Anexo I.

Foto19. Llave terminal d ½” averiada.



Fuente: Pasante.

Foto 20. Llave terminal de ½” averiada.



Fuente: Pasante.

Anexo J

Foto 21. Tubo de ½” para agua de riego.



Fuente: Pasante.

Anexo k

Foto 22. Sector entrada Universidad.



Anexo L.

Foto 23. Tubo principal de agua potable de 2" afectado.



Fuente: Pasante.

Foto 24. Desmonte del área afectada.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.

Foto 25. Área afectada en la tubería de 2”.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.

Anexo M.

Foto 26. Red de agua potable principal reparada.



Fuente: Pasante



Fuente: pasante.

Fotografía 27. Conexión de tubería con Unión universal de 2”



Fuente: Pasante.

Anexo N.

Foto 28. Tubería de red de agua potable sector gramilla hacia Biblioteca.



Fuente: Pasante.

Foto 29. Problema localizado.



Fuente: Pasante.

Foto 30. Reparación del tubo principal de agua potable.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.

Anexo O.

Foto 31. Caja principal de agua potable.



Anexo P.

Foto 32. Canal de aguas lluvia laboratorio de química.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.

Anexo Q.

Foto 33. Alargue de alar laboratorio de química.



Fuentes pasantes.

Fuentes pasantes

Anexo R.

Foto 34. Canales Bienestar Universitario.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante.



Fuente: Pasante



Fuentes pasante.

Anexo S.

Foto 35. Canal Consejos de Estudio.

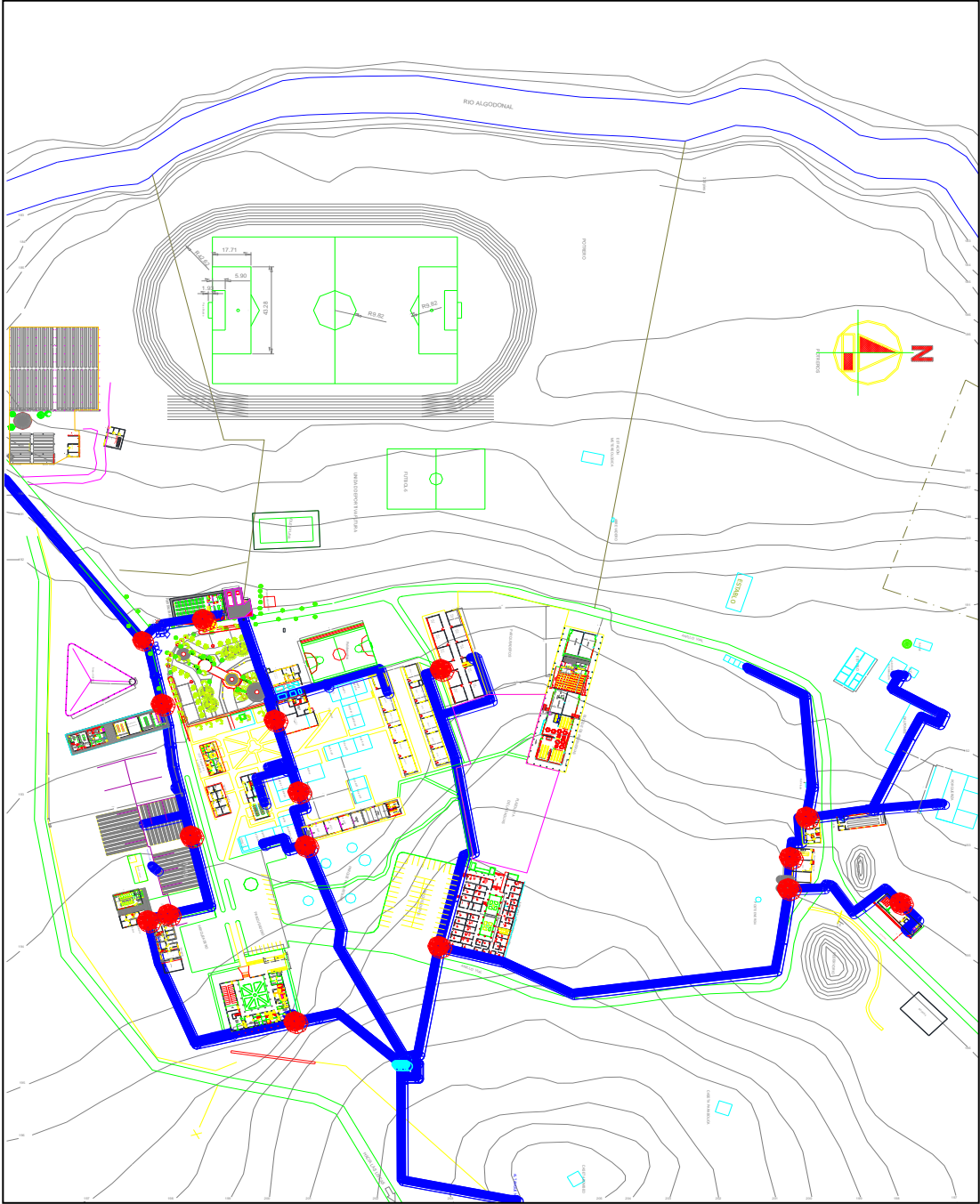


Fuente: Pasante

Foto 36. Alargue de alar Consejos de Estudio.



Fuente: Pasante.



Fuente: Arq. Guillermo Mendoza.