

a

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): DIANA CAROLINA APELLIDOS: VILLAMIZAR YARURO

FACULTAD: DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: DE INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): LUIS ALBERTO APELLIDOS: HERNANDEZ BOADA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA EL AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO VERTIMIENTOS - PSMV DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS

RESUMEN

Se elaboró la formulación de una propuesta para el ajuste y actualización del PSMV del municipio de Los Patios con vigencia 2020-2030, incorporando las necesidades y actividades prioritarias a desarrollar en el área urbana y rural, que permitan garantizar el saneamiento y tratamiento de los vertimientos identificados en el municipio, y optimizar el sistema de recolección, transporte y tratamiento de las aguas residuales.

PALABRAS CLAVE: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV, Alcantarillado, Vertimientos, Acueductos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 181 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM:

****Copia No Controlada****

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA EL AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DEL
PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO VERTIMIENTOS - PSMV DEL MUNICIPIO DE
LOS PATIOS

DIANA CAROLINA VILLAMIZAR YARURO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA EL AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DEL
PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO VERTIMIENTOS - PSMV DEL MUNICIPIO DE
LOS PATIOS

DIANA CAROLINA VILLAMIZAR YARURO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Ambiental

Director:

LUIS ALBERTO HERNÁNDEZ BOADA

Codirector

OSCAR ZAMBRANO

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 06 DE OCTUBRE DE 2020

HORA: 8:00 AM

LUGAR: SALA VIRTUAL GOOGLE MEET

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA AMBIENTAL

TITULO: "FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA EL AJUSTE Y ACTUALIZACION DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO VERTIMIENTOS- PSMV DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS"

MODALIDAD: PASANTIA

JURADOS: CARLOS HUMBERTO OVIEDO SANABRIA
NESTOR ANDRES URBINA SUAREZ
MAURICIO FERNANDO ANTEQUERA PINEDA

DIRECTOR: LUIS ALBERTO HERNANDEZ BOADA

CODIRECTOR: OSCAR ZAMBRANO CORZO

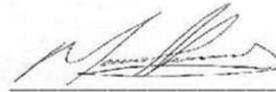
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN
DIANA CAROLINA VILLAMIZAR YARURO	1650965	4.5

OBSERVACIONES: MERITORIA

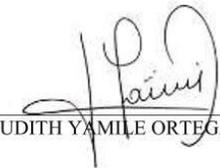
FIRMA DE LOS JURADOS:


CARLOS H. OVIEDO SANABRIA


NESTOR A. URBINA SUAREZ


MAURICIO F. ANTEQUERA P.

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular


JUDITH YAMILE ORTEGA CONTRERAS

DEDICATORIA

A Dios por ser mi refugio en los momentos más difíciles, mi fortaleza espiritual y demostrarme su infinito amor al regalarme una excelente madre y a mi hijo Mathias.

A mi madre, le debo todo lo que soy, porque gracias a su confianza, la formación, los valores, su compañía y el ejemplo de una mujer fuerte, valiente y guerrera, me dieron la fuerza para afrontar, todos los obstáculos y los momentos tan difíciles durante todo este tiempo, demostrando aquí los frutos de todo el esfuerzo.

A mi hijo Andrés Mathias, por ser mi motor, mi compañerito y quien, me llena de inmensa felicidad. Gracias hijo de mi alma, por llegar a mi vida. Lo logramos!..

DIANA CAROLINA VILLAMIZAR YARURO

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alberto Hernández Boada, mi director, por creer en mí, por sus enseñanzas, el apoyo y la oportunidad de hacer parte de su equipo de trabajo en la Dirección de Medio Ambiente de la Alcaldía del municipio de Los Patios.

Al Ing. Oscar Zambrano Corzo, mi codirector, por depositar su confianza en mí y todo su apoyo durante el desarrollo del proyecto.

A los Ing. Carlos Oviedo, Mauricio Antequera y Néstor Urbina, evaluadores del proyecto, por valorar el esfuerzo y el reconocimiento al desarrollo del proyecto.

A los operadores Agua de Los Patios S.A E.S.P, Empresa Privada de Servicio S.A E.S.P, ASUAGUA, APYUM, Comité Empresarial De Servicios Públicos Domiciliarios, JAC San Fernando, Aguas Kpital S.A. E.S.P, Asociación Administradora del Acueducto Los Vados y el Acueducto Veredal de Agualinda, por el suministro de información indispensable para el proyecto.

A los presidentes de acción de la comunal de las veredas de Agualinda, Los Vados, Trapiches, La Garita y a la administradora del Conjunto Campestre Lagos de Palujan, al facilitar el desarrollo del trabajo de campo con la comunidad, indispensable para recopilar la información.

A la sra Emilgen Quiroga, Xiomara Roa, Marcos Daza, Carmen Alicia Correa, Lorena Cruz, Juan Carlos Rodríguez, Dumar Mendoza, Jorge Andrés Peña por los aportes y suministro de información indispensable para el proyecto.

A mis compañeros Kelly Johanna Hernández, Thomas Andrey Quintero y Breydy Rodríguez por el apoyo y el acompañamiento, en el trabajo de campo realizado en el área rural.

A Margie Beltrán por su apoyo y acompañamiento en la parte final del proyecto.

A toda mi familia por el apoyo, el cariño y muy especialmente, por sus oraciones.

A mis compañeros bipolares por todos los momentos vividos durante la carrera.

Y a las siguientes Instituciones:

A la Dirección de Medio Ambiente de la Alcaldía del municipio de Los Patios, por la oportunidad de desarrollar la pasantía, la cual, me permitió adquirir nuevos conocimientos y experiencia en el área ambiental.

A la Universidad Francisco de Paula Santander por haberme acogido durante mi carrera universitaria, y muy especialmente, al plan de estudios de Ingeniería Ambiental, a toda la planta de profesores, por contribuir en la formación como profesional y proporcionarme las herramientas necesarias para lograr concluir con éxito este trabajo.

DIANA CAROLINA VILLAMIZAR YARURO

Glosario

Aguas Residuales Domésticas (ARD). Son las procedentes de a: 1. Descargas de los retretes y servicios sanitarios. 2. Descargas de los sistemas de aseo personal (duchas y lavamanos), de las áreas de cocinas y cocinetas, de las pocetas de lavado de elementos de aseo y lavado de paredes y pisos y del lavado de ropa (No se incluyen las de los servicios de lavandería industrial).”

Alcantarillado de aguas residuales o sanitario. Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

Ampliación. Se denomina Ampliación de un sistema al conjunto de acciones y obras requeridas para aumentar su capacidad en una misma área de cobertura.

Área tributaria. Superficie que drena hacia un tramo o punto determinado.

Cámara o pozo de inspección. Estructura, de forma usualmente 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.

Caracterización de las aguas residuales. Determinación de la cantidad y características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales.

Carga contaminante. Es el producto de la concentración másica de una sustancia por el caudal volumétrico del líquido que la contiene determinado en el mismo sitio. Se expresa en unidades de masa sobre tiempo (Decreto 050 de 2018, art. 2)

Caudal. Cantidad de fluido que pasa por determinado elemento en la unidad de tiempo.

Colector principal o matriz. Conducto sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios.

Conexión errada de alcantarillado. Todo empalme de una acometida de aguas residuales sobre la red de alcantarillado pluvial o todo empalme de una acometida de aguas lluvias sobre la red de alcantarillado sanitario.

Cuerpo receptor. Cualquier masa de agua natural o de suelo que recibe la descarga del afluente final.

Cuenca sanitaria Área asociada con una cámara que agrupa el conjunto de redes de aguas residuales y combinadas que drenan hacia ella.

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO): Determina la cantidad de materia orgánica contenida en una muestra de agua, determinada por el consumo de oxígeno que hacen los microorganismos para degradar los compuestos biodegradables.

Diámetro. Diámetro real interno de conductos circulares.

Disposición final. Disposición del efluente de una planta de tratamiento o de los lodos tratados.

Emisario final. Colectores cerrados que llevan parte o la totalidad de las aguas lluvias, sanitarias o combinadas de una localidad hasta el sitio de vertimiento o a las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Georreferenciar (Referenciación). Acción de ubicar uno o varios puntos a partir de un grupo de puntos semejantes previamente localizados.

Infiltración (Alcantarillado). Proceso por el cual el agua penetra en el suelo y/o en las estructuras que hacen parte de un sistema de alcantarillado.

Interceptor. Conducto cerrado que recibe las afluencias de los colectores, y usualmente se construye paralelamente al cuerpo receptor principal, con el fin de evitar el vertimiento de las aguas residuales a este, y llevar las aguas a las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

Laguna de estabilización. Se entiende por lagunas de estabilización los estanques contruidos en tierra, de poca profundidad (1-4 m) y períodos de retención considerable (1-40 días). En ellas se realizan de forma espontánea procesos físicos, químicos, bioquímicos y biológicos, conocidos con el nombre de autodepuración o estabilización natural. La finalidad de este proceso es entregar un efluente de características múltiples establecidas (DBO, DQO, OD, SS, algas, nutrientes, parásitos, enterobacterias, coliformes, etc.).

Laguna de maduración. Laguna de estabilización diseñada para tratar efluente secundario o agua residual previamente tratada por un sistema de lagunas (anaerobia – facultativa, aireada – facultativa o primaria – secundaria). Originalmente concebida para reducir la población bacteriana.

Laguna facultativa. Laguna de coloración verdosa cuyo contenido de oxígeno varía de acuerdo con la profundidad y hora del día. En el estrato superior de una laguna facultativa primaria existe una simbiosis entre algas y bacterias, en presencia de oxígeno; en los estratos inferiores se produce una biodegradación anaerobia de los sólidos sedimentables.

Lodo. Suspensión de un sólido en un líquido proveniente de los procesos de potabilización o del tratamiento de aguas residuales municipales.

Lodos activados. Procesos de tratamiento biológico de aguas residuales en ambiente químico aerobio, donde las aguas residuales son aireadas en un tanque que contiene una alta concentración de microorganismos degradadores. Esta alta concentración de microorganismos se logra con un sedimentador que retiene los flóculos biológicos y los retorna al tanque aireado.

Optimización. La Optimización es el conjunto de acciones encaminadas a mejorar la capacidad, eficiencia y eficacia de la infraestructura del sistema de acueducto, alcantarillado y/o aseo, mediante su intervención parcial o total.

Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR). Conjunto de obras, instalaciones, procesos y operaciones para tratar las aguas residuales.

Punto de descarga. Sitio o lugar donde se realiza un vertimiento al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo. Artículo 2.2.3.3.1.3 del decreto 1076 de 2015.

Reactor anaerobio de flujo ascendente (UASB). Proceso continuo de tratamiento anaerobio de aguas residuales en el cual el desecho circula de abajo hacia arriba a través de un manto de lodos o filtro, para estabilizar parcialmente de la materia orgánica. El desecho se retira del proceso en la parte superior; normalmente se obtiene gas como subproducto del proceso.

Red de alcantarillado. Conjunto de colectores secundarios, principales, interceptores, emisarios, cámaras de inspección, terminales de limpieza y tubos de inspección y limpieza.

Reposición. La reposición de una infraestructura tiene por objeto reemplazar un activo que por sus condiciones ya no es apto para cumplir a cabalidad con su función, bien porque agotó su vida útil

Sistema de alcantarillado. Conjunto de elementos y estructuras cuya función es la recolección, conducción y evacuación hacia las plantas de tratamiento y/o cuerpos receptores de agua, de las aguas residuales y/o lluvias producidas en una ciudad o municipio. También se incluyen las obras requeridas para el transporte, tratamiento y disposición final de estas aguas.

Sistema de información geográfico (SIG). Sistema de información que permite relacionar una base de datos que esté georreferenciada, y así poder generar mapas de acuerdo con la información disponible dentro del proyecto.

Tanque séptico. Sistema individual de disposición de aguas residuales para una vivienda o conjunto de viviendas; combina la sedimentación y la digestión.

Tiempo de retención hidráulica. Tiempo medio teórico que se demoran las partículas de agua en un proceso de tratamiento. Usualmente se expresa como la razón entre el caudal y el volumen útil.

Tubería o tubos. Conducto prefabricado, o construido en sitio, de materiales cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular.

Vertimiento. Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido.

Vertimiento puntual. El que se realiza a partir de un medio de conducción, del cual se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo. Artículo 2.2.3.3.1.3 del decreto 1076 de 2015.

Resumen

En el municipio de Los Patios, el crecimiento poblacional dentro del área urbana se inició de manera aislada y sin control, lo que conllevó, a las administraciones municipales, ha permitir la libre competencia en las ofertas de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, para garantizar estos servicios públicos a la población patiense. Actualmente, en el area urbana del municipio, estos servicios publico son suministrados por 5 empresas legalmente constituidas, de las cuales, solo 3 prestan el servicio de alcantarillado completo, es decir, recolección, transporte, tratamiento y disposicion final de las aguas residuales, sobre un cuerpo receptor. Sin embargo, en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobado por la resolucion 988 del 2008 para el suelo urbano del municipio de Los Patios, no incluye, los vertimientos generados por los otros operadores prestadores del servicio de alcantarillado con cobertura dentro del area urbana, ni los generados por la zona rural.

Con el proposito, de asegurar el saneamiento basico y dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente. En el presente trabajo, se elaboró la formulación de una propuesta para el ajuste y actualización del PSMV del municipio de Los Patios con una vigencia 2020-2030, incorporando las necesidades y actividades prioritarias a desarrollar en el área urbana y rural, que permitan garantizar el saneamiento y tratamiento de los vertimientos identificados en el municipio, y optimizar el sistema de recolección, transporte y tratamiento de las aguas residuales.

Palabras claves: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV, vertimientos, empresas prestadoras de los servicios públicos domésticos de acueducto y alcantarillado.

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	27
1. El Problema	30
1.1 Título	30
1.2 Planteamiento del problema	30
1.3 Justificación	32
1.4 Objetivos	33
1.4.1 Objetivo general	33
1.4.2 Objetivos específicos	33
1.5 Delimitaciones	34
1.5.1 Delimitación espacial	34
1.5.2 Delimitación temporal	34
2. Marco referencial	35
2.1 Antecedentes	35
2.2 Marco teórico	38
2.2.1 Lineamientos normativos de la resolución 1433 del 2014 para la formulación del PSMV.	38
2.2.2 Generalidades	43
2.2.3 División Administrativa	45
2.2.4 Riesgos	48
2.2.5 Hidrografía	50
2.2.6 Servicio de acueducto y alcantarillado	54

4.2.2.2 Área Urbana	116
5. Conclusiones	156
6. Recomendaciones	164
Referencias Bibliográficas	165
Anexos	172